УНИВЕРЗИТЕТ СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ-СКОПЈЕ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ
ИНСТИТУТ ЗА АРХЕОЛОГИЈА

ПОСТДИПЛОМСКИ СТУДИИ
Праисториска археологија

МАГИСТЕРСКИ ТРУД

РУДАРСТВОТО И МЕТАЛУРГИЈАТА НИЗ ПРАИСТОРИЈАТА НА ТЛОТО НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Ментор:
Проф.д-р Драги Митревски

Кандидат:
Милан Митовски

СКОПЈЕ, 2013

СОДРЖИНА

1.ВОВЕД 1

2. ИСТОРИЈАТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ 5

3. НАЈСТАРОТО РУДАРСТВО НА ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН 9

3.1 Формирање на депозитите 9

3.2 Рударство на неметали 14

3.3 Рударство на метали 33

3.3.1. Металогенетски зони, наоѓалишта на бакар, потенцијални рудни депозити за експлоатација на бакарните руди во примарната металургија на Централен Балкан и некои забелешки околу депозитите на калај 33

3.3.2.Технологија на рударството на бакар 46

3.4. Класификација на рударските алатки 66

3.5. Примена на хемиски и/или олово изотопски анализи за определување на рудни депозити како можен извор на експлоатација (Рудна Глава, Аи Бунар) 70

4. НАЈСТАРАТА МЕТАЛУРГИЈА НА ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН 72

4.1. Вовед 72

4.2. Почетоците на металургијата во Стариот Свет: Глобални перспективи и развојни фази 74

4.3. Најраната појава и развојните фази на металургијата на бакарот во Неолитските и Енеолитските култури на Балканот 93

4.3.1. Централен и Западен Балкан - Доцнонеолитска металургија 93

4.3.2. Централен и Западен Балкан - Енеолитска металургија 112

4.3.3. Вовед и општи карактеристики за периодот, релативна и апсолутна хронологија 112

4.3.4. Енеолитска металургија 117

4.4. Источен Балкан - Доцнонеолитска и Енеолитска металургија 129

4.4.1. Вовед и општи карактеристики за периодот, развојни фази на металургијата, релативна и апсолутна хронологија 129

4.4.2. Неолитска металургија на Источен Балкан 137

4.4.3. Халколитска (енеолитска) металургија во Источен Балкан 142

4.5. Неолитска и Халколитска (енеолитска) металургија во Егеја 153

4.6. Основни принципи на технологијата на топење на бакарот и бакарните руди и развојот на металуршките печките 158

4.7. Металуршки прибор 196

4.7.1. Дувалки 196

4.7.2. Мевови 200
4.7.3. Калапи 203
4.8. Металургијата во Бронзеното Време 219

5. РУДАРСТВОТО И МЕТАЛУРГИЈАТА ВО ПРАИСТОРИСКИТЕ КУЛТУРИ НА ТЛОТО НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА 231

5.1. Рудни ресурси во Република Македонија 231
5.1.1. Геолошки состав на Република Македонија 231
5.1.2. Генетски типови на рудни минерали на бакар 232
5.2. Наоѓалишта и појави на бакар во Република Македонија 234
5.3. Металургијата и рударството во досегашните истражувања во Македонија 251
5.3.1. Источна Македонија 252
5.3.2. Јужна Македонија 271
5.3.3. Југозападна и Централна Македонија 290
5.4. Класификација и типологија на бакарните имплементи од Централен Балкан и Република Македонија 309
5.4.1. Развојот на праисториските бакарни алатки 311
5.5. Металургијата и рударството во праисториските култу ри во Република Македонија – Нови перспективи 345
5.5.1. Металургијата во неолитскиот период во Република Македонија 348
5.5.2. Металургијата во енеолитскиот период во Република Македонија 358
5.5.3. Металургијата во бронзеното време во Република Македонија 376
5.5.4. Металургијата во железното време во Република Македонија 396
5.5.5. Новите перспективи на металургијата на заедниците од железното време во Република Македонија - Реинтерпретација на постоечките модели 402

6. ЗАКЛУЧОК 413
БИБЛИОГРАФИЈА 431
ТАБЛИ

" По двете бесмртни раси на златните и сребрени луѓе, Зевс ја создал ужасната и насилна раса на бронзените или бакарните луѓе. Единствено војувањето им било при срце. Ковале бронза, живееле во бронзени домови, носеле бронзено оружје – само што не јаделе бронза! Но, поразени од сопственото оружје, исчезнале без име во ледените длабочини на Ад. Нив ги наследил поправеден род на херои, по кои дошол сегашниот род на железни луѓе - склони на раздор и насилничка власт. Моралните вредности исчезнале, а едните на другите им ги разурнале домовите и градовите"

„Дела и денови"
Хезиод (околу 700 година пр.н.е.)

1. ВОВЕД

Потребата да се напише книга во кое ќе се обработат почетоците на металургија и рударство во праисториските култури во Македонија, согледани низ призмата на појавата на независната екстрактивна енеолитска металургија на Централен Балкан и Југоисточна Европа и поткрепени со соодветен археолошки контекст, е повеќе од неопходна. Без појавата, обработката и интересот за металот, детерминиран и пред употребата на керамиката и длабоко проткаен во „митологијата и симболиката“ на „неолитскиот начин на живот“ во раните мугри од човековото битисување, не може да се замисли денешниот културен, економски и цивилизациски стадиум. Металот претставува катализатор на напредокот, втора голема револуција по неолитизацијата. Со неговата појава, а особено по совладувањето на техниките на термичка обработка и топење, во праисториските заедници почнуваат да се забележуваат одредени промени, пред се, во социјален и духовен аспект: се менува самата структура на заедницата каде се присутни елементи на социјална стратификација и диференцијација – социјално раслојување, додека со трасформацијата на „мртвата природа“ металурзите биле во состојба да добијат сосема различна и нова сустанца-материја која била предмет на обожавање скоро кај сите популации во стариот свет. Оваа симболична конотација е исклучително изразена со почетокот на употреба на арсенот за чијашто обработка се потребни исклучителни вештини и знаења, поради неговата отровност.

Две фокални точки се најиндикативни за полесно согледување на когнитивните општествени процеси поврзани со појавата и ширењето на металургијата. Тие еманираат два дивергентни погледа на светот, два концепта: почетниот стадиум на металургија каде металурзите имаат посебен социјален статус во заедницата, проткаен со симболични и мистични дејствија поврзани со низа трансформациони процеси на „ембрионите (рудата) од утробата на Мајката-Земја“ во предмети со исклучителен статусен карактер. Фокалната точка на овој концепт во потполност се поистоветува со т.н. златно време на металургијата (металургија на бакарот и арсенската бронза) кое кулминира со гробот 43 од некрополата во Варна каде е погребан член од заедницата со висок општествен статус, најверојатно вожд, родоначелник или водач – свештеник (шаман). Фаза на протоисториска металургија или дезинтеграција на т.н. златно време или првобитниот мит за симболичноста и ритуалноста на металуршката и рударската практика, каде употребата на безопасната брозна со која лесно се ракува предизвикува своевидно огромен технолошки скок, но на некој начин ја деградира металургијата лишувајќи ја од нејзиниот привилегиран статус. Фокална точка на овој концепт претставува промената на медиумот (бронза) и неговата перцепцијата, додека кулминацијата

на когнитивните трансформациони социјални процеси е евидентна во гробниот асемблаж од „Кралската Гробница“ од Арслантепе каде доминираат масивните метални мечеви. Ова индицира дека во гробницата бил погребан војсководец, а не свештеник. Веќе металот не претставува медиум препознатлив за мала група на луѓе со посебен општествен статус, туку медиум за војна и разорнување (бронзената раса опишана од Хезиод). Овие новитети и промени во праисториските заедници зачнати во текот на енеолитскиот период, иако не се драматични и впечатливи како почетоците на земјоделството кои го одбележале неолитот, биле во најмала рака еднакво фундаментални во детермирањето на траекториите на културните промени во Европа во наредните милениуми.

Хронолошки темата го опфаќа периодот од доцниот неолит до железното време, поделена во, условно кажано, три поголеми поглавја во кои се опфатени најстарото рударство и металургијата на поширокиот простор на Централен Балкан како и појавата на рударството и металургијата во праисториските култури на тлото на Македонија. За да се добие потполна слика и поцелосно да се разберат почетоците и развојот на металургијата во границите на денешна Република Македонија, неопходно е да се земат во предвид сите појави поврзани со најстарата металургија во определен временски период кои имаат заеднички карактеристики на еден поширок географски простор. Бидејќи праисториските култури не ги познаваат денешните територијални граници како такви, честопати слични културни манифестации, пред се во материјалната и духовната култура, се детектираат на поширок културен и географски ареал. Во суштина се работи за доста динамични и унифицирани процеси, при што се формираат култури и културни комплекси, синоними за целото централно балканско подрачје (Винчанската култура за доцниот неолит, Бубањ-Криводол-Салкуца за енеолитот), секако со сопствен развоен пат, локални карактеристики и културни групи.

Во *првите две поглавја се обработуваат почетоците на* рударството и металургијата во поширок контекст на Централен Балкан. Првото поглавје се однесува на најраните почетоци на рударството олицетворено преку најстарите рудници за неметали како есенцијална предлошка на појавата на рударствотвото на металите. Исто така, овде ќе бидат презентирани најстарите рудници на бакар во Централен Балкан, Рудна Глава и Аи Бунар, со краток осврт на формирањето на рудните депозити и нивната поделба, технологијата на најраното рударство и класификацијата и поделбата на рударските алатки.

Второто поглавје се однесува на најраните почетоци на металургијата на поширокиот балкански арел, согледан низ призмата на независната појава на екстрактивната металургија во ј/и Европа и детерминиран со првите т.н. металуршки култури и културни комплекси. Исто така, ќе бидат обработени и процесите на топење на рудата, појавата на

металуршките печки и калапите, металуршкиот прибор, нивната еволуција и развој. Под географскиот термин „балкански ареал" се подразбираат следниве подрачја: Централен и Западен Балкан, Источен Балкан и делови од Егеја. Секако, во овие две поглавја ќе се користат примери за аналогија и компарација од северна и југоисточна Европа до Блискиот Исток. Иста така, од голема полза ќе бидат и етноархеолошките истражувања поврзани со оваа тема, пред се од Африка.

Третото поглавје територијално е ограничено на границите на денешна Република Македонија. Целта е на едно место да се соберат сите расположливи податоци поврзани за почетоците на металургијата и рударството детектирани во праисториските култури на тлото на Р. Македонија. Интенција е да се обработат предметите (артефакти) кои директно или индиректно укажуваат на употребата на најраната металургија и нејзиниот импакт во духовната сфера на праисториските заедници (калапи, бакарни секири, пајонска свештеничка, материјална култура). Факт е дека во Македонија во овој степен на истраженост, тешко може да се зборува за употребата на металургијата и металот во некој конкретен археолошки контекст, но со споредбена анализа на веќе познатите наоѓалишта и култури кои ја практикуваат истата, презентираните предмети ќе добијат своја археометалуршка интерпретација и соодветно место за понатамошна дообработка.. За жал, било каква анализа (спектрална, металографска, оловно-изотопска, микроскопска и слично) на предметите во овој степен ќе биде изоставена поради немање соодветна финансиска моќ. Искрено се надевам дека по завршувањето на магистерската теза тоа ќе биде овозможено и реализирано, за да можат да се дадат поисполнителни одговори околу начинот на обработка, составот на металните компоненети, провениенцијата на предметите и нивното поврзување со можните рудни депозити како извор за експлоатација.

Оваа студија делумно ќе биде дијахрона на технолошкиот детерминизам, со што концептот на технологијата на металот ќе се разгледа како социјален феномен. Концептот на chaine operatoire (ленец на операции) воведен од Лерој-Гурам за палеолитските истражувања и локалитети во Франција и сега за Британија, нуди рамка во која е можно да се поврзе материјалната и социјалната постапка, само доколку вклучува социјална структура и историски (археолошки) контекст. Во овој дел продукциската секвенца (низа) на бакарот и бронзата ќе се деконструира и секоја фаза ќе се испита во рамките на ланецот на операции, фокусирајќи се на два аспекта: иновацијата и специјализацијата. Поврзаноста на металургијата и шаманизмот ќе биде дел од оваа анализа.

За крај, комплексноста на темата бара **синтетички пристап** за нејзино реализирање, додека основната функција, покрај научната, е дидактичка и педагошка. Значи, **ќе се третира веќе делумно обработен археолошки проблем и тема**. Празнината која е евидентна во македонската археолошка наука, а која е поврзана за почетоците на металургијата и рударството, се надевам дека барем делумно ќе биде пополнета. Но, ова не е конечен одговор на сите прашања поврзани со археометалургијата која како гранка на археологијата е сеуште млада и неразвиена во археолошката наука, туку добра основа, фундус за понатамошна тесна специјализација и развивање на археометалургијата во Македонија.

2. ИСТОРИЈАТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Археометалургијата како дел од современата археологија е прилично млада научна гранка. Како таква, интересот за неа во македонската археологија не е голем, особено доколку се направи споредба со останатите делови на Балканскиот Полуостров. Меѓутоа, сите досегашни истражувања, во помала или поголема мера, имаат свој придонес во формирањето на генералната слика за праисториската металургија и рударство на овие простори. Податоците кои се однесуваат за почетоците и/или развојот на рударството и металургијата можат да се поделат на историски извори и специјализирани публикации кои првенствено потекнуваат од рапидниот развој и примена на физичко-хемиските аналитички методи и техники при археолошката интерпретација, кои се од понов датум (XX век па наваму).

Од историографијата, најзначајните податоци поврзани со најстарото рударство и металургија на тлото на Република Македонија потекнуваат од античките извори. Така, според Хомер („Илијада“), Траките и Пајонците, кои ги испратиле своите одреди во помош на Тројанците, се сметале за добри производители и ковачи на бронзени оружја и воена опрема. Херодот и други грчки автори имаат оставено опширни податоци за рударството на Пангејската планина, како и за рудниците на Дисорон, Халкидик и островот Тасос во времето на античка Македонија. Најзаначајно и капитално дело без кое не може да се замисли било која сериозна анализа на почетоците и технологијата на рударството и металургијата е делото „De re Metallica“ од Gerog Bauer односно Georgius Agrikolae. Авторот дава сеопфатен и темелен приказ на технологијата на рударство, пречистувањето и топење на рудата. Прирачникот е издаден во 1556 година и сеуште плени со својот ерудитивен пристап, едноставниот приказ и цртеж. Претходно, Плиние Постариот во своето дело „Natruralis Historia“ (Историјата на природата) напишано во 77 – 79 година во вид на екциклопедија, обработува поголем дел од минералите и металите, а со тоа индиректно зборува за рударството и металургијата. Во овој контекст треба да се споемнат делата од периодот на Ренесансата, Pyrotechnia од Бирингуцио и Bermannus од Агрикола кои исто така всушност претставуваат класични текстови кои повремено (попатно) се занимаат со металите и минералите.

Во општи рамки, белег на развојот на археометалургијата, како дел од археологијата, имаат делата со синтетички и историографски карактер како што се “A History of Technology” A.R. Hall, vol.1 Oxford, издадена во 1935 година, „Metallurgy in Antiquity. A notebook for archaeologist and technologist” од R.J. Forbes, Лајден издадена во 1950 година, Tylecote R.F. “A History of Metallurgy”, издадена во 1976 година во Лондон и делото P.T.

Craddock "Early metal and mining production", Единбург од 1995 година. Во овие дела е даден сеопфатен историски приказ на развојот на металургијата и рударството, технологијата на рударање и топење на металите, типологијата на најраните металуршки печки и нивниот историски развој, металуршките и рударските алатки, формата и најстарите рудници во Европа и остатокот од светот. Особено значајна во овој поглед е интердисциплинираната работа на Deutches Bergbau Museum од Бохум (Германскиот музеј на рударството) кој го издава специјализираното списание за археометалургија и праисториско рударство Der Anschnitt. Со етаблирањето на археометалургијата како посебна дисциплина се раѓа потребата за специјализирано списание кое ќе се занимава првенствено со физичко-хемиските методи при проучувањето на артефактите и развојот на екстрактивната металургија. Така, списанието Archaeometry кое го издава Истражувачката лабораторија за Археологија и Историја на Уметност во Оксфорд, станува водечки бренд во полето на археометалургијата со што се отвораат нови можности за истражување со примена на природните науки во толкувањето на археолошките контексти и култури (електронска микроскопија, радиографија, спектрометрија, оловно-изотоспски анализи и слично). Спротивно на овој т.н. „технолошки детерминизам" во текот на доцниот XX век почнува да се развива нов социо-антрополошки поглед на технологијата, во која спаѓа и металургијата, изразен во делата на Bryan Pfaffenberg, Pierre Lemonnier, Marica-Anne Dobres, David Killick и други. Во овој контекст треба да се спомене делото на Мирча Елијаде „Kovači i Alhemičari„ Grafički Zavod Hrvatske, Zagreb од 1982 година во кое преку анализата на историјата на религијата и верувањата на заедниците со „понизок стадиум на развој" во целиот свет (пред се племињата во Африка, јужна Америка, Аљаска и др.) индиректно се обработува и рударството и металургијата, перцепирани како дел од митологизираното минато (шаманизам).

Подрачјето на Република Македонија заради својата геологија и богатство од рудни минерали отсекогаш е во интерес на проучувачите кои се занимавале со најраното рударство и металургија. Во тој контекст, интересот за овој простор потекнува од почетокот на XX век. Автор кој се занивал и го обработувал рударството и металургијата во Македонија е O. Davies во текстот "Ancient Mines in Southern Macedonia" во списанието Journal of Royal Anthrop. Institute of Great Britain an Ireland од 1932, како и книгата „Roman Mines in Europe"од 1935 година, каде се споменуваат најзначајните наоѓалишта во Македонија. Истиот автор во книгата „Prehistoric Macedonia: An archaeological reconnaissance of Greek Macedonia (West of the Struma) in the Neolithic, Bronze, and Early Iron Ages " од W.A. Heurtley, во апендиксот има дел каде е прикажано праисториското рударството и металургијата на овие простори односно северна Грција. Во оваа насока треба да се спомене книгата на May J.H.F. "The Coinage of

Damastion and the lesser Coinage of the Illyro-Paeonian Region", печатена во Oxford од 1939 година каде предмет на анализа претставува убикацијата на ковницата на Дамастион и нејзиното монетоковање. И тука индирекно се зборува за рударството и можните рудни депозити кои се користеле во текот на раната антика. Во втората половина на XX век веќе почнува да се добива поконкретна слика за развојот на праисториското рударство и металургија во контекст на тогашна Југославија. Секако, тука Македонија била вклучена во секоја посериозна археометалуршка анализа. Капитални се неколку дела којшто се однесуваат, пред се, на праисториската (енеолитската) металургија и рударство, обработени од пионерот и основоположникот на современата археометалургиајата на Балканот, Борислав Јовановиќ. Во овој период започнуваат систематските архео-металуршки истражувања на Рудна Глава чии резултати громогласно „одекнаа" во археолошките кругови со откривањето на најстариот енеолитски рудник во Европа. Овие истражувања и податоци се преточени во следниве капитални дела и статии: „Metalurgija eneolitskog perioda Jugoslavije" од 1971 година, „Copper mining and metallurgy in the Vinča group" од 1976 и „Rudna Glava, Najstarije rudarstvo bakra na centralnom Balkanu" од 1982 година. На ова место треба да се споменат и делата на проф. д-р Александар Дурман од Универзитетот во Загреб. Негови позначајни ситетички дела за доцноенеолитксга металургија на Вучедолскиот културен комплекс се: „Metalurgija vučedolskog kulturnog kompleksa" од 1983 година, од 1988 година изложбата „Vučedol treće tisućlječe p.n.e." и „Metal u prethistorijskom društvu jugoistočne Evrope", doktorska disertacija, Filozovski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb од 1991 година.

Во текот на втората половина на XX век почнуваат првите чекори при што се појавуваат првите дела во полето на археометалургијата односно историјата на рударството и металургијата на наше тло. Станува збор работата и делата на основоположникот и пионерот на археометалургијата во Македонија, Апостол Керамидчиев. Тоа се круцијалните дела во тврд повез поделени на четири тома во кои е опфатено подрачјето на Република Македоија: „Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија", I. Источна Македонија, Археолошки Музеј Скопје, Скопје од 1973 година; „Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија", II. Јужна Македонија, Археолошки Музеј Скопје, Скопје од 1974 година; „Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија", III. Југозападна Македонија, Археолошки Музеј Скопје, Скопје од 1975 и „Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија", IV. Западна и Централна Македонија, Археолошки Музеј Скопје, Скопје од 1976 година. Овие четири наслови се основата за секое посериозна анализа на историјата на рударството и металургијата во

Македонија. Во овој контекст и со изразит историографски карактер е уште едно дело од Керамитчиев, „Старото Рударство и Металургија на Македонија“ (од праисториско време до крајот на 19 век), издададена од Археолошки Музеј Скопје во 1977 година, којшто е каталог кон изложбата. Парцијално, за оваа тема се пишувани статии во различни специјализирани списанија: „Старото рударство кај Витолиште“ од Иван Микулчиќ од 1967 година (Стремеж XIII, 7 Прилеп), „Извори за старото рударство и металургија во Античка Македонија“ од 1977 година (МАА 3, Прилеп), „За старото рударство во Мариово“ од 1978 година (МАА 4, Прилеп), „Извештај I. Рекогносцирање на стари рударски локалитети II. Заштитно ископување на стари топилници во с.Костур, Крива Паланка III. Краток извештај за рекогносцирањата во текот на 1973 – 1978 година“, Археолошки Музеј на Македонија, Скопје од 1978 година од Апостол Керамидчиев, „Златоносни рударски галерии кај Пекљани“ (Жива Антика, год. XXIX, Том 1) од авторот Звонко Белдедовски од 1979 година, „Металургиски објекти на Градиште, Бразда“ (Зборник н.с.бр.1 Археологија) од Ирена Настевска во 1995 година и др. За металургијата и рударството во античкиот период од голема полза е книгата на Иван Микулчиќ „Антички градови во Македонија“ од 1999 година каде се обработени сите позначајни контролни и рударски пунктови, како и градовите каде се евидентирани остатоци од металуршка дејност. Сепак за оваа магистерска теза круцијални се книгите на проф. д-р Драги Митревски „Дедели - некропола од железното време во Долно Повардарје“ од 1991 година и „Протоисториските заедници во Македонија“ каде е обработена металургијата од железното време на т.н. Гевгелиска група.

Ова се најзначјните дела посветени на металургијата и рударството во Македонија и пошироко на Балканот кои претставуваат солидна основа за секоја понатамошна специјализирана археометалуршка анализа, интерпретација и дополнување постоечките податоци и тези.

3. НАЈСТАРОТО РУДАРСТВО НА ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН

Во овој дел од темата ќе се обидам да направам краток осврт на праисториското рударство на неметалите и металите, формирањето на депозитите и нивната поделба, металогенетските зони на Централен Балкан, обликот-формата на рудниците, технологијата на најстарото рударство и класификација на рударските алатки. Исто така ќе бидат обработени и презентирани најпознатите енеолитски рудници на метал во Југоисточна Европа: Рудна Глава и Аи Бунар. Со најновите изотопски анализи, кои имаат за цел да се направи споредба на познатите рудни депозити со артефакти од јасен археолошки контекст, може со сигурност да се зборува за конкретен руден извор експлоатиран во даден момент во праисторијата од одредена култура. За оваа прилика авторот ќе користи компаративни примери од веќе познатите и истражувани праисториски рудници како што се Рудна Глава, Аи Бунар, Рио Тинто во Шпанија, Мауер кај Виена, рудниците во долината на Тимна, Авала кај Белград, Mount Gabriel, Cwmystwyth, Great Orme's Head во Британија, Krumlov forest во јужна Моравија, Cissbury и Grimes Graves во Англија, Spiennes во Белгија, Casa Montero во близина на Мадрид (Шпанија), Arnhofen-Abensberg во Долна Бавариа (Германија), Mauer-Antonshöhe (Австрија), Sąspów (Полска) и други.

3.1. Формирање на депозитите

Првите проспектори (истражувачи) и рудари при лоцирањето и екстракцијата на рудите се соочувале со низа проблеми, кои за да се разберат неопходно е да се има основно разбирање за тоа како депозитите се формирале, како врз нив влијаела атмосферата и временските прилики и како се поврзани со околината во која се формираат. Овие фактори во голем дел ги диктирале стратегиите за рударење кои се развивале со различни регионални карактеристики. Така, рударските работи и технологијата која се користела во планинскиот регион на Централен Балкан е малку поразлична од онаа во пустините на Блискиот Исток.[1] Под терминот минерален депозит се подразбира волумен од Земјината кора којшто содржи минерал или група од минерали со концентрација над просечната и којашто претставува позитивна геохемиска аномалија. Традиционално, минералниот депозит од којшто може да се екстрахира бараниот метал, а притоа да се оставари и одреден профит, се нарекува руден депозит.[2]

---

[1] Craddock T.P., Early Metal Mining and Production, Edinburg University Press-Edinburg, 1995, 23
[2] Shackleton W.G., Economic and Applied Geology, Groom Helm: London-Sydney-Wolfeboro, New Hampshire, 1986, 2

Основната поделба на минералните депозити е на примарни или **епигенетски** депозити кои се формирани во подоцнежно време отколку природната карпа и секундарни (дезинтегрирани) или **синергични** депозити кои се формирани во исто време како и природната карпа.[3] Најексплоатираните минерални депозити се појавуваат или во примарните рудни вени или на местата каде истите еродирале и потоа се реконцентрирале во минерални извори-наноси на друго место. Според тоа, постојат венски депозити или рудни жили кои во принцип се синергични и наносни или алувијални депозити кои се епигенетски. Најчесто овие се наслојуваат при хидротермалните процеси кога пукнатините на главниот стратум (природната карпа) се пополнуваат со депозити од солените минерални соединенија (епигенетски).[4] Според начинот на формирање депозитите се делат на:

Магматски депозити кои се формираат во текот на магматската фаза каде постои рамнотежа помеѓу течниот топен силициум диоксид и фазата на кристализација. Овие депозити се од голема важност за нашата цивилизација од економски аспект.

Пегматски депозити кои можат да бидат едноставни или комплексни, киселински до базични во нивниот состав и најчесто се заеднички распоредени по зони со различни степени. Едноставните пегматити најверојатно биле формирани при металоморфните процеси и немаат големо економско значење. Спротивно на тоа, комплексните пегматити се создадени и по природа се ерутивни и претставуваат важен извор за ретки минерали. При формирањето на овие депозити постои рамнотежа помеѓу течната, кристализираната и гасната фаза.[5]

Хидротермални депозити се формираат со таложење на рудните минерали од жешките водени раствори или пак термниот „хидротермален" се користи во контекст на минерално таложење и значи дека минералите се формирани од жежок течен флуид со непознато потекло.[6] Но, постои и поизбалансирано гледиште според кое потеклото на овие раствори е метаморфно магматско. Потфазата од хидротермалната магматска кристализација се карактеризира со присуство на бакар, олово и цинк. Овие метали се смета дека се транспортирани во форма на халогени. Кога овие раствори доаѓаат до соодветна физичко-хемиска средина, металите се таложат, најчесто како сулфиди. Хидротермалните венски (рудни жили) депозити се главен извор на метали како што се тунгстен, калај, злато, ураниум, кобалт и сребро.[7] Според условите на температура и притисок при таложењето, рудните депозити се поделени на хидротермални (висока температура и притисок), мезотермални

[3] Shackleton W.G., 3
[4] Craddock T.P., 1995, 23
[5] Shackleton W.G.,1986, 5-6
[6] Edwards R., Atkinson K., Ore Deposit Geology and its Influence on Mineral Exploration, London-New York, 1986, 144; Shackleton W.G.,1986, 6-7
[7] Shackleton W.G.,1986, 7; Edwards R., Atkinson K., 1986, 144

(средна температура и притисок) и епитермални (ниска температура и притисок) типови додека класификацијата базирана врз основа на природата на рудниот флуид (воден солен раствор) кој има потенцијал да го транспортира и депонира металот, поделен е на четири типа: површинска вода, длабоко пенетрирачка подземна вода, метаморфна вода и магматска вода.[8] Солта којашто прва се таложи, на висока температура и притисок, со или околу магматските или еруптивни интрузии како што е гранитот, каде овие се извор на еманантни раствори, познати се како хидротермални минерали. Тие ги вклучуваат следниве минерали: каситерит, злато, халкопирит, галенит, пирит, арсенопирит и бизмутит во жилен материјал кој главно содржи кварц. Мезотермалните минерали ги вклучуваат халкопиритот, галенитот, сфалеритот, тетраедритот и златото во жилен материјал кој главно содржи кварц, пирит, арсенопирит и карбонатни карпи. Пратечки минерали во епитермалните типови се самородното злато, циноберот, галенит и стибнит со жилен материјал од кварц, пирит, маркасит, опал, калцит, флуорит или барит.[9] Седиментни минерални депозити се оние кои се создадени од седиментарните процеси.

Наносни или алувијални депозити се создаваат со механичка концентрација на отпорните минерали кои се ослободени со процесот на атмосферските влијанија и временските прилики врз природните карпи кои резултираат со релативна концентрација на наносниот депозит.[10] На местата каде рудната жила еродира одредени количества на минерали се пренесуваат, таложат и реконцетрираат во наноси-алувиуми. Овие наносни или поточно депозити традиционално биле главен извор на одредени минерали, како златото или калајот во форма на оксид-каситерит. Формата на алувијалните депозити зависи од оддалеченоста од оргиналните депозити и нивната старост. Елувијаните депозити се појавуваат во непосредна близина на примарниот депозит најчесто во подножјето на брегот под рудната жила. Овие депозити најчесто се сиромашни и дисперзирани. Такви се римските рудници на злато во с/з Шпанија, како и раната експлоатација на калај во Езгербирг во Бохемија. Иако елувијаните депозити не се богати и соодветни за експлоатација, тие сепак претставуваат важни индикатори за примарните извори во нивната близина, како на пример во Девон или Корнвол.[11]

Флувијаните или речните наносни депозити можат да се формираат во било која фаза од младото или старото време, во кои таложењето е доминантно во споредба со ерозијата, при што се формираат доста големи депозити со значителен степен на

[8] Edwards R., Atkinson K., 1986, 144; Shackleton W.G., 1986, 10
[9] Craddock T.P., 1995, 24
[10] Edwards R., Atkinson K., 1986, 175
[11] Craddock T.P., 1995, 26-27

концентрација на наносниот минерал. Главниот наносен депозит се јавува во песокта или шљунакот во речните долини под примарните рудни жили. Тука густите минерали се сортираат или оделуваат од отпадниот материјал и се реконцентрираат според нивната густина. Многу од познатите златни депозити од антиката биле од овој тип, како на пример реката Пактолус во Срадис, Турција од која кралот Кресус и Лидиската држава се здобиле со огромно богатство.[12]

Во геолошка смисла рудните жили или венските депозити претставуваат посебен тип на таложење и појава на минералите. Морфологијата на рудните жили многу варира и во принцип се раководи од природата на земјината карпа во кои тие се формираат. Во цврстите вулкански карпи како што е гранитот, рудните жили најчесто се наоѓаат комплетно заедно со оргиналните пукнатини со зачувани и добро дефинирани страни, а истите се релативно тесни, но често длабоки (рудниците во Корнвол). Во метаморфните шкрилци кои лесно се распукнуваат, рудните жили вообичаено формираат широка зона на мали поврзани пукнатини во распукнатите предели. Во растворливите карпи, како што е кречникот, оргиналните пукнатини се зголемени од страна на подземната вода или растворени (растопени) од минералните раствори со ново наредно минерално таложење и се попознати како заменувачки или дополнителни депозити. По нивното формирање, рудните жили се предмет на многу форми на геолошка активност. Тие можат да бидат оштетени со прекинување на слојот каде природната карпа се дислоцира прекинувајќи го континуираниот тек на рудната жила. Губењето на рудната жила со прекин на слојот претставувал еден од најголемите проблеми на праисториските рудари.[13] Во случај кога рудното тело излегува на површината, изложено е на разни хемиски реакции од страна на воздухот и водата. Земајќи го бакарот на пример, неговите сулфидни минерали под влијание на атмосферата се подложни на оксидиција при *што оформуваат комплексна мешавина од оксиди, хидрооксиди* и на крајот хидроксидни-карбонати вклучувајќи ги познатите зелени и плави минерали малахитот и азуритот заедно со останатите непроменети сулфидни бакарни руди. Во овие зони **самородниот бакар** се оформува со редукција на бакарните соли во водните раствори кои ги промиваат горните нивоа на рудното тело. Останатите минерали во горните оксидациони зони се главно оксиди на железото, во принцип хидратирани железни минерали, гетит и лимонит, оксидираниот хематит и магнетит, остатоци од пирит и глина, кои варираат во голем спектар од бои од жолта до црна, но претежно од црвена до пурпурна. Оваа многу карактеристична карпа, позната како **„госан или железен шешир“,** секако го привлекувала вниманието на

[12] Craddock T.P., 1995, 27; Edwards R., Atkinson K., 1986, 181
[13] Craddock T.P., 1995, 24-26

праисториските проспектори. Некои од минералите ќе се растворат и исцедат во долните делови на рудното тело и заедно со глината ќе ги пополнат пукнатините. Истите ќе се наталожат во основата на хоризонтите изложени на атмосферските влијанија каде металичните соли се пренагласени оформувајќи различни руди со доста примеси на глина. Во случај на бакарните руди, овие се познати по германското име **Fahlerze,** во буквална смисла преведени како избледени или необоени руди. Тие се доста богати со минерали и лесни за рударење, а секако биле забележани од рударите во самите почетоците на металургијата. Основниот минерал кој се појавува е халкоцитот и останатите комплексни сулфиди како што се тетраедритите. Типичните фахл руди содржат голем спектар на елементи-минерали во траги кои како нечистотии се пренесуваат и детектираат во составот на артефактите во процесот на топење на рудата. Според тоа, бакарот од ваков депозит ќе биде збогатен со елементи во траги особено со арсен, антимон, бисмут, сребро, олово и никел, потенцијално во образец на концентрација карактеристична за депозитот. Зголеменото ниво на металите како што се арсенот и антимонот во составот на предметите, особено оставата од Nihal Mishmar од халколитскиот период на Левант, како и антимон-арсен-сребро-кобалт-никел од бронзенодобските артефакти од Алпите и Централна Европа, ја потврдуваат употребата на овие руди. Под зоната на оксидација се оформува зона на секундарна, супрегена, минерализација збогатена со сулфидни минерали кои лежат врз непроменетите примарни депозити на сулфидите, во принцип пиритот и халкопиритот. [14]

[14] Craddock T.P., 1995, 24-30

3.2. Рударство на неметали

Човекот во раните етапи на праисторијата се соочувал со различни предизвици кои имале импликација врз неговата симболичка свест, имагинарниот дел од човековата егзистенција. Тој никогаш не тежнеел единствено да ги задоволи своите биолошки потреби, туку преку уметноста, истражувањето и запознавањето на околината и учењето од истата, експериментирањето и трансформацијата на материјата, објаснувањето на појавите преку симболичка и архетипска свест, отсекогаш се спротиставувал на светот кој му е даден со цел да го измени и хуманизира, хаосот да го преобрази во ред, бесмисленоста во смисла. Тој огромен флуид на визуелни и тактилни сознанија ја оформуваат свеста на праисторискиот човек, која покрај економската страна на човековото преживување, содржи длабоко контемплативни естетски и симболички значења. Во таа културна сфера припаѓаат и првите метали, односно нивната состојба во природата-минералите кои со милениуми ги употребувал човекот во вид на бои. Пред воведувањето на земјоделството, минералите помогнале на човекот да ја сфати природата, не во засебните сегменти како раѓање, живот и смрт, туку во контекст на нејзината вечна трансформација. Трудејќи се да пронајде поквалитетна и атрактивна боја-пигмент, тој ја откривал и самата природа, додека обработувајќи ги минералите со различни технолошки постапки директно партиципирал во трансформационите процеси кои се одвивале во природата.

Почетоците на рударството се проткаени со авантуристичко духовен фон и спознавањето на човекот со своето непосредно опкружување. Праисторискиот проспектор ги надминува ограничувањата кои ги наметнува природата и сопственото битие, транспонирани во митот за Аргонаутите и Златното Руно како есенција на човековото битисување. Во груба смисла на зборот, праисториското рударство не започнува со откривањето на минералите како метални суровини (бакар) туку има свој логичен развоен пат во длабочините на праисторијата. Почетоците на рударството на неметалите во Централен Балкан се датираат во раниот неолит, но најверојатно истото е практикувано многу порано во Палеолитот, како на пример во Карпатскиот Базен.[15] Така, додека во централна, западна и северна Европа во доцниот палеолит се појавува пештерската уметност и првите фигурини (венери?), поинакви експресивни, но не репрезентативни предмети (објекти) биле во употреба. На локалитетите Бачо Киро и Темната Дупка во Бугарија присутни се школки, коски, заби и горени глинени (керамички) перли како и многубројни грутки од хематит и траги од хематит и окер на ситни

[15] Jovanović B., Continuity of prehistoric mining in the Central Balkans, in Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe, International Symposium, Donji Milanovac, May 20-25 1990, Bor-Belgrade, 1995, 29

каменчиња и блокови (грутки) од варовник кои биле боени. Во други епипалеолитски локалитети датирани во X и IX милениум пр.н.е., како што се Cuina Turcului, Climente II i Ostrovul Banului I-II во Ѓердапската Клисура, мали грутки од графит, животински заби, приврзоци од школки и коскени алатки биле декорирани со окер или пак изгравирани. Истовремен аналоген контекст има во Пештерата Франчити каде на рачен камен се пронајдени траги од окер како и неколку Денталиум школи со декорација.[16] Но, покрај развиеното рударството на неметали (кремен), во протонеолитските заедници од Блискиот Исток и Анадолија, се развива специфичен вид на рударство на минерали за добивање на пигмент-боја, кое изискува слична обработка и соодветен термички третман, како и примарната металургија на металите. Минералите на **железниот оксид** се употребувале за добивање на црвен, смеѓ и жолт окер, цинабаритот за добивање на јака црвена боја, галенитот за добивање на оловносива и бакарната руда за зелена и плава боја. Пигментите и бојата имале повеќекратно значење за протонеолитските и ранонеолитските заедници. Така, покрај утилитарната и естетска функција (украсување на зидовите од згради, декорирање на керамиката, боење на телото и слично), пигментите и особено бојата (црвената) содржат религиозен симболизам и се проткаени со магија. Тоа може да се потврди и со самиот контекст на наоѓање, каде боењето на зидовите со црвена боја е застапено во објектите-Светлилишта во Чатал Хујук, како и во сферата на погребувањето, што оддава извесна ритуална конотација. Во протонеолитскиот слој во пештерата Шанидар во Ирак во гроб на една млада жена, покрај прилозите на жрвањ (рачна мелница) и гердан, пронајдена е грутка од окер; [17] во гробот на „поглаварот" во Ејнан во Протонеолитот во Палестина пронајдена е црвено боена ограда (преграден зид); од Преткерамичкиот Неолит В во Јерихон, објект-светилиште е премачкано со црвена боја,[18] како и зидовите од куќите, преградните зидови и *подовите; на локалитетот Беида во близина на Петра,* во слоевите III-II кои се датираат во преткерамичкиот неолит В, забележано е боење на подовите и зидовите од куќите. Во слоевите од Акерамичкиот неолит на локалитетот Хачилар и Чан Хасан III, исто така зидовите и подовите од куќите често се боени со црвена или кремаста боја.[19] Највпечатлива употреба на црвената боја е откриена во населбинските слоеви односно во куќите од локалитетот Чатал Хујук, особено во светилиштата. Со оглед на тоа дека нема некоја градежна функција и важност, потребата за сликање е исклучиво **ритуална**. Истовремено окерот се јавува во

[16] Bailey W.D., Balakan Prehistory- Exclusion, Incorporation and Identity, London and New York, 2000, 29
[17] Mellaart J., The Neolithic of the Near East, London, 1975, 72
[18] Durman A., Metal u prethistorijskom drustvu Jugoistočne Evrope, neobjavena doktorska disertacija, Zagreb, 1991, 11
[19] Mellaart J.,1975, 56 – 57, 95 - 96

погребувањето, а црвената боја ја симболизира крвта и животот и има заштитна функција. Од 400 гробови истражени на локалитетот, единаесет можат да се карактеризираат како погребувања со окер, при што станува збор за боење на коските на черепот или телото со црвен окер или цинобер.[20] На подрачјето на Централен Балкан, во рибарско-собирачките заедници со мезолитски и рановеолитски карактеристики од културата Лепенски Вир се забележуваат слични манифестации како во Анадолија, Палестина и Ирак.[21] На локалитетот Власац од 116 погребани индивидуи, петнаесет се покриени со окер. Единствено новороденчињата целосно се покриени со окер додека кај возрасните најчесто е покриен пределот на главата и абдоменот. Исто така на локалитетите Schela Cladovei и Coana во романскиот дел од Ѓерадапската Клисура се среќаваат погребувања со окер.[22] Подоцна, во неолитот употребата на црвена боја се пренесува од погребувањето на керамиката. На епонимниот локалитет Винча-Бело Брдо од Винчанската култура која го опфаќа временскиот распон од почетокот на доцниот неолит до крајот на раниот енеолит, евидентирана е експлоатацијата на живината руда-цинабарит од која се добивала жива, за сликање и за пишување. При ископувањето на Винча од страна на М.Васиќ, фрагменти од живина руда-цинабарит се наоѓани во сите длабочини и нивоа од културниот слој. Руден депозит на цинабаритот експлоатиран од Винчанската култура е рудникот „Шупља Стена“ на Авала во близина на локалитетот на одалеченост на 20 километри.[23] А. Дурман оди степен подалеку во интерпретацијата на металуршкиот карактер на Винчанската култура и употребата на цинабаритот. Според истиот, својот долг континуитет и престижна улога како неолитски центар населбата Винча ја има остварено првенствено преку преработката на жива (од цинабаритот) за добивање на злато. Аналогно на тоа, најстарата металургија (металуршки печки) во југоисточна Европа и најстариот познат рудник за метал, „Шупља Стена“ на Авала, потекнуваат од оваа култура.[24]

Иако располагаме со голем број на примери кои јасно зборуваат за развиено рударство на минерали, чии сировини имаат сличен третман при обработката како и металите, сепак претеча и основа за развој на подоцнежното рударство на метални сировини претставуваат литичките артефакти како основни компоненти за економијата на човекот во периодот на неолитот. Праисторискиот проспектор бил добар познавач на карпите и минералите. Некогаш со инстинкт, а некогаш со стекнато знаење, го одбирал најпогодниот и

[20] Durman A., 1991, 12-13
[21] Ibid., 23
[22] Srejović D., Protoneolit-kutura Lepenskog Vira, Praistorija Jugoslovenskih Zemalja II, Sarajevo, 1979, 52
[23] Милоје М.В., Преисториска Винча I, Индустрија цинабарита и косметике у Винчи, Београд, 1932, 4-6
[24] Durman A., Industrija cinabarita u Vinči, Opvscvla Archaeologica 13, Zagreb, 1988, 7

најдобар геолошки материјал кој потоа го користел за разни намени. Со петролошка анализа на околината и литичкиот материјал кој бил користен од одредена праисториска култура, можно е да се утврди радиусот на движење на праисториските проспектори.[25] За изработка на литичкиот корпус се употребуваат следниве минерали и карпи: кремен, кварц, калцедон, опал, кварцит, опсидијан, риолит, базалт, доломит, варовник, песочник, силифицирано дрво и многу други.[26] Без разлика што се разнородни според целта на експлоатацијата рудните ревири, окната и површинските копови ги здружува акцијата која се практикува, а тоа е екстракцијата на материјалот. Во воведот за праисториските рудници постои потреба од основната поделба според видот на експлоатација:

- Рудници како извори на метални сировини
- Рудници како извори на неметални сировини
- Мешовит тип за експлоатација на метални руди и камени сировини[27]

Најзначајните рудници на неметали временски се датираат во неолитот. Според наведеното, потеклото на рударството во металните епохи е појасно: претставува континуитет на веќе познатата технологија на рударство на неметалите применета на нов сировински материјал и кореспондира со создавањето на нови продукти. Интегрирањето на техниките на рударството на метали и неметали во неолитот и енеолитот на Централен Балкан и Дунавскиот регион зборува за нивната автентичност (не може да се објаснат како брзо превземање на искуства стекнати на друго место). Од гледна точка на рударство на кремен, технологијата на најраното рударство на бакар претставува понатамошен локален развој на експлоатацијата на сировини, веќе позната со појавата на земјоделството и сендентарните населби.[28] Во понатамошниот текст ќе бидат презентирани најпознатите и најдоброистражени рудници на неметали во пошрокиот контекст на југоситочна Европа, како и основната технологија на рударството и рударските алатки применети при екстракцијата на сировините. Во Европа се познати околу 250 неолитски рудници на неметали (главно на кремен) како што се: Krumlov Forest во јужна Моравија, Cissbury и Grimes Graves во Англија, Spiennes во Белгија, Casa Montero во близина на Мадрид (Шпанија), Arnhofen-Abensberg во Долна Бавариа (Германија), Mauer-Antonshöhe (Австрија), Sąspów (Полска) и други.[29] Кременот како

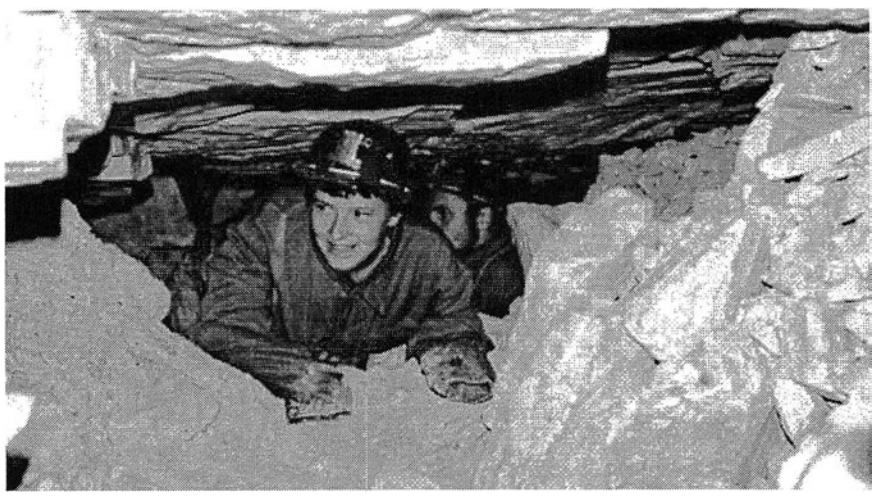
[25] Кукин А., Медовић П., Хаџић В., Повезаност археолошких, педолошких и геолошких истраживања и узајамно коришћење добијених резултата, во Археологија и Природне Науке, Београд, 1992, 20-21
[26] Шаламанов-Коробар Љ., Суровини за изработка на делкани камени алатки, Зборник Археологија 2, Скопје, 2005, 7
[27] Богосављевић-Петровић В., Праисториски рудници на Централном Балкану, Зборник Народног Музеја - серија: Археологија XVII-1, Београд, 2005, 80
[28] Jovanović B., 1995, 31
[29] Trnka G., The Neolithic Radiolarite Mining Site of Wien- Mauer-Antonshöhe (Austria), Emlékkönyv Violának, 2011, 287

најраспространета сировина која се употребува во неолитот, може да се најде на површината на земјата како израстоци-грпки или пак длабоко под земјата како хоризонтални минерални вени. Екстракционите окна-вертикални ископи се сочувани до денешни дни како големи јами-дупки налик на кратери во околниот терен, а претставуваат дистинктивни форми на археолошки споменици.[30]

Во технолошка смисла, формата на рудници во голема мера зависи од морфологијата и географските карактеристики на конкретниот регион. Рударството на кремен може да се практикува на различни начини кои се движат: од систематско собирање на нодули од морскиот брег (Данска, Англија), експлоатацијата на атмосферските и подземни глини во вид на плитки дупки-јами до длабоки вертикални подземни окна кои поминуваат низ седиментните карпи од креда и варовник, следејќи ги жилите-браздите на сировинскиот материјал (кремен).[31] **Вертикалните окна-вертикалните ископи** можат да се разгранат во сплет на хоризонтални канали кои ја следат рудната жила, или пак едноставни плитки вдлабнувања-јами кои заради природата на екстракцијата се во поголем број без дополнителни хоризонтални проширувања. На местата каде кремените жили се во близина на површината, екстракцијата се вршела со копање на плитки јами или **хоризонтални површински копови** во правец на депозитот.[32] Екстензивната подземна рударска технологија се развила на истите локации каде егзистирале едноставни форми на рударство. Најдлабоките окна се таргетирани особено кон богатите нивоа на кремен (со нодуларен или минерален депозит во вид на леќа), не покажувајќи интерес за повисоките депозити. Некои од окната во рудникот за кремен во Spiennes во Белгија се копани подземно до 17-тиот слој на кремен низ седиментната карпа од креда на длабочина од 15-16 метри. Тие се доста тесни, 1-1.5 метри широки, и се протегале до половина метар под експлоатираното ниво на минералот. Отпадот бил користен за пополнување на напуштените и исцрпени комори. Неолитските рударски окна за екстракција на кремен во селото Krzemionki, област Opatów во Полска, се поплитки, значително пошироки од Spiennes, но потесни од оние во Grimes Graves. Во рудникот Krzemionki некои од депозитите се експлоатираат со употеба на напредна метода на комори, непозната за останатите Европски рудници, овозможена од мекоста на варовничките карпи и богатсвото на сировини. Од дното на окното работите се усмеруваат кон една поголема комора која се копа и потоа ефикасно се затрупува со купишта отпад, оставајќи само тесни

[30] http://www.bournemouth.ac.uk/caah/landscapeandtownscapearchaeology/neolithic_flint_mines_of_sussex.html
[31] Lech J., In the Realm of the Devil, ACADEMIA No. 2 [18], Polish Academy of Sciences, Warsaw, 2008, 17
[32] Holgate R., Neolithic flint mining in Britain, Archaeologia Polona vol. 33, Warszawa, 1995, 150

комуникациски галерии. Со тоа едноставно се решавал проблемот со отстранување и транспорт на отпадот и се добивало во ефикасност. (слика 1)



Слика 1. Рудник за кремен Krzemionki, Полска со приказ на методата на рударење на поголеми комори кои потоа биле затрупувани со отпадот и служеле за комуникација и поврзување на окната (според J.Lech, 2008, 18)

Вертикалните окна биле копани во длабочина со употреба на различни техники и сетови од алатки, изработени од кремен, други карпи или органски материјали: пијуци (мотики) од еленски рог или камен, камени чекани, рачки од еленски рог или дрво, клинови и гребла, дрвени лопати. Подземните хоризонтални галерии и комори во сите рудници се ниски, од 60-80 см, рударите работеле наведнати во лежечка положба или клекнати на колена. (Сл.1) Честопати, над окната се забележуваат остатоци од купишта отпадоци од кремен, условно кажано подови или работни површини (површина каде се доработувале кремените артефакти) и остатоци од рударски кампови. Купиштата отпад се од 2-4 метри висина во зависност од големината на окното (денеска во најдобар случај се сочувани остатоци на мали прстенасти могилки околу депресиите обележувајќи ги окната). Подовите од кремени **отпадоци-работните површини** биле наменети за редукција на масата на полупроизводите и за полесен транспорт. Финалната обработка (полирање, глачање и ставање на рачка) најчето се одвивала во специјализирани простории во рамките на населбите. Напредната технологија на рударење на кремен била периодична, така што добиениот кремен вообичаено во обработена форма, претставувал атрактивна стока за размена помеѓу населбите и регионите, понекогаш во повеќе правци, покривајќи големи далечини.[33]

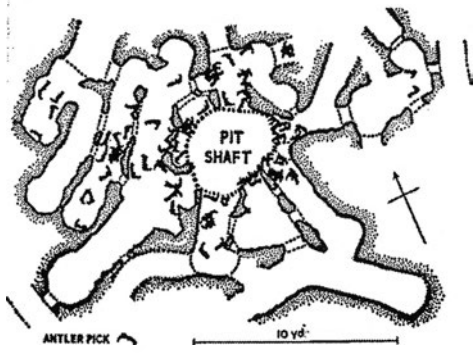
[33] Lech J., 2008, 18 - 19

Grimes Graves (слика 2-3) е голем неолитски рударски комплекс за екстакција на кремен во Источна Англија во близина на градот Брандон. Комплексот се протега на 37 хектари со евидентирани околу 400 вертикални ископи-окна.[34] Најстарите јами се плитки без странични проширувања, за разлика од неолитските, и постои теорија дека припаѓаат на доцниот палеолит.[35] Окната во пресек имале зашилена форма (неправилен конус) и со различна длабочина. Површинскиот дијаметар на окното варира од 4 до 8 метри додека длабочината била од 10-14 метри. Во моментот кога престанала експлоатацијата, окната биле повторно затрупувани, притоа оформувајќи специфичен предел во вид на мали кратери-јами.



Слика 2. Рудник за кремен Grimes Graves, Источна Англија

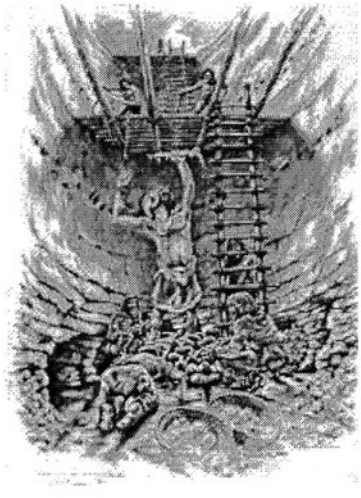
Во овој регион постојат три вида на кремени жили кои се проткаени низ слоевите на варовник. Вертикалните окна ги содржат истите на површината, средината и на најдолните нивоа. Долните нивоа се најквалитетните депозити на кварц и претставуваат главен предмет на експлоатација. Откако ќе се стигнело до базичното ниво на минералната жила, кременот се рударел со копање од центарот и зракасто во хоризонтални канали. Како што окната биле блиску едно до друго, галериите се спојувале и формирале лавиринт од тесни тунели.[36]



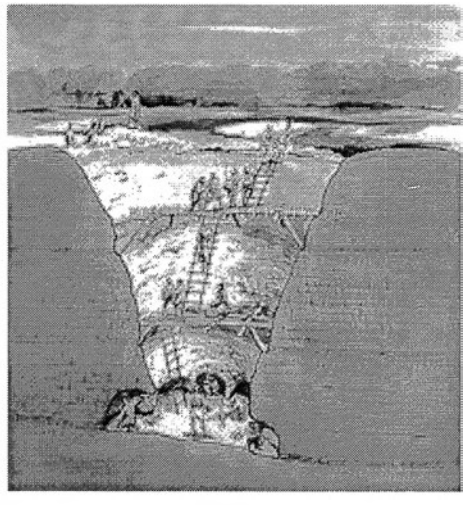
Слика 3. Основа на окното, галериите и распространетоста на алатки од еленски рог во неолитскиот рудник за кремен Grimes Graves, Источна Англија (en.wikipedia.org)

[34] http://www.britishmuseum.org/research/research_projects/excavations_at_grimes_graves.aspx
[35] Јовановиќ Б., Технологија рударства у раном енеолиту Централног Балкана, Старинар 23, 1972, 9
[36] http://www.theheritagetrail.co.uk/early%20ages/grimes%20graves.htm

Со цел поефикасно да се отстранат наслагите на седиментна креда-варовник, за полесно симнување, движење и рударење низ вертикалните окна-ископи кои се со поголеми димензии, праисториските рудари граделе системи на дрвени платформи и скали, а ископаниот кремен се ставал во кошници или торби и се транспортирал на површината на теренот со јажиња. За ова постапка постојат индиции врз основа на пронајдените закосени дупки на површината на теренот како и на страничните делови од окната. За извлекување на ископниот кремен се користела едноставна конструкција од неколку закосени дрвени стебла поставени на површината од вертикалниот ископ во вид на шатор и јажиња за полесно влечење.[37](Сл.4 и 5 Цртеж на Peter Dunn, http://www.english-heritage.org.uk)



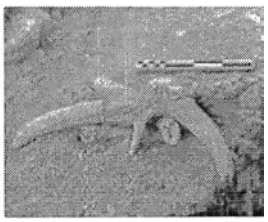
Сл. 4. Реконструкција на процесот на рударење, Grimes Graves



Сл. 5. Пресек на рударско окно, Grimes Graves

Главна рударска алатка за копање е мотиката-пијук или некој вид на копач изработен од елениски рог. Траги од работа со алатки од елениски рог се евидентирани на зидовите од окната и ходниците и во самите вертикани окна.[38] Еленскиот рог со своите остри завршетоци претставувал совршен алат за копање кој истовремено се користел за собирање, оделување и ситнење на кременот од слоевите на креда. Покрај еленскиот рог, во неолитската рударската технологија се користеле дрвени лопати, кошници од дрвени гранки или торби од кожа за транспорт, полирани камени секири и чекани или коски од говедо како алатки за екстракција на кременот. Евидентирани се и т.н. **површински подови или работни површини** за обработка на кременот поделени на два типа: со масивни делкани парчиња и за финална обработка кои содржат и поголеми парчиња сировини и помали одбитоци од кремен.[39] (Сл. 6. Извор: http://www.britishmuseum.org/research/research_projects/excavations_at_grimes_graves.aspx) (T.VII,14)

[37] Holgate R., Neolithic flint mininig in Britan, Archaeologia Polona vol. 33, Warszawa, 1995, 151
[38] Јовановиќ Б.,1972, 9
[39] Holgate R., 1995, 137-140/151



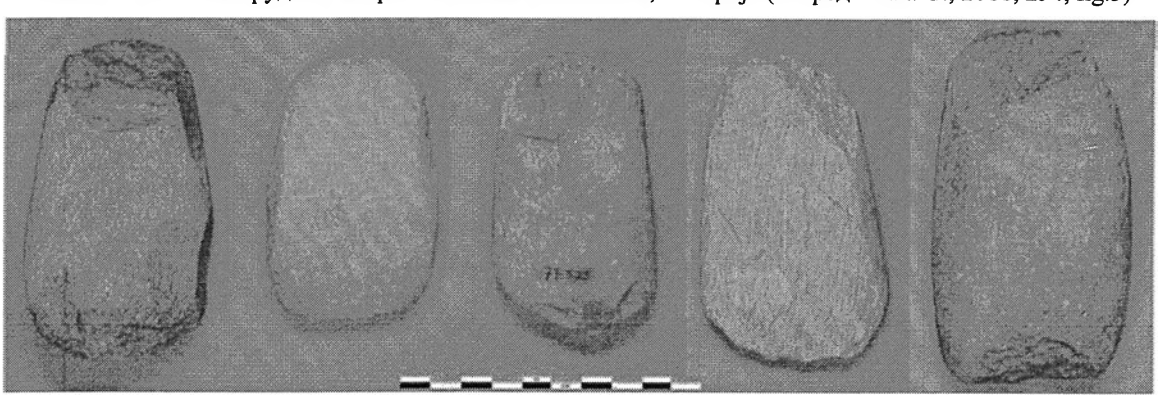
Сл .6. Рударска алатка од еленски рог, Grimes Graves

Најблизок мајдан-рудкоп на кремен до Централен Балкан е Mauer-Antonshöhe, (слика 7) во Виена. Се датира во неолитот со севкупно документирани четири вертикални ископи-окна. Интересно е да се напомне дека во окната се пронајдени гробови на седум покојници. [40]

Во вертикалните ископи во Мауер, кои условно можат да се наречат окна, јасно е видлива рударската техника на неолитот. Окната биле со просечна длабочина од 2-8 метри и ширина од 1-2 метри. Трагајќи за жиците на кремен се создавале вертикални ископи слични на оние во Рудна Глава, чијашто профилацијата е доста неправилна со вообичаени проширувања на местата каде наслагите на кремен биле побогати. Од рударски алатки се употребувал еленски рог, камени алатки-секири со отвор за држалка или со јазичеста форма и камените чекани. (слика 7,8 и 9).[41]



Слика 7. Неолитски рудник за кремен Mauer-Antonshöhe, Австрија (според Trnka G., 2011, 294, fig.3)



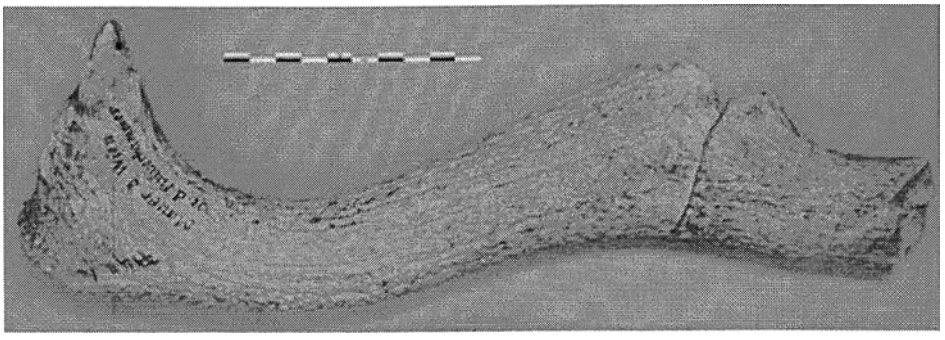
Слика 8. Камени рударски алатки, Mauer-Antonshöhe, Австрија (според Trnka G., 2011, 296, fig.5)

---

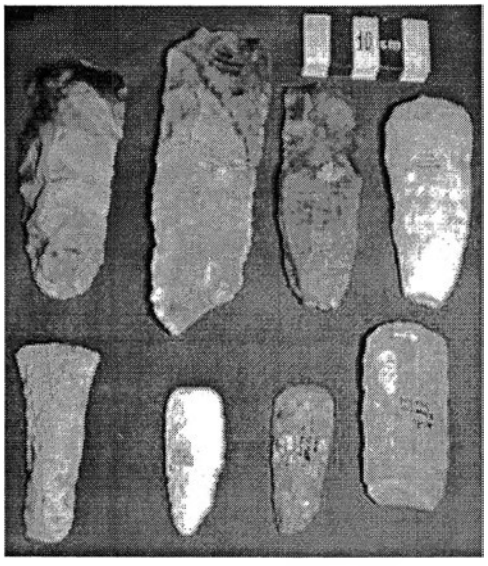
http://www.bornemouth.ac.uk/caah/landscapeandtownscapearchaeology/neolithic_flint_mines_of_sussex.htm

[40] Trnka G., 2011, 288

[41] Trnka G., 2011, 288; Јовановиќ Б.,1972, 9



Сл.9. Коскена рударска алатка (пијук), Mauer-Antonshöhe, Австрија (според Trnka G., 2011, 296, fig.5)



Сл.10.Кремени секири-полупроизводи, рудник Spiennes во Белгија (Lech J., 2008, 19)

Ранонеолитскиот (5400-5100 cal пред н.е.) рудник за кремен **Casa Montero** се наоѓа во југоисточно од Мадрид во центарот на Иберија. Документирани се четири хронолошки фази од средниот палеолит до бронзеното време. Остатоците од неолитот вклучуваат 3824 мали вертикални окна, во просек со ширина од 1 метар, а со длабочина до 9 метри, во зависност од кремените жили. Литичкиот материјал е исклучителен, како во квалитет така и во квантитет, и ги вклучува сите фази на ланецот на операции. [42]

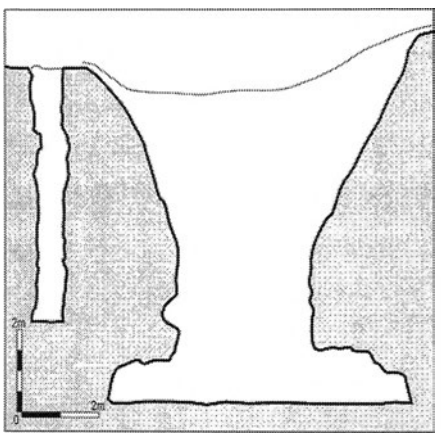
Археолошките остатоци од Casa Montero се резултат од последователни сезонски активности кои се одвивале во релативно краток временски период. Во процесот на работа-труд биле инволвирани следниве сукцесивни акции, на кои засебно им претходеле специфични избори и донесување на одлуки, притоа респектирајќи ги параметрите простор, квалитет и квантитет: ископувањето на окната, екстракцијата на сировините, трансформација на сировините и менацирање со отпадот-непотребниот нуспродукт од рударењето. Секоја акција-етапа од ланецот на операции продуцира посебни археолошки остатоци. Окната се со едноставна цилиндрична структура со просечна ширина од 1 метар и длабочина до 9 метри. Не постои голема варијабилност што се однесува до формата, но во последната истражувачка сезона

[42] Capote M., Castañeda N., Consuegra S., Criado C., Díaz-del-Río P., Flint Mining in Early Neolithic Iberia: a preliminary report on 'Casa Montero'(Madrid, Spain), in Flint Mining in Prehistoric Europe-Interpreting the archaeological records, (ed. Pierre Allard, Françoise Bostyn, François Giligny, Jacek Lech), European Association of Archaeologists, 12th Annual Meeting Cracow, Poland, 19th-24th September 2006, BAR International Series 1891, 2008, 123-124

откриена е група од 5 окна со мали галериски поврзувања кои се резултат на следење на минералната жица. Неолитските рудари со сигурност имале добро познавање на геолошката структура на областа. Во Casa Montero откриени се пробни јами кои се исклучителни сведоштва на практично стекнато знаење. Геолошкото предзнаење е резултат на трансмисија на локалното искуство стекнато од генерација на генерација: кои се најповолни методи за екстракција, најдобри услови за странична експлоатација, сигурносни мерки и слични практични работи поврзани со рударската технологија, со цел поголема ефикасност. (сл. 12)



Сл .11. Рачен копач од кремен и камен удирач од кварцит рудник Casa Montero (според Capote M. и други 2008)



Сл.12. Окно од Casa Montero споредено со Grimes Graves, Англија (според Capote M. и други 2008)

Вертикалните окна се копани блиску едно до друго, со оставање на доволен простор и дистанца за поминување и избегнување на рушењето на зидовите. **Алатките од еленски рог** или коска за копање на рудните окна се слични со пронајдените во другите праисториски рудници. Овие алатки може да служат како пијуци-копачи, длета, лопати дури и гребла. Напротив повеќето од алатките наменети за рударските активности пронајдени во Casa Montero се направени од камен. Тие служеле како **копачи, чекани или клинови** како што е случај и во другите рудници. Сепак, според информациите добиени од неколку истражени окна, белезите од користениот алат на зидовите од окната сугерираат на употреба на коскени имплементи, барем во една етапа од рударската технологија. Според активностите што со нив се изведувале, литичките рударски алатки можат да се класифицираат во две групи: **алатки за екстракција на сировините (пијуци-копачи, чекани и клинови) и алатки за подршка (стругачи, немодифицирани парчиња од сировина).** Два типа можат да се идентификуваат во групата на **алатки за екстракција**: **ударни алатки и остри алатки**. Во првата група спаѓаат т.н. удирачи и камените чекани, а во втората копачите-пијуците и клиновите.[43] (сл.11)

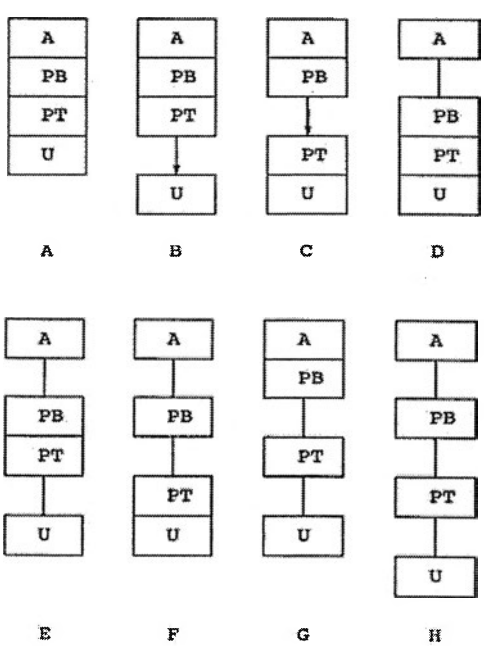
[43] Capote M., Castañeda N., Consuegra S., Criado C., Díaz-del-Río P., 2008, 129-130

Ударните алатки се тешки и имаат овална форма. Тие се изработувале од сировини добиени надвор од локалитетот. Имаат просечна тежина од 1,200 грама и две работни површини на двата краја, со траги од интензивно удирање што проицира бројни случајни екстракции. Средната зона од удирачот има траги од абразија и дробење кои се последица од елиминирањето на нерамнините и ставањето на рачка. Претставуваат мултифункционални алатки кои се користеле за копање на окната и за кршење и фрагментирање на големите парчиња-нодули од кварц. **Острите или инцизивните алатки,** од друга страна, се селектираат од отфрлените фрагменти кои произлегле од процесот на кршење-обработка. На локалитетот се откриени десет кремени пијуци-копачи, од кои еден е направен од силифицирана глина. Работната површина е доста хомогена со триаголен и поретко трапезоиден дел. Повеќето од нив имаат надолжни или закосени бразди-ленти на активната површина и абразија на краевите. Поради тоа што се релативно лесни се претпоставува дека не се користеле сами туку служеле како длета во комбинација со удирачите. Алатките за подршка се обработувани од отфрлените фрагменти од кремен и се користеле за активности како што се изработка и поправка на дршките, скалите и јажињата. Алатките за копање повремено оставале надолжни белези во форма на буквата V и поретко U. Заради ширината на окната рударењето го изведувал еден човек додека за секое окно со поголема длабочина од 2 метри имало потреба од најмалку двајца рудари за полесно депонирање на отпадот, извлекување на сировините и подавање на алатките во окното.

Екстракцијата на сировинскиот материјал е фаза која ги вклучува сите задачи кои се изведени со цел експлоатација на нодули од кварцните жили, нивното сортирање, пакување и изнесување на површината од теренот. Трансформацијата или обработката на сировините во Casa Montero е со една главна цел: производство на сечила. Овој вид на продукција е *карактеристична за овој рудник особено во споредба со останатите рудници во Европа каде* главната цел се кремените секири (слика 10). Доказите од неолитските контексти сугерират на тоа дека сечилата имале двојна улога: функционална-утилитарна и ритуална. Сечилата се пронајдени во многу гробови како прилог, а постои и теорија дека истите се произведувани само за таа цел. Интересно е да се напомене дека на локалитетот е пронајдено поголемо парче од окер со тежина од 2 килограми којшто има двојна функција: со утилитарен и ритуален контекст (погребување). **И самото рударството како активност можеби било ритуализирана практика.** Процесот на рударење покрај развиениот систем на размена проицирал и прогресивна креација на колективниот простор.[44]

[44] Capote M., Castañeda N., Consuegra S., Criado C., Díaz-del-Río P., 2008, 130-134

Останува уште да се анализираат организационите аспекти на самиот процес на рударење и како процесот влијаел врз социо-економскиот живот на инволвираните заедници. Во овој контекст мошне е важно да се има во предвид дека систематската екстракција на сировини од рудниците не се презема заради самата себе, туку заради снабдување на прикладен сировински материјал низ структуиран и претходно обмислем начин.[45] Крајната цел на процесите, се разбира, е производството на полуфабрикати и алатки кои можат да се искористат во разни цели: социјални, економски и ритуални. Според тоа, производството на литичките артефакти е поделено на две посебни активности: продукција на полупроизводи за финална обработка во алатки и продукција на алатки. Второ, постои дистинкција помеѓу процесните етапи на транспортот и дистрибуцијата во рамките на една група-заедница и размената т.е. дистрибуција помеѓу две групи-заедници. Земајќи ги во предвид просторните врски кои се логично возможни помеѓу сетот од активности, се добиваат девет модели на различни дистрибуциони образци кои можат да помогнат при разликувањето на основните стратегии за снабдување на заедниците со сировини. За полесно разбирање на стратегиите на снабдување со сировини кои се применети, потребен е интегративен пристап: анализа на литичкиот асемблаж од местата на екстракција (рудниците) и местата на преработка (работилници или работни подови-површини), како и населбите кои директно ги консумираат финалните производи. [46]



Сл.13. Специфични модели на просторните врски помеѓу различните фази од процесот на производство (Grooth M. 1995, 165) веројатен транспорт; А-снабдување; РТ-производтство на алатки; РВ-производтсво на полуфабрикати; U-употреба

[45] Grooth M., The organization of chert exploitation in Southeastern Bavaria during the Neolithic, Archaeologia Polona vol. 33, Warszawa, 1995, 163
[46] Grooth M., 1995, 164 -165

Модел А - рударите живеат на мајданот и ги изведуваат сите активности

Модел В - снабдувањето и селекцијата, иницијалната-првична обработка на полуфабрикати како и производството на алатки се изведуваат на рудникот, но завршените алатки се транспортираат за користење во населбата

Модел С - само набавувањето и селкцијата на полупроизводите се активности кои се изведуваат на рудникот, алатките се дообработени-финишрани и се користат во населбите

Модел D - го опишува транспортот на селектираниот необработен сировински материјал во населбата каде полупроизводите и алатките се обработуваат и употребуваат

Модел Е - го прикажува постоењето на посебен дел каде се одвиваат одредени активности (работна површина-работни подови или работилници) каде производството на полупроизводи и алатки е концентрирано, далеку од рудниците и населбите

Модел F - производството на полуфабрикати се одвивало на посебни работилници во самата населба каде и се употребувале

Модел G - го прикажува производството на полупроизводи на рудникот и обработката во алатки на посебна локација

Модел Н - прикажано е дека четирите сетови на активности се изведувале на различни локации [47]

Во зависност од регионалната истраженост, густина на населбите, анализа на литичкиот материјал и литичките депозити, одредени модели се адаптибилни и нивната еволутивна промена може да се следи низ трансформационите процеси внатре во самите населби. Според ова може да се заклучи дека организацијата на рударската технологија и производството на сировини претставува свесна акција за која имало потреба од ангажман на поголем број на луѓе вклучени во ланецот на операции. Сосема извесна е и поделбата на работите во самата заедница каде рударството е исклучително машка активност додека транспортот и обработката се функции и активности поврзани со жената. Социолошко-конструктивистичкиот пристап кон технологијата во принцип нуди две основни референтни точки кои даваат објаснување на социјалниот импакт врз праисториските заедници: прво, вообичаено постојат повеќе од еден вид на технологија која би можела да ги задоволи барањата на секоја задача и второ, дека изборот на одредена технологија, од големиот број на дадени алтернативи, е под силно влијание на верувањата, социјалната структура и приоритетните избори на општеството или заедницата која се проучува. Технологијата во праисториските заедници е вградена во општествените односи, па според тоа проучувањето

[47] Grooth M., 1995, 164

на технолошкиот ланец на операции потенцијално може да биде важен извор на докази за верувањата во самата заедница и нејзините практики.[48] Праисториските заедници биле исправени пред голем број предизвици и можности за избор, кои секако имале практична, но и симболична импликација.

На просторот на Централен Балкан рударството на неметали има слични карактеристики како горенаведените рудници, и во смисла на технолошки процес и во смисла на депозити. Основниот предуслов за идентификација на рудниците на камени сировини на овој регион е присуството на груби парчиња сировина и удирачи, со претходни информации за постоење на поволни рудни депозити. Следењето на геолошката карта, појавата на дијабаз-рожните формации и зони со контактни метаморфити, претставуваат почетна точка на истражувањето на ресурсите за изработка на мазенти алатки-орадија. [49]

Најпознати рудници на неметали, според досегашниот степен на истраженост, на Централен Балкан се:

- Авала, Шупња Стена, за експлоатација на живината руда цинабарит, култура Винча, доцен неолит
- Рамаќа, Криво Поље за експлоатација на опал во неолитот, површински-дневен коп
- Лојаник, Матарушка Бања за експлоатација на силифицирано дрво и опал, ран неолит до протоисториските епохи
- Мали Штурац, Рудник за експлоатација на халкопиритни руди со цел добивање на бакар (енеолит-бакарно време) и за експлоатација на горски кристал (во сите фази на неолитот)

Рудниците според формата и начинот на експлоатација можат да се поделат на: **површински дневни копови** кои на терен се забележуваат во вид на групација од плитки јами или пак ***вертикални окна-ископи со подземна екстракција на сировинте***. Рудникот Рамаќа Криво-Поље во близина на Крагуевац се користел за експлоатција на опал. Лежиштата на опал во лесно се забележуваат по карактеристичните разнобојни стаклести маси, ориентирани во тесни зони во правец запад-исток. Преовладуваат вариетети на зелени и темни бои со многу нијанси и преливи. Големата тврдина, аглестите парчиња со остри ивици, стаклестиот сјај и богатсвото на бои се особини според кои овие силициски маси може секој да ги забележи на теренот. На самиот локалитет се воочуваат два вида работи: модерни ископи од кои е ваден опал како градежен материјал и работи од постаро време во вид на низа од овални групирани

[48] Killick D., Social constructionist approaches to the study of technology, World Archaeology Vol. 36 (4), 2004, 571 –573

[49] Богосављевић-Петровић В., 2005, 83

јами кои прават помали дневни копови. Некаде тоа се и поединечни укопи или пошироки простори исполнети со неправилни вдлабнувања и собран ископан материјал. Нема знаци дека рударската активност се случувала во блиското минато: ивиците на ископите и јамите за срушени,а целиот простор е покриен со шума. Бројноста на овие ископи зборува за долготрајното користење на опалот или пак за многу силна рударска активност во одреден период.[50] При истражувањето на локалитетот пронајдена категорија на одбитоци и категорија на отпадоци од првиот степен на обработка на орудијата, како и полуфабрикати-тесли од зелен опал (можен адаптибилен Модел В).[51] Распоредот на населбите од стариот и доцниот неолит во непосредната околина на рудникот зборуваат за густата населеност на рудничкиот крај во текот на раната праисторија. Но сепак, посредните аналогии кои го врзуваат присуството на опал и кварц како основни сировина на ранонеолитката традиција за технологијата на обработка на каменот со близината на неолитските локалитети, остануваат хипотетични.[52]

Рудникот Мали Штурац-Прљуша се наоѓа на планинскиот масив Рудник во Централна Србија, општина Горњи Милановац. Претставува групација од окна распоредени низ стрмната падина на врвот Мали Штурац, наречен Прљуша, со депозити на отфрлена јаловина од процесот на експлоатација. Идентификувани се десетина окна и пристапни платформи од кои истражени и нумерирани се шест. Типот на оруднување е сулфидна минерализација на рудата на бакарот (халкопирит), настаната со одлагање на оловно-цинковата руда во неколку наврати од секундарната минерализација, азурит и малахит. Во прилог на хронолошката определба на рудникот зборуваат пронајдените камени удирачи-батови со попречни жлебови. Овие масивни камени орудија се сигурен знак за најстарото рударство, без разлика на географската одредница. Таквата нивна распространетост и типолошка воедначеност ги детерминира како најстари рударски алатки чија употреба во европската праисторија се задржува до доцното бронзено време. Повеќето камени удирачи-батови се пронајдени на површината од лежиштето на Мали Штурац во отфрлениот материјал и долж вододелините, додека ин ситу се пронајдени во влезните отвори на окната 1 и 2. Изработени се од локален амфиболски дацит. Покрај експлоатацијата на халкопирит со цел добивање на бакар, регистрирана е екстракција на горски кристал кој се наоѓал во дризите на таваниците од рударските окна (окното 5 и 6). Оваа карактеристика е својствена засега само во Прљуша во споредба со досега познатите рудници во Европа и Блискиот Исток.

[50] Јовановиќ Б., Радослав М., Рудник опала Криво Поље код Крагујевца, Зборник Радова Народног Музеја XVII, Чачак, 1988, 58-59; Grooth M., 1995, 164
[51] Богосављевиђ-Петровиђ В., 2005, 91
[52] Јовановиќ Б., Радослав М., 1988, 59; Богосављевиђ-Петровиђ В., 2005, 92

Прашањето на хронологијата на Рудникот Мали Штурац е во голема мерка прашање на широкиот карактер на интерпретација на досегашниот стадиум на истражување, според кој постои датирање на експлоатацијата од фазата на доцниот енеолит до бронзеното време. Како најважен квалитет претставува констатацијата дека на овој руден простор е обединета експлоатацијата на метали и неметали. Наведените податоци индицираат дека рудникот треба да се анализира низ прашањето на континуитет на рударството, од експлоатацијата на горскиот кристал во периодот на стариот и доцниот неолит, преку користењето на бакарната руда и експлоатацијата на халкопиритот која може да се површе, врз основа на керамичкиот мобилијар од окното 6, во раната фаза на бронзеното време. [53] (Т.I 1, 2)

Друг идентификуван рудник за неметални сировини, силификувано дрво и опал, е **Лојаник** во близина на Краљево. Со обработка на литичкиот мобилијар од плочничката група од локалитетот Дивље Поље, наодите на силификувано дрво и опал од истоимената населба се поврзуваат со богатите депозити на ридовите Лојаник, Пештерскиот Поток и Кремењак во Матарушка Бања. Рецентната експлоатација и потрагата за моќните слоеви од силификувано дрво за изработка на брусеви за острење довела до комплетна девастација на северната страна на Лојаник. Идентификувани се десетина кружно-овални вдлабнувања со наоди на мазнети сировини и одбитоци кои претставуваат типичен пратечки материјал во рударските интервенции. Евидентиран е пробен ров-профил со што се добиени основните податоци за квалитетот, длабочината и моќноста на депозитот. Распоредот и морфологијата на откриениот литички мобилијар зборува за прелиминарна селекција на сировините на лице место и работни површини каде се изготвувале полуфабрикати покрај самиот руден извор (можен Модел С).[54] За потврда на автентичноста на Лојаник како рударски терен зборува и голошкиот состав и потеклото на депозитите. Силифицираната шума е создадена во рамките на чачанско-краљевскиот базен со раседување, со поволни седиментации по должината на неколку длабински раседи во текот на миоценот и квартарот. Во миоценските конгломерати се јавува силификација на четинарските и белогорнички стебла, која е доминантна со опалот од процесот на прегреаните пари и гасови од хидротермално изменетиот серпентин и периодит, кои ги градат страните на изворот Кремењак и Пеќинац. Огромната количина на масивни примероци од опал цепени-кршени заради добивање на погодни предлошки за формирање на јадро, како и големата количина на отпадоците, сугерираат на рударскиот карактер на наоѓалиштето. Масивните одбитоци со трага на кортекс и неправилните фацети на одбивање

[53] Јовановиќ Б., Прљуша-Мали Штурац-Праисториски рудник бакра и горског кристала на Руднику, Зборник Радова Народног Музеја XVII, Чачак, 1988, 5-10; Богосављевић-Петровић В., 2005, 88-91
[54] Богосављевић-Петровић В., 2005, 92-94; Grooth M., 1995, 164

од првата фаза на обработка на нодулите и бројните нуклеуси за одбитоци и ламели ја прават оваа колекција артикулирана во правец на работилница за прелиминарна обработка на јадра покрај непосредниот извор на сировини. Според подвижниот археолошки материјал: нодули, кортикални одбитоци, примарни одбитоци и сечила, јадра и удирач-бат, како и анализата на литичкиот материјал од локалитетите Црквина (рана фаза на старчевачката култура и раното железно време) во с.Конарево и Дивље Поље во Ратина (доцен неолит), се поставува хипотеза за долг континуиран процес на експлоатација, од периодот на раниот неолит до протоисториските времиња.[55]

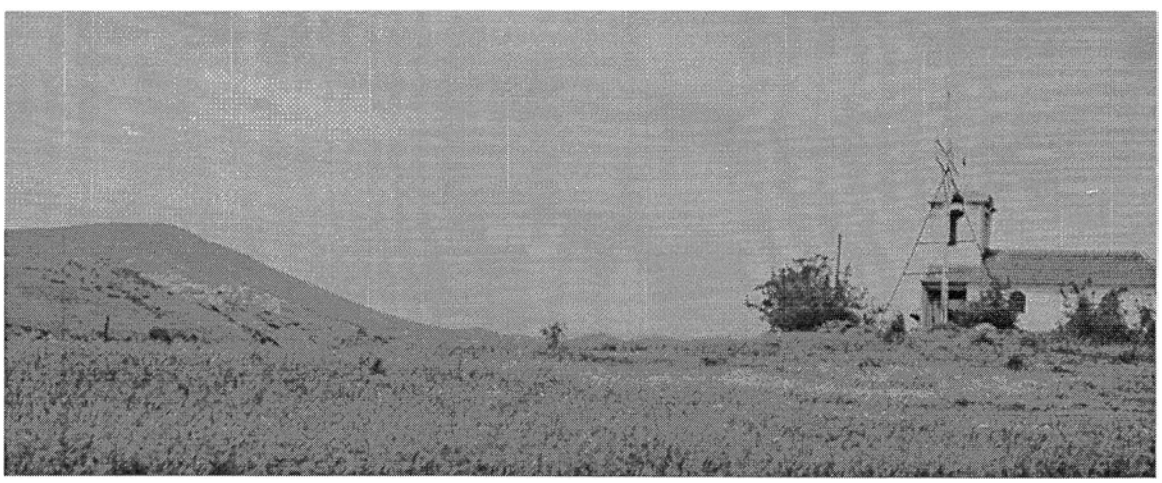
Рудниот за цинабарит (живин сулфид) „Шупља Стена“ на падините на Авала, се наоѓа во непосредна близина на Белград и честопати е поврзуван со локалитетот Винча-Бело Брдо којшто е синоним за доцниот неолит на Централен Балкан. Во науката постои мислење дека една од основните причини за основањето на населбата во Винча можеби е токму цинабаритот од Авала којшто служел за добивање на окер, вреден ресурс за винчанската заедница. Локалитетот Шупља Стена го добил своето име по шуплините-окната кои се наоѓале под земјата, а се остатоци од некогашните рударски активности. Тие окна имаат длабочина од 65 метри под површината на теренот, неправилна форма, а во вертикален правец се споени со тесни отвори докажувајќи дека старите рудари се симнувале и ја следеле рудната жица. Во рудно побогатите хоризонти, вадејќи ја рудата, рударите оставале поголеми шуплини кои биле во сооднос на запремнината на депозитното гнездо на дотичното место. Евидентирани се два влеза кои можеби меѓу себе се поврзувале во долните слоеви и хоризонти, кои најверојатно имале функција на проветрување на длабоките окна. Според остатоците кои се сочувани во близина на овие влезови, може да се заклучи дека рудата е вадена со помош на оган, вода и дрвени клинови, со употреба на камени алатки кои се пронајдени во слоевите на Винча. Во окната во близина на Шупља Стена, се пронајдени фрагменти од винчанска керамика и камени батови, што потврдува експлоатација во доцниот неолит. Цинабаритот бил многу значаен во неолитот. Служел како боја, за украсување на ткаенините и садовите, со широка примена во праисторијата и во историските епохи, најчесто во медицински цели како антисептик и седатив, а забележано е дека е редовна состојка во различни алхемичарски рецепти за долговечност и бесмртност.[56]

Во Р.Македонија сеуште е рано да се зборува за конкретни рудници на неметали коишто се експлоатирани во праисторијата. При археолошките истражувања во 2008 година

[55] Богосављевић-Петровић В., 2005, 95-100

[56] Тасић Н., Винча-метролпола касног неолита, во Винча-праисторијска метропола, истражувања 1908-2008 (каталог од изложба), Београд, 2008, 24; Милое В., 1932, 4-6; Durman A., 1988, 1-9

на енеолитскиот локалитет Спанчево, Кочани, на кои бев член на истражувачкиот тим, во лична комуникација со археологот Илинка Атанасова ми беше потенцирано дека на 1 километар западно од локалитетот се наоѓа руден депозит на опалит-опал, а исто така и депозит на кварц којшто сега е неактивен. Постојат податоци дека за производството на кремените и камените орудија во Анзабегово (Овче Поле, Источна Македонија) утврдени се локални извори во околината, северно од Свети Николе (јаспис, опалити, андезит, базалт).[57] Со теренските проспекции, но и со анализа на литичкиот материјал од конкретен археолошки контекст и депозитот на неметалот, можно е да се добие појасна слика за овој вид на рудни депозити и нивната експлоатација во праисторијата. (слика 14)



Слика 14. Современ рудник за опалит во непосредна близина на енеолитскиот локалитет Св. Атанас во с.Спанчево, Кочани (фотографија од археолог И. Атанасова)

[57] Jovanović B. et al., Rudna Glava, najstarije rudarstvo bakra na Centralnom Balkanu, Muzej Rudarstva i Metalurgije, Arheološki Institut, posebna izdanja, knjiga 17 (ed. I.Janković), Bor-Beograd, 1982, 74

3.3. Рударство на метали

3.3.1 Металогенетски зони, потенцијални рудни депозити за експлоатација на бакарните руди во примарната металургија на Централен Балкан и некои забелешки околу депозитите на калај

За раната (примарна) металургија на бакарот од пресудно значење е постоењето на следниве рудни зони на подрачјето на среден и источен Балкан: Источна Србија со рудните лежишта Бор, Мајданпек, Рудник и Рудна Глава кој како што е археолошки докажано се експлоатирал во текот на V милениум пр.н.е.; Планината Балкан односно Средногорје во средишна Бугарија со Аи Бунар и лежиштата во околината на Буграс кои биле експлоатирани во текот на фазата Караново V и Родопите во југозападна Бугарија со рудни лежишта кои најверојатно се користеле во текот на енеолитскиот период. Кај поголем дел од рудниците се работи за наоѓалишта на оксидна руда. Според тоа, најзначајните депозити можат да се лоцираат на денешната територија на Бугарија и Србија.[58]

РУДНИ ДЕПОЗИТИ ВО БУГАРИЈА: Бугарија е богата со базичните метални депозити. Тие се концентрирани во единаесет географски области кои формираат пет металогенетски зони: *Балканска металогенетска зона* која се ограничува на централните и западни делови на регионот на Стара Планина во која се вклучени две металогенетски епохи, Каледонска и Алпска. Иако е во близина на источно-српскиот бакарен појас, со Бор и Мајданпек како главни депозити, овие две зони не се генетски поврзани, *Средногорје металогенетска зона* која е формирана за време на Алпското склопување ја сече Бугарија од запад кон исток и се протега на 500 километри од Тимочкиот базен во Србија до брегот на Црно Море. Се карактеризира со депозити на железото и бакарот кои се од различни генетски типови, *Родопска металогенетска зона* која ги покрива Родопскиот масив и дел од Српско-Македонскиот масив и е поделна на три поголеми области од исток кон запад: Источно Родопска област, Западно Родопска област и Осогово-Огражден областа, *Мезиската металогенетска зона* не содржи метални руди освен рудите на магнезиум во рудната област Варна додека во *зоната Краиште во западна Бугарија* се евидентирани минерализации на бакар и олово, но зоната е позната по депозитот Злата со своите златоносни рудни богатства.[59]

---

[58] Govedarica B., Gdje i kad je postojalo bakarno doba, Godišnjak Centara za Balkanološka Istraživanja, Knjiga 40, Akademija Nauke i Umetnosti Bosne i Hercegovine, 201, 48 - 49

[59] Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., Early Metallurgy in Bulgaria, Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P. and Janet L.), The British Museum Press, London, 2003,153-154; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., Prehistoric copper in Bulgaria, Eurasia Antiqua 3, 1997, 83-87

Од горенаведеното јасно се гледа дека на територијата на Р. Бугарија постојат голем број на депозити на бакар и потенцијални праисториски рудници кои најверојатно се експлоатирале во праисторијата. Според досегашниот степен на истраженост, археолошки е третиран само рудникот Аи Бунар во близина Стара Загора кој е датиран во фазата Марица III-Караново V од раниот енеолит (Халколит) со континуитет на експлоатација низ целиот халколит.[60] Хемиските анализи од поголемиот број на бакарни артефакти укажуваат на присуство на два енеолитски бакарно-рудни ареали во Бугарија: источен и западен. Оваа констатација многу добро со вклопува во регионалните културни комплекси од енеолитскиот период: западниот ареал се совпаѓа со комплексот Криводол-Салкуца-Бубањ со руден извор Рудна Глава во Србија, а источниот со комплексот Коцадермен-Гумелница-Караново VI и културата Варна со руден извор Аи Бунар во Тракија. Рудникот Аи Бунар го снабдевал со руда не само североисточниот дел од Балканскиот Полуостров туку и подалечни територии како што е Украина (Карбунската остава).[61] Од податоците добиени од руско-бугарската експедиција предводена од Черних, независно од Аи Бунар, докази за веројатната енеолитската експлоатација се евидентирани во рудниците Кристјене, Тимнианка, Горно Александрово, Ракитница и Смитли-Бакурнитца во близина на Пазарџик. Според сегашниот степен на истраженост, станува сосема јасно дека единствени цврсти археолошки докази за експлоатација на депозитите на бакар во енеолитскиот период во Бугарија детектирани се во рудникот Аи Бунар.[62] Набројувањето на останатите депозити на бакар на територијата на Р. Бугарија како потенцијални енеолитски рудници е направено врз основа на претпоставката дека географско најблиските појави на депозити во одредена културна група или период всушност се употребувале како извор на овој вид на сировини (бакарна руда).

РУДНИ ДЕПОЗИТИ ВО СРБИЈА: територијата на Србија е богата со минерализации и наоѓалишта на бакар кои припаѓаат на три металогенетски зони: *Карпатско-Балканска металогенска зона во источна Србија, Српско-Македонска зона и Динарската металогенетска зона.* Се разликуваат три основни групи на бакарни руди, кои од металуршка гледна точка се карактеризираат со специфични одлики. **Сулфидните руди** се најраспорстранети. Бакарот се појавува во разни сулфидни минерали (халкопирит, халкоцит, ковелит, борнит и други), заедно со железните сулфиди, главно пирит, придружен со злато и сребро. Содржината на бакарот зависи од типот на рудата и варира од 0,3% и 5-6%. **Оксидно-**

[60] Chernykh E.G., Ai Bunar - a Balkan copper mine of the fourth millennium BC, Proceedings of Prehistoric Society 44. 1978a, 203-217; Черних Е.Н., Радунчева А., Старите медни рудници около гр. Стара Загора, Археология 1, 1974, 61-66; Черних Е.Н., Горное Дело и Металлургия в Древнеишеи Болгарии, София, 1978, 3 - 387

[61] Тодорова Х., Камено-медната епоха в Блгария, 1986, София, 147

[62] Gale N.H. and others., 2003, 155; Chernykh E.G, 1978, 19-55, 322/3; Chernykh E.G., 1978a, 216

карбонатните руди, составени главно од куприт, малахит и азурит, се појавуваат во зоната на оксидација на сулфидните бакарни депозити, и/или во близина на површината на теренот. Овие руди содржат до 20% бакар, но рудните тела се мали во споредба со модерните рударски наоѓалишта. Но, технолошката карактеристика на карбонатно-оксидните бакарни руди ги прави поволни за праисториска екстракција. Самородниот бакар денеска е исклучително редок и појавува повремено како минералошки куриозитет во сулфидните и карбонатно-оксидните бакарни руди. **Самородниот бакар** се јавува на површината на теренот формирајќи тенки вени, парчиња, повремено и поголеми маси. Истиот е најповолна сировина за праисториската металургија. Најверојатно бил исцрпен во праисторискиот период заради интензивната побарувачка во раната бакарна металургија.[63]

Од поголемиот број наоѓалишта на бакар на територијата на Србија, само на неколку се вршени археолошки истражувања. Културно-хронолошки датерминирани се рудниците Рудна Глава и Прљуша-Мали Штурац, каде се евидентирани вертикални окна, пристапни платформи и рударски алатки, како и керамичен матријал пронајден „ин ситу“ во рударските јами, што недвојбено укажува на праисториска експлоатација. Рудникот Рудна Глава претставува најстар рудник во Југоисточна Европа за експлоатација на бакар кој се датира во периодот на завршетокот на фазата Винча-Тордош II и почеток на Винча-Плочник I т.е. Градачката фаза.[64] Во апсолутни датуми почетоците на рударските активности во Рудна Глава се датираат од 5400/5350-4650 cal. пред н.е. со период на експлоатација од околу 580-730 години, најверојатно 650 години.[65] За рудникот Прљуша-Мали Штурац постои датирање на експлоатацијата на бакар од фазата на доцниот енеолит до бронзеното време. Поради својата комплексност, рудникот Прљуша-Мали Штурац треба да се набљудува низ призмата на континуитет на рударството, од експлоатацијата на горскиот кристал во периодот на *стариот и доцниот неолит, преку користењето на бакарната руда и експлоатацијата на* халкопиритот која може да се поврзе, врз основа на керамичкиот мобилијар од окното 6, со раната фаза на бронзеното време.[66]

---

[63]Durman A., Metalurgija vucedolskog kuturnog kompleksa, Opvscvla Archaeologica 8, Zagreb, 1983, 10; Krajanović D., Janković S., Copper mineralization as potential raw material source of ancient cooper metallurgy in Serbia, in Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe (ed. Jovanović B.), International Symposium, Donji Milanovac, May 20-25 1990, Bor-Belgrade 1995, 21-26

[64] Jovanović B., Metalurgija eneolitskog perioda Jugoslavije, Arheološki Institut, knjiga 9, Beograd, 1971,18; Jovanović B. et al., 1982, 59,92; Jovanović B., Beginnings of the metal age in the Central Balkans, Journal of Mining and Metallurgy 45 (2), Belgrade, 2009, 144

[65] Borić D., Absolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinča Culture of the Balkans, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 205-206

[66] Јовановиќ Б., 1988, 8; Богосавјевиђ-Петровиђ В., 2005, 88-91

Во овој дел потребно е да се разгледаат и можните извори на **калај** кои се актуелни во текот на бронзеното време. Калајот, за разлика од бакарот, не се појавува во металична форма во природата и никаде во светот не се формираат минерали на калајот „ин ситу", освен онаму каде минерализацијата е генетски поврзана со гранитот или од истата фамилија на карпи-магматски кварцни вени, аплити, пегматити, риолити и кварцни порфирити.[67] Најчесто се јавува во асоцијација со пегматитите на кварцот и фелдспатот. Како и златото, калајот се наоѓа заедно со вените од кварц кои поминуваат низ гранитните карпи. Разликата е што додека златото се јавува во природна форма (самородно), калајот се јавува во форма на оксид познат како каситерит. **Каситеритот**, повторно како и златото, најчесто е изложен и се ослободува од својата примарна геолошка средина (гранитните карпи) со атмосферски влијанија и деградација на кварцот и гранитот. Оваа деградација е резултат на дејството на водата при што каситеритот, како и златото, имаат форма на грумени или грутки присутни во наносот. Иако изложени на атмосферските влијанија и природата, каситеритот (како и златото) има специфична тежина и заради својата густина се стреми да потоне и да се концентрира во коритото на потокот-наносот. Затоа овој алувијален калај се пронаоѓа во вид на мали црни грумени од каситерит познати како калаен камен.[68] Најбогатите наоѓалишта се во детритиалните алувијани или елувијани депозити т.н. наносни депозити каде влијанието на атмосферата ги уништува карпите и го депонира хемиски и физички стабилниот, густ и тврд минерал каситерит при процес на природна физичка концентрација. Калајот, исто така, се појавува во помали количини во сулфидниот минерал станит заедно со халкопиритот и пиритот. Единствената трага за присуството на калајот во минералот е зголемената тежина. Станитот се појавува во депозитите на бакар (Корнвел) и можеби ова бил првиот извор на калај којшто бил легиран со бакарот при топењето на мешаните сулфидни руди или пак со *мешање на оксидните материјали од таков депозит, каде каситеритот е во вид на фино* поделени калајни игли или пак како масивен т.н. дрвен калај којшто се меша со оксидираните бакарни руди како што е малахитот. Во оваа категорија спаѓа употребата на т.н. железни шешири од депозитите каде нерастворениот каситерит останува сконцентриран во богатиот со железен оксид материјал, којшто потоа може да се употреби како флукс за топење на главните бакарни руди. Појавата на овие мешани депозити е исклучително ретка.[69] Најважен од се е апсолутниот геолошки принцип според кој калајот може да се најде само здружен со гранитни карпи. Концентрацијата на калај варира во една иста гранитна формација како и помеѓу

[67] Charles J.A., Where is the Tin?, Antiquity XLIX, 1975, 20
[68] Muhly J. D., Sources of Tin and the Beginnings of Bronze Metallurgy, American Journal of Archaeology, Vol. 89, No. 2, 1985, 278
[69] Charles J.A., 1975, 21

различни формации, притоа многу зависи од локалните услови и геолошкото наследство, но без гранит воопшто е невозможно присутво на калајот. Според тоа, големи пространства во светот автоматски се исклучени како можни извори на калај (на пример Кипар).[70] Во науката постојат сосема различни модели поврзани со најраната употреба и експлоатација на калајот. Во суштина тие можат да се поделат на неколку основни концепции:

- Дифузионистички модел во кој се зема како основа пристапот на Чајлд и во кој се дава супремација на Блискиот Исток во однос на употребата на бронзата и индиректно употребата на калајот (со особен акцент на миграцијата, трговијата и размената)[71]
- Модел кој е доста сличен со претходниот и чија основна теза се заснова на детреминирање на оддалечени извори и т.н. пат на калајот, а со тоа и бронзата, од Исток кон Запад. Според оваа теорија постојат на неколку главни извори на калај во светот кои биле експлоатирани во праисторијата, особено во бронзеното време. Така, примарен извор на калај за Западна Азија се споменува Авганистан, за Медитеранот (Европа) тоа е Корнвол и Девон. Следејќи го геолошкиот принцип, изворите на калај во Бохемија (Ерзгебирг) не се датираат како праисториски депозити туку како средновековни (основен образец е размената и трговијата).[72]
- Спротивно на досегашните модели се пласира идеја за експлоатација на локалните депозити на калај (рудникот Кестел и локалитетот Goltepe во Турција).[73]

Секој од наведните модели има свои недостатоци и не може во целост да ја протолкува и да даде конечен одговор на проблематиката поврзана со појавата, употребата и депозитите на калај кои се користеле во праисторијата, особно во бронзеното време. Иако се истражува подолг период, не постојат цврсти докази околу изворите на калај кои се експлоатирале од многубројните и широко распространети бронзенодобски индустрии и цивилизации. Потребно е исполнување на неколку параметри кои треба да се практикуваат и да помогнат во лоцирањето на депозитите на калај и во разбирањето на природата на овој проблем: геологијата и металургијата, текстуалните докази и археолошки наоди.

Главните извори на калај кои се експлоатирале од индустриските земји во светот од 16 век па наваму, се лоцираат или на границите на античкиот свет – во јужна Англија (Корнвол и Девон) и во Бурма, Тајланд и Малезија или пак на места како што е Боливија,

[70] Muhly J. D., 1985, 277
[71] Dayton J. E., The Problem of Tin in the Ancient World, World Archaeology, Vol. 3, No. 1, 1971, 49-70
[72] Muhly J. D., 1985, 275-291
[73] Yener K. A., Özbal H., Kaptan E., Pehlivan A. N., Goodway M., Kestel: An Early Bronze Age Source of Tin Ore in the Taurus Mountains, Turkey, Science, New Series, Vol. 244, No. 4901, 1989, 200-203

Казакстан и Кина кои се далеку од бронзенодопските центри на Медитеранот и Троада. **Медитеранот (Егеја и Кикладите)** не располагаат со депозити на калај кој најверојатно го набавувале од Сардинија, Јужна Португалија, Иберија, Централна Шпанија, а секако и Корнвол и Девон во Англија.[74] Како можен извор на алувијален каситерит се споменува планинскиот венец Ерзгебирг, попознат како Рудни Планини, којшто ја формира границата помеѓу Јужна Саксонија (Источна Германија) и Северна Бохемија и бил експлоатиран барем од крајот на 12 век (споменат во делото на Агрикола De Re Metallica).[75]

Генерално, депозитите на калај и на **Блискиот Исток** се проблематични. За подрачјето на Западна Азија веројатен и најветувачки извор на калај претставува Авганистан, експлоатиран во текот на бронзеното време од Сумерите, како и депозитите во Узбекистан (Карнаб), Таџикистан експлоатирани во II милениум пр.н.е. и алувивијалните депозити на каситерит од Египет.[76] Во Турција познати ресурси на калај има во провинцијата Бурса, област Манденбеленитепе,[77] и рудникот за калај Кестел од рано бронзевно време на планината Таурус. Рудните ресурси на Кестел биле експлоатирани од ранобронзенодското население (2600 година пред н.е.) кое го населувало локалитетот Göltepe. Во негова непосредна близина е пронајден екстензивен корпус на артефакти поврзани со производството на калај: остатоци од садови-печки и згура, инготи (шипки).[78]

Со најновото откритие на бакар-калај рудната појава во Дех Хосеин (Deh Hosein), во Западен Иран на источните делови на планината Загрос, заедно со откриените траги од античко рударење, создаден е значаен доказ во изнаоѓањето на одговор на старото прашање во археологијата во однос на калајот и калајно-бакарните руди. Со компарирање на доказите од оловно изотопска анализа на рудите од Ден Хосеин и артефактите од Лустриан,

---

[74] Maddin R., Wheeler S. T., Muhly D.J, Tin in Ancient Near East: Old question and new find, Expedition 19 (2), *1977, 38; Muhly J. D., 1985, 285-290;* Muhly D.J., Early Bronze Age Tin and the Taurus, American Journal of Archaeology, Vol. 97, No. 2, 1993, 246-248; Valera G.R., Valera G.P., Tin in Mediterranean area: History and Geology, in The Problem of the Early Tin (ed. Alessandra Guimlia-Mar, Fulvia Lo Schiavo), Acts of the XIV-th UISPP Congress, University of Liege, Belgium, 2-8 September 2001, BAR International Series 1199, Oxford, 2003, 3; Rovira S., Montero I., Natural Tin-Bronze in Iberian Peninsula Metallurgy: Potential and Reality, in The Problem of the Early Tin (ed. Alessandra Guimlia-Mar, Fulvia Lo Schiavo), Acts of the XIVth UISPP Congress, University of Liege, Belgium, 2-8 September 2001, BAR International Series 1199, Oxford, 2003, 16-18

[75] Taylor W.J., Erzgebirge Tin: a closer look., Oxford Journal of Archaeology, Volume 2, Issue 3, 1983, 295-298; Dayton J. E., 1971, 49-70

[76] Cleuziou S., Berthoud T., Early Tin in Near East-A Reassessment in the light of new evidence from Western Afghanistan, Expedition, 1982, 15-19; Muhly D .J., 1985, 290; Cierni J., Weisgerber G., Bronze Age Tin Mines in Central Asia, in The Problem of the Early Tin (ed. Alessandra Guimlia-Mar, Fulvia Lo Schiavo), Acts of the XIV-th UISPP Congress, University of Liege, Belgium, 2-8 September 2001, BAR International Series 1199, Oxford, 2003, 23-29

[77] Kaptan E., The significance of tin in Turkish mining history and its origin, MTA Bulletin 95/96, 1983, 112

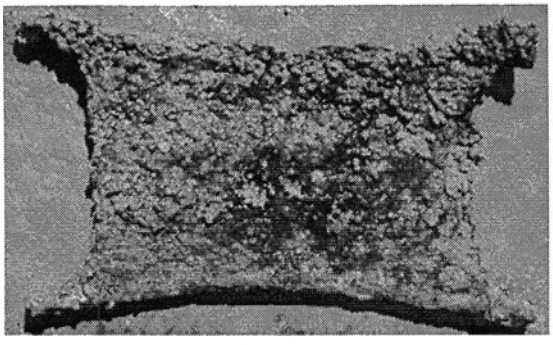
[78] Yener K. A., Vandiver B. P., Willies L., Reply to J. D. Muhly, "Early Bronze Age Tin and the Taurus", American Journal of Archaeology, Vol. 97, No. 2,1993, 258; Earl B., Özbal H., Early Bronze Age Tin Processing at Kestel /Göltepe, Anatolia, Archaeometry vol. 38 (2), 1996, 289; Yener K. A., Özbal H., Kaptan E., Pehlivan A. N., Goodway M., 1989, 200-203

Месопоптамија и Егеја се доаѓа до заклучок дека Ден Хосеин претставувал главен депозит на калај за античките цивилизации на Иран и Месопотамија и на други локалитети на запад.[79] Општо познат факт е дека раните цивилизации во Мала Азија екстензивно го користеле калајот во периодот на 3000-1200 година пред н.е. и на тој начин ја одбележале новата културна епоха на бронзеното време.[80] Важноста на калајот во развојот на трговијата и комерцијалните мрежи од бронзеното време во Мала Азија (Анадолија) и Месопотамија е забележана на таблиците со клинесто писмо пронајдени во Kayseri-Kültepe (антички Канеш) кои се датираат во II миленуиум пред н.е. Во нив постојат пишани докази за развиените трговски мрежи помеѓу трговските центри во Анадолија и градовите од Месопотамија и Сирија. Стратегијата на оваа интеррегионална размена се фокусира на текстил и метали, примарно сребро и злато, кои потекнувале од Анадолија, и калај кој бил транспортиран преку Асур од северна Месопотамија од неидентификувана локација.[81] Според корпусот на податоци собрани во врска со употребата на кајалот во бронзенодопската индустрија на Егеја и Мала Азија (Блискиот Исток), како и пишаните извори, хронолошката детерминација и археолошките докази, условно може да се издвојат две фази на експлоатација на калајот: домашна или локална експлоатација на калајните депозити и резултирала со тотално исцрпување на локалните калајни депозити (Кестел) во периодот од 3000-2000 година пред н.е. и снабдување на калај по пат на импорт, преку копно и по море, во подоцнежните периоди на средното и особено доцното бронзено време, кога побарувачката енормно се зголемува (клинестите таблици во Канеш кои се датираат во II милениум пред н.е. и бројните пронајдени потонати бродови кои носеле инготи на калај и бакар).[82]

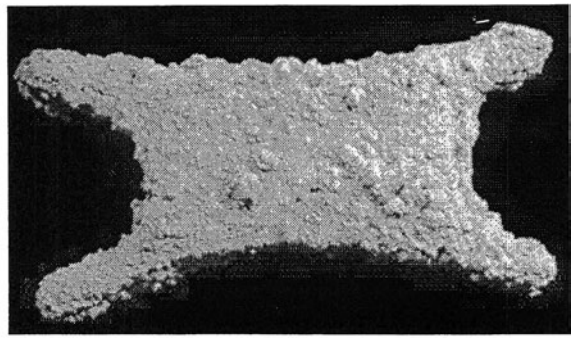
Поморската трговија со метал во Медитеранот доживува кулминација во доцното бронзено време. Пронајдените остатоци од бродови на морското дно, кои главно носеле инготи, обезбедуваат цврсти докази за развиената трговија и потреба за сировини, особено во голема мера ценетиот калај. Инготи кои индиректно ја докажуваат развиената доцнобронзенодобска маритимна трговија низ Медитеранот се пронајдени на повеќе локации: во близина на Созопол на западниот брег на Црното Море, во близина на северниот брег на Мраморното Море во Тракиска Турција, остава од 19 бакарни инготи од бродоломот во близина на Куме во Еубеја, Грција и јужно од Хаифа во Израел. Откриени се и потонати бродови кои носеле поголеми количини на инготи од бакар и калај во јужниот брег на

[79] Nezafati N., Pernicka E., Momenhadez M., Introduction of the Den Hosein Ancient Tin-Cooper Mine, Western Iran: Evidence from Geology, Archaeology, Geochemistry and Lead Isotope Data, Annual Journal of Archaeology, The Turkish Academy of Sciences (TÜBA-AR), 2009, 226-227
[80] Kaptan E., 1983, 107
[81] Kaptan E., 1983, 107-108; Yener K. A., Özbal H., Kaptan E., Pehlivan A. N., Goodway M., 1989, 201
[82] Kaptan E., 1983, 112

Турција: Cape Gelidonya и Uluburun во близина на Бодрум.[83] Бакарните и калајните инготи се нарекуваат „ox-hide" или инготи во форма на воловска кожа поради тоа што наликуваат на растегната воловска кожа оставена да се суши на постоље.[84] (Сл. 15 и 16 се превземени од http://sara.theellisschool.org/~shipwreck/artifacts.html)



Сл. 15. Бакарен ингот, доцно бронзено време, бродолом во Улубурун, Турција



Сл.16. Калаен ингот, доцно бронзено време, бродолом во Улубурун, Турција

Постои и друго објаснување кој се однесува на доцнобронзенодопските правоаголни бакарни игноти со четири рачки на секој агол, а тоа е дека биле леени за да потсетуваат на сува кожа од вол и дека секој ингот содржи доволна количина на метал еднаква на вредноста на еден вол, презентирајќи форма за одредена парична вредност. Инготите во форма на воловска кожа биле нарекувани "Keftiubarren" или критски инготи бидејќи египетските уметници ги поврзувале главно со народот од островот Keftiu или Крит.[85] Таканаречените луѓе (народ) од Крит се претставени на ѕидно сликарство во Гробницата на египетскиот службеник Рекхмире (Тебанска гробница бр.100) која се датира во периодот на владеењето на фараонот Тутмозис (1490-1436година пред н.е.).[86] (слика 17)

[83] Pulak C., The Copper and Tin Ingots from the Late Bronze Age Shipwreck at Uluburun, in Anatolian Metal I, edited by U.Yalcin, Der Anschitt, Beiheft 13, 2000, 137; Bass F.G., Throckmorton P., Taylor P.D.J., Hennesy B.J., Shulman R.A., Buchholz H-G., Cape Gelidonya: A Bronze Age Shipwreck, Transactions of the American Philosophical Society, New Series, Vol. 57, No. 8, 1967, 14

[84] http://sara.theellisschool.org/~shipwreck/artifactgallery/oxhidecopperingots.html

[85] Pulak C., 2000, 138

[86] Wheeler S.T., Maddin R., Muhly D.J., Ingots and the Bronze Age Copper Trade in the Mediterranean-a progressive report, Expeditions?, Summer 1975, 32-33; Jones R.M., Oxide ingots, copper production and Mediterranean trade in cooper and other metals in Bronze Age, MA Thesis Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A&M University, 2007, 35



Слика 17. Носач на ингот (народот од Keftiu-Крит), Гробницата на Рекхмире, средина на 15 век пр. н.е. (превземено од M.R.Jones 2007, слика 2, 34)

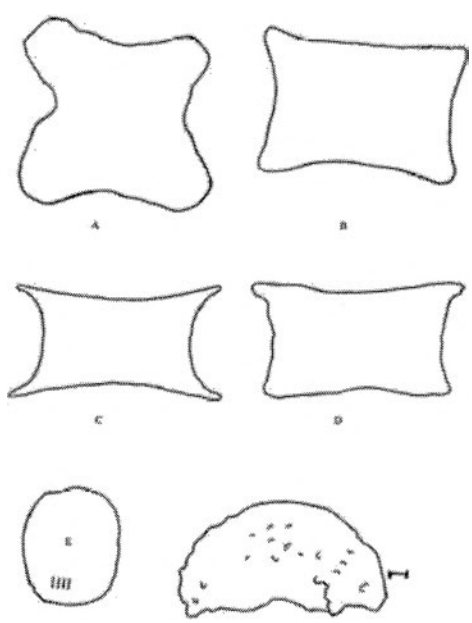
Истражувањата на потонатиот брод од доцното бронзено време во Улубурун во јужна Турција, од страна на Институтот за Наутичка Археологија, откриja еден од најбогатите и најголемите асемблажи од бронзеновременската трговија на добра (стоки) пронајден во Медитеранот. Со дендрохронолошка анализа бродот се датира во 1300 година пр.н.е.[87] Товарот на бродот најверојатно е кралски. Најмногу содржел сировини-инготи, но имал и произведени стоки (добра): терпентинска смола складирана во керамички садови, дискоидни стаклени инготи, заби од слон и нислки коњ, лушпи од јајца од ној, абоносови трупци, керамика од Кипар, бакарни садови, пехари од фајанс, кутии за козметика од коска, остава на накит од злато и сребро, оружје од Микена и друго. Основниот аргумент е дека инготите во форма на воловска кожа се тесно поврзани со прекуморската трговија на бакар бидејќи се откриени или на крајбрежните локалитети-потонати бродови или на локалитети каде постојат цврсти докази за интер-регионална маритимна трговија. Најобемната трговија на бакар примарно се одвивала по морето или по реките, бидејќи транспортот по копно бил доста тежок поради големата тежина на инготите која се движела од 28-29 килограми. Но, во никој случај не треба да се занемари копнената трговија и транспорт на калај од Месопотамија во Медитеранот.[88] (слика 18)

[87] Pulak C., 2000, 136
[88] Pulak C., 2000, 138



Слика 18. Распространетост на инготите во форма на воловска кожа во Медитеранот (превземено од Jones R.M, 2007, слика 4, 73)

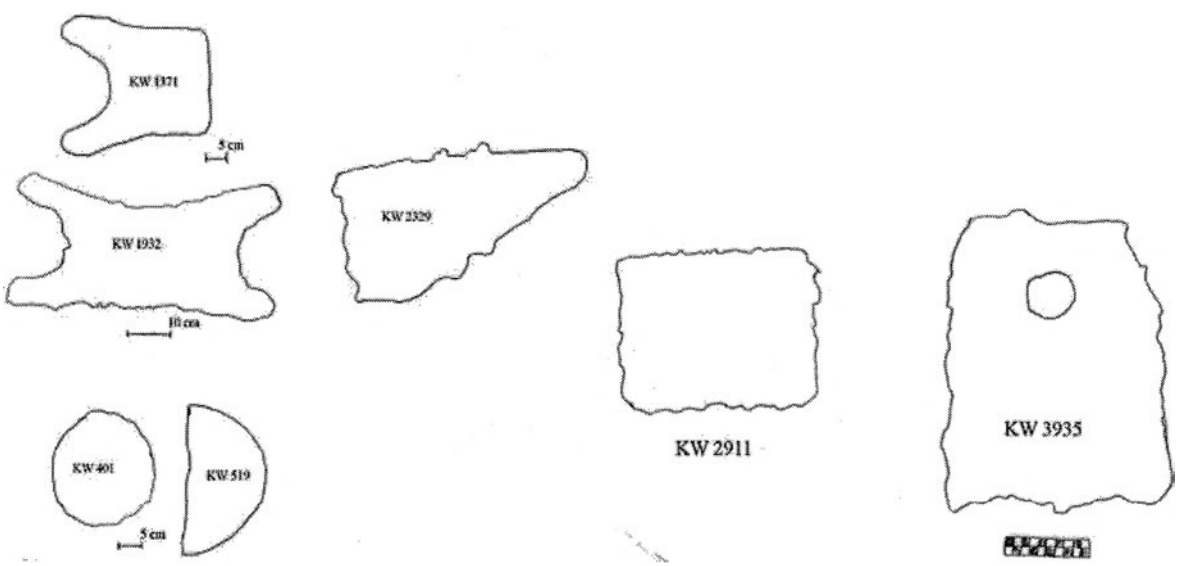
Транспортот по море генерално дозволува поголеми количини и товари да бидат транспортирани побрзо и поефикасно отколку по копно, особено по планинските подрачја кои го опкружуваат Медитеранот.[89] Главниот товар на бродот од Улубурун биле 354 бакарни инготи во форма на воловска кожа или 10 тони на бакар со просечна тежина од 28-29 килограми.[90]



Слика 19. Бакарни инготи од Улубурун. Тие ги вклучуваат: А -уникатниот ингот во форма на детелина или минијатурен ингот во форма на воловска кожа; В- ингот во форма на перница; С-бакарни инготи во форма на воловска кожа и четири рачки; D-инготи во форма на воловска кожа со две рачки; Е- овоидни инготи и F-рамноконвексни или инготи во форма на пунца-земичка (според Pulak C., 2000, 141-2, 145)

[89] Jones R.M., 2007, 72
[90] Pulak C., 2000, 138-140; Jones R.M., 2007, 74

Сите типови на бакарни инготи, во форма на детелина, во форма на воловска кожа со две или четири рачки, во форма на перница, во форма на пунца-земичка или рамноконвексни инготи и овоидните инготи се датираат во доцното бронзено време (од 14 до почетокот на 12 век пред н.е.). Според формата, инготите во вид на перница хронолошки се порани и се датираат во 16-15 век пред н.е., типолошки слични на оние пронајдени во Хагиа Триада и Тилос на Крит.[91] (слика 19). Останати типови на метални инготи распространети во доцното бронзено време се: правоаголни или во вид на шипка, заоблени или во форма на полумесечина инготи, инготи во вид на скратен конус, рамни (плакета) инготи и инготи во форма на прстен, како и инготи во вид на секира кои се сметале за престижен симбол.[92] Во остатоците од потонатиот брод во Улубурун е пронајдена поголема количина на калајни инготи со апроксимативна тежина од еден тон. Голем дел од овие инготите биле разменувани во истата форма на воловска кожа и рамно-конвексна како и бакарните. Со исклучок на три инготи, скоро сите останати се пресечени во четвртини или половини.



Слика 20. Типови на калајни инготи пронајдени во Улубурун (спред Pulak C. , 2000, 151)

Во принцип типолошки не отстапуваат од претходно прикажаните бакарни инготи, но се јавуваати нови карактеристични форми. Тие ги вклучуваат: инготите во форма на воловска кожа, инготите во форма на пунца-земичка или планоконвексните инготи, клинестите инготи (KW 2329), правоаголни инготи (KW 2911) и инготи во вид на сидро (KW 3935).[93] (слика 20)

[91] Pulak C., 2000, 138
[92] Jones R.M., 2007, 80-81
[93] Pulak C., 2000, 150-152; Jones R.M., 2007, 94-95

Целосно сочуваните инготи од калај во форма на воловска кожа претставуваат форма во која калајот бил транспортиран од примарните подрачја на обработка (топење) или од блиските центри на обработка до дистрибуционите или производствените центри. Енормното количество на пресечени инготи присутни во потонатиот брод од Улубурун може да се објасни со тоа што инготите биле пресекувани на помали парчиња на нивното место на прием, за потреба од различни трансакции. Според тоа, може да се претпостави дека калајните инготи од Улубурун не претставуваат пратка на инготи набавени директно од единствен примарен извор, туку асемблаж којшто бил дистрибуиран за употреба и потоа постепено собиран во вид на размена, давачки, такси и подароци или некои други механизми пред да бидат складирани во бродот. И овде проблем претставува изворот на калај којшто се експлоатирал. Олово-изопоските анализи извршени од страна Ноел и Софи Строс-Гале во Оксфордската Лабораторија претставуваат најважен пробив во изнаоѓањето на потеклото на античките извори на калај. Иако нивната работа е на самиот почеток и добиените резултати се прелиминарни, сепак ни дозволуваат да се направат неколку важни опсервации за потеклото на калајот од Улубурун и можностите за реконструкција на трговијата и трговските патишта во брозненото време. Изотопскиот состав на инготите од Улубурун формира две различни групи-клустери сугерирајќи на два различни извора на калај. Со анализа составот на оловните изтопи од Улубурун и споредбата со клустерите добиени од рудите на калајот од Ергебирг и Корнвол, се доаѓа до сознание дека изворите на калај од Европа и Сардинија се исклучуваат како можни депозити експлоатирани за изработка на инготите, додека еден клустер од содржи изотопски попис којшто се поклопува со резулатите објавени од Yener, а кои се однесуваат на рудите од долината Болкардаг од Централните Планини на Таурус во Јужна Турција што индицира за можен депозит на калај експлоатиран во бронзеното време.[94] Иако проблематиката за изворите и депозитите на калај сеуште во *археолошката наука не е докрај* расчистена и е предмет на дебата, повеќемина автори околу употребата на калај се одлучуваат за т.н. одалечена варијанта или одалечен извор за решавање на овој проблем. Технолошките и геолошките принципи ја детерминираат праисториската експлоатација на калај погодна пред се, од алувијалните депозити кои се доста плитки, од 3 до 4 метри каде еден кубен метар содржи апроксимативно 450 грама калај. Спротивно на т.н. одалечена варијанта, во Централен Балкан постојат одредени појави на алувијален калај којшто индицираат за можни депозити (извори) експлоатирани во текот на доцниот енеолит и бронзеното време. Според геолошките истражувања, веројатни извори на калај поточно неговиот оксид каситерит, постојат на

[94] Pulak C., 2000, 152-155

планината Букља како алувијани депозити во потокот Циганкуља и на планината Цер во реките Лешница и Церница во Западна Србија.[95]

Во Република Македонија евидентирана е појава-минерализација на калај во форма на каситерит која генерално припаѓа на Српско-македонската металогенетска зона. Минералната појава на каситерит се наоѓа во околината на с. Иловица, североисточно од Струмица. Констатирана е во гнајсевите и микашистите во кои се интрудирани кисели гранитоидни магми (поточно во песокта на потокот Крива Тополка во близина на с.Иловица).[96]

Одредувањето на депозити на калај којшто се експлоатирале во праисторијата на Централен Балкан претставува тешка задача и т.н. „нов" археолошки проблем, а успешноста на неговото решавање зависи во принцип од два битни фактори: прво, потребни се детални и целно насочени геолошки истражувања на депозитите на калај особено алувијалните кои биле соодветни за екстракција во праисторијата и употребата на современи методи (оловно-изотопски анализи) за хемиска анализа на рудите и артефактите од јасен археолошки контекст за одредувањето на изворите и провенинецијата на рудата.

[95] Durman A., 1997, 8 - 10

[96] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"- Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 152; Durman A., 1997, 13

3.3.2 Технологија на рударството на бакар

Почетоците на рударството, како еден од начините на стекнување на неопходните сировини, претходно има долг развоен пат, без кој не може да се разбере и технологијата на примарното рударство на бакар во период на раниот енеолит. Но, тоа не значи дека примарното рударство на бакар се базира единствено на едноставната примена на веќе стекнатите знаења од експлоатацијата на кременот и останатиот петрографски материјал во претходните праисториски епохи. Суштинската разлика се состоела во самата цел на оваа активност: со рударството на неметалите се добива финална сировина припремена за завршна обработка додека со искористувањето на оксидните минерали на бакарот се добива производ чија обработка штотуку претстои, при што рудата ги менува во потполност своите физички и хемиски својства. Затоа и производот од овој вид на рударството претставува сосем нов тип на сировина за која се потребни нови и посебни методи за екстракција и за преработка.[97]

Историјатот на најстарото рударство на бакар, иако не е лишен од претпоставки, денеска почива на докажани факти. Според истиот, може да се реконструира технолошкиот процес од рударството на неметали до рударството на метали како крајна цел. Технологијата на рударството на неметали, која е доста развиена, условно може да се подели на две фази: почетна фаза, која се датира во палеолитот (собирачко-ловечки заедници), на собирање на сировини без било каква интервенција во секундарните депонии од материјал (депозит) или на местата на природната појава на бараната сировина, при што се стекнува одредено геолошко-минералошко искуство кое овозможува распознавање на потребната сировина и нејзините природни лежишта и/или набавка на сировините по пат на ископување на тие депозити-лежишта. Технологијата на рударството на метали е втората фаза и всушност претставува воведување на новата сировина во оптег. Најпрво оваа фаза се базира на површинска работа и собирање на рудата без било каква друга интервенција во самото рудно тело (хоризонт на примарно рударство на бакар на Балкнот), за да подоцна рудата се добива во јамски, со посебна изработка на пристапи-платформи до лежиштата кои прераснуваат во мрежа на организирани подземни работи (хронолошки се определува кон крајот на бронзеното време особено на локалитетот-рудник Митерберг, Австрија).[98] Во технолошкиот процес на рударството се инволвирани следниве сукцесивни акции, на кои засебно им претходеле специфични избори и донесување на одлуки, притоа респектирајќи ги параметрите простор,

---

[97] Jovanović B. et al., Rudna Glava, najstarije rudarstvo bakra na Centralnom Balkanu, Muzej Rudarstva i Metalurgije, Arheološki Institut, posebna izdanja, knjiga 17 (ed. I.Janković), Bor-Beograd, 1982, 61

[98] Ibid., 103

квалитет и квантитет: ископувањето на окната, екстракцијата на сировините, трансформација на сировините и менаџирање со отпадот-непотребниот нуспродукт од рударењето. Секоја акција-етапа од горенаведените продуцира посебни археолошки остатоци кои можат да се поделат во следниве категории (табеларен приказ бр. 1): структура и форма на рудникот и неговата просторна орагнизација, рударските алатки користени во процесот на екстракција откриени во јасен археолошки контекст и трагите од работата со рудаските алатки откриени на ѕидовите од окната, како и остатоците од припремните дејства врзани за полесен пристап и екстракција на рудата.[99]

Рударска технологија	Докази	Датирање	Примери
Ектракција(кршење, удирање) на рудата со камени удирачи (чекани)	Камени чекани-удирачи кои се наоѓаат во голем број кои имаат карактеристични работни жлебови на средината	Халколит (Енеолит)-Бронзено Време	Alderley Edge, Англија Mt. Gabriel, Ирска Рудна Глава, Србија
	Дифузирани траги на ѕидовите од рудникот од работата со камените чекани	Халколит (Енеолит)-Бронзено Време	Alderley Edge, Англија Тимна, Израел
Употреба на оган за екстракција на рудата	Мазни зидови со континуирани извиткувања често обложени со саѓи, тенок слој на пепел, јаглн и изгорена карпа	Халколит (Енеолит) до сегашност	Mt. Gabriel, Ирска Zawar, India
Метални алатки	Долги тенки гребнатинки најчесто паралелни; траги од клиновидни убоди	Доцно Бронзено Време до денеска	Тимна, Израел Рио Тинто
Минирање	Остатоци од избушени дупки, нерамнини на зидовите од рудниците	Доцен 17 век до сегашно време	Секој модерен рудник

Табела 1. Главни индикатори за рударството кои се употребуваат за датирање (според P.T. Craddock, 1995, 10, Табела 1.1)

[99] Capote M., Castañeda N., Consuegra S., Criado C., Díaz-del-Río P., 2008, 129

Во технолошка смисла, формите на рудници зависат од морфологијата и географските карактеристики на конкретниот регион. Рударството може да се практикува во различни форми кои се движат од систематско собирање на нодули од морскиот брег или на површината на наоѓалиштето, експлоатацијата во вид на плитки вдлабнувања-јами до длабоки вертикални подземни окна кои поминуваат низ седиментните карпи, следејќи ги жилите-браздите на сировинскиот материјал. Вертикалните окна-вертикалните ископи можат да се разгранат во сплет на хоризонтални канали кои ја следат рудната жила, или пак едноставни плитки вдлабнувања-јами кои заради природата на екстракцијата биле во поголем број во своја непосредна близина, без хоризонтални проширувања. На местата каде рудните жили биле во близина на површината екстракцијата се вршела со копање на плитки јами или хоризонтални површински копови во правец на депозитот.[100] Технолошките постапки во хоризонтот на примарно рударство се скоро идентични за сите праисториски рудници. Она што е потребно да се знае дека во праисторијата (енеолитот) на Централен Балкан технологијата на рударство на метали не познава (досега не се откриени) хоризонтални окна, туку исклучиво вертикални окна (вертикална подземна екстракција).[101](слика 21). Во подоцнежниот период, доцна антика и среден век како најистражувани и со најголем број на сочувани податоци, се јавуваат други технолошки проблеми како што се: галериско рударење, дренажа на водата, проблем околу вентилацијата, дренажа на водата во окната и т.н. хидраулично рударење. (Т. II – V)



Слика 21. Рударска јама, с. Казандол, Валандово

Праисториските рудари едноставно ја екстрахирале (копале) рудата на места каде што излегува на површината, ја следеле се додека рудната жила природно не заврши, не била

[100] Lech J., 2008, 17; Holgate R., 1995, 150

[101] Лична комуникација со Б. Јовановиќ, пионерот на археометалургијата на Балканот

прекината или пак рударењето не било ограничено од вода, нестабилност на теренот или од вентилациони проблеми. Во секој случај, површинските копови или плитките јами ретко достигнувале длабочина од 10 метри под површината на теренот. Според тоа, **формата** на првите рудници многу зависи од формата на рудното тело: дисконтинуираните концентрации се експлоатирале со серија од мали јами како во Mt.Gabriel додека континуираните рудни жили најверојатно се експлоатирале со ровови ископани покрај нив, како во Chinflon во Јужна Шпанија или рудникот за калај Карнаб во Узбекистан.[102] Понекогаш големината и ширината на рудното тело овозможува да рудникот се развие во голем површински коп, како во Cwmystywth во Централен Велс. Во некои рудници од бронзеното време се воспоставени екстензивни подземни галериски системи како во Mitterberg во Австрија и Great Orme's Head во северен Велс.[103] Постојат рудници каде се користат двата вида на експлоатација: подземна и со површински коп. Таков е примерот со Кестел, рудникот за калај од раното бронзено време во Турција на планината Таурус.[104] Конфигурацијата на теренот во енеолитскиот рудник Рудна Глава налагала решавање на конкретни проблеми поврзани со пристапноста до самите окна. Нагибот на теренот на местата на излегување на рудното тело е прилично остар, испресечен со делумни гребени од варовник, така да отстранувањето на хумусниот материјал и шумскиот сипар околу избраната рудна жила водел кон изградба на помали платформи. Таквите платформи треба да се нарекуваат пристапни бидејќи тоа била нивната основна улога, со напомена дека немале постојана форма или големина. Димензиите на платформите се одредувале според конфигурацијата на теренот, но и моќноста на излиеното рудно тело. По завршувањето на експлоатацијата на соодветната рудна жица, напуштените окна и платформи одново се затрупувани со ископаниот материјал од другите окна.[105] (T.II 3 и 4; T.V. 9)

Основите на примарната технологија на рударство на метали (тука пред се мисли на рударството на бакар), во која се опфатени следниве технолошки операции: формата на рудниците, техниката на загревање и ладење на рудното тело, изнаоѓањето на рудното тело, осветлување на окната, механичко издвојување и ситнење на сепарираната руда, перење и просејување, рударски алатки, транспорт на екстрахирана руда, пристапни палтформи, употреба на керамичките форми и бенефицијацијата, ќе бидат презентирани како техники кои се употребувале и се јасно раздвоени при истражувањата на најстарите енеолитски рудници во југоисточна Европа Рудна Глава во Србија и Аи Бунар во Бугарија. Секое отстапување или

[102] Craddock T.P., 1995, 31; Cierni J., Weisgerber G., 2003, 26, слика 5
[103] Craddock T.P., 1995, 31
[104] Willies L., Kestel Tin Mine, Turkey-Interim Report 1995, Bulletin of the Peak District Mines Historical Society, Volume 12, Number 5, Summer 1995, 5
[105] Jovanović B. et al., 1982, 62

поинаква употреба на технологијата на рударство на сите наведени операции исто така ќе бидат земени во предвид и компарирани со собраните податоци од авторот за праисториското рударство во целина. Сепак, основа на која ќе се надградува технологијата на примарното рударство на метали-бакар ќе бидат овие два рудника.

Технологијата на рударството на бакар во основа се сведува следниве основни функции: изнаоѓање на рудното лежиште поволно за експлоатација, припрема на соодветните технички методи за експлоатација, сепарација на корисните руди и нивен транспорт од местото на експлоатација до местото на обработка.[106] Применувајќи го горенаведеното на рудникот Рудна Глава, на почеток треба да се нагласи впечатливата положба на масивниот рид издигнат непосредно над долината на Шашка Река. Магнетитната руда импрегнирана со халкопирит создавала јасна **зона на оксидација т.н железен шешир**, веројатно видлив како црвенкаст појас ограничен на страните од масивот со темна шумска маса. Според тоа, самото визуелно издвојување и пронаоѓање на Рудна Глава наспроти околината не претставувало сложен потфат. Многу значајно е тоа што старите рудари имале предзнаење, стекнато во неолитот, и нивното барање било превземено со одредена цел. Тие имале сосема точна претстава за тоа како изгледаат минералите на бакарот, како во дадената област можат да се пронајдат и колку нивното лежиште било соодветно за експлоатација. За исклучителното минералошко и геолошко предзнање на енеолитските рудари зборува и ситуацијата од окното 7d. Окното 7d е истражено во целост додека масивната рудна жила сместена во непосредна близина останала недопрена. Со квалитативна анализа подоцна е утврдено дека процентот на бакар во дадената рудна жица е исклучително мал, па истата останала неискористена и претставувала во некоја рака јаловина или руда сиромашна со бакар.[107] (Т. II. 3)

Следниот чекор влегува во втората функција на општата технолошка постапка-тоа е *припремата на избраното лежиште на рудна жица за понатамошна експлоатација*. Во практична смисла тоа подразбира приод на излезниот отвор на рудната жица прелиен со оксидирана маса на руда измешана со сипар и шумски хумус. Со отстранување на хумусниот материјал и шумскиот сипар се правеле **т.н. пристапни платформи**. По завршувањето на експлоатацијата на соодветната рудна жица, напуштените окна и платформи одново се затрупувани со ископаниот материјал од другите окна. На тој начин контурите на платформите повторно исчезнувале и нејзините граници се втопувале во наносите на наталожениот материјал. Пристапните платформи имале различни форми (полутопчести, кружни и правоаголни) и означувале почеток на експлоатацијата на рудната жица

[106] Jovanović B. et al., 1982, 61
[107] Ibid., 62

овозможувајќи приод на излезниот отвор на таа жила, но истовремено обезбедувајќи простор за ставање на алатот и ископаната руда.[108] (Т.II. 3,4 Т.V. 9) Откако завршил процесот на пронаоѓање и отварање на рудна жила, копањето продолжува во длабочина. Магнетитната и халкопиритната руда во близина на површината немале голема цврстина бидејќи биле изложени на процесот на постојана оксидација. Според тоа, следењето на каналите од рудната жица не било тешко бидејќи границата на раздвојување на рудата и варовничката подлога е сосема видливо.[109] Малиот и тесен простор во окната не дозволувал истовремена работа на двајца или повеќе рудари. Положбата во која се вршеле работите била лежечка или клечечка што зависело од димензиите на рудната жица. Таквата позиција на рударите потврдена со постоечките услови на работа налага соодветен начин на употреба на масивните облутци-камените чекани (удирачи) со кои се дробела рудната маса. Имајќи го во предвид просторниот хедикеп, камените чекани-удирачи не биле прицврстувани или насадувани со дрвена дршка што претставува најприфатливо и најлогично решение. Сепак, својата целосна функција овој вид на алатки го добива со насадување на дрвена рачка која не само што го олеснувала ракувањето туку и имала поголема ударна моќ. Најдобра споредба на функционирањето на батот-камениот чекан-удирач е со некој вид на тешко клатно-нишало со коешто се нанесуваат силни циркуларни удари.[110]

За поефикасна екстракцијата на рудните минерали и неутрализирање на цврстината на рудното тело се користи нова комбинирана техника за екстракција наречена **„firesetting“** која се состои од наизменично загревање и ладење на рудното тело. Оваа техника е добро позната во праисториското рударство. Екстракцијата се постигнува со наизменично ложење на оган на рудното тело, на кое потоа се излевала ладна вода. Брзата промена на температурата доведува до прскање на блоковите руда што го олеснува нивното разбивање.[111] Рудата потоа лесно се одвојува и дроби со помош на копачи-пијуци (мотики) од еленски рог и со масивните камени алатки чиишто различни форми укажуваат на почетокот на работната специјализација.[112] Оваа техника, иако се употребувала во праисторијата е спомената во Библијата. Таа е опишана и се споменува во книгата за Јеримија (23,29), пророк од 628 година пред н.е., како и Книгата на Јов во Библијата (28,5). Јасно упатување и познавање на оваа

[108] Jovanović B. et al., 1982, 62-63
[109] Ibid., 63
[110] Ibid., 6. Најдобро сочуван пример за технологијата и начинот на користење на батовите постои во гробот на т.н. бакарен човек пронајден во рудникот Chuquicamat во Чиле кој се датира во 600 година. Покрај откриената рударска опрема, двена лопата и кошница за пренесување на рудата, откриени се четири батови ин ситу со дршки од дрво и свиткан корен околу камениот чекан тесно прицврстени со сирова кожа (P.T. Craddock и други, 2003, 51-68, слика 4.5 и 4.7)
[111] Jovanović B. et al., 1982, 64
[112] Јовановиќ Б., 1972, 10

техника постои кај Диодор од Сицилија (Диодор Сикулски) од I век пред н.е., каде се употребувала за екстракција во рудниците за злато во северо-западна Хиспанија во I век н.е. Митот за Ханибал којшто ги скршил карпите на Алпите за да направи премин за војската и слоновите всушност претставува употреба на техниката на загревање и ладење со помош на оган и оцет. Во XVI век Агрикола прв подробно, во детали и етапи, ја има опишано оваа техника.[113] Оваа техника се употребувала за екстракција на рудата се до крајот на минатиот век. Повеќето праисториски рудници биле во систем на помали галерии во кои со употребата на огнот, од чадот и отровните гасови (сулфур моксидот и карбон диоксидот), било невозможно да се работи. Со експерименталните обиди за реконструкција на целиот процес се добиваат следниве информации: по третманот со огнот, карпата почнува веднаш да се крши и распукнува (ова дејство се одвива околу еден час по што топлината пенетрира во самата карпа предизвикувајќи понатамошно кршење и пукање до длабочина од 30 см од површината на карпата); постапката на изложување на оган и нагло гасење на природната карпа не ги дава очекуваните резултати на пукање и кршење на карпата (единствено доколку водата се користела било за ладење на изгорените остатоци од карпа); на овој начин добиената руда лесно може да се дроби и доработува со примитивни алатки: камени чекани-удирачи и/или алати од рог од елен. Постапката на користење на огнот при технолошката обработка на рудата може да се искористи за прецизно таргетирана цел и работа, како и за целосно отстранување на дел од рудната жила. Во многу рудници евидентирани се остатоци од оваа постапка кои се забележуваат по поцрнетите изгорени таваници, на подовите остаоци од пепел, изгорена карпа и јагленисано дрво кое е погодно за C 14 датирање.[114] Во рудници кои се со помал обем, употребата на огнот во соработка со механички методи (со чекан, клин или копач-пијук) бил основен дел од работата, а притоа биле ангажирани помал број на луѓе. Техниката на загревање во оган е тактичен процес на ископување на руда со своја целокупна стратегија. Најчесто се практикува и комбинира со механички методи на екстракција на рудната жила, како што се работа со камен чекан-удирач, со копач-пијук и со клин. [115] Според класификацијата на Берг, предложен е троен модалитет за употребата на техниката „firesetting“:

- Механичка работа со чекан и наизменично загревање и ладење на рудното тело
- Наизменично загревање и ладење на рудното тело и механичка работа со чекан
- Само употреба на техниката на наизменично загревање и ладење на рудното тело

---

[113] Willies L., Weisgerber G.,The use of fire in prehistoric and ancient mining-firesetting, Paléorient. 2000, Vol. 26 N°2, 131-132

[114] Craddock T.P., 1995, 33-36

[115] Willies L., Weisgerber G., 2000, 137

Во првата категорија, главната метода на екстракција на рудното тело е механичко дробење на природната карпа или нејзино ослабување. Техниката на загревање и ладење на рудното тело се применува кога механичката обработка се покажува како неполезна. Во втората категорија главниот метод на екстракција на рудата е техниката на загревање и ладење на рудното тело, но предната страна од природната карпа или рудното тело подлежи на механичка обработка за да најдобро се искористи ослабнувањето предизвикано од користењето на огнот. Ова најверојатно претставува најраспространета метода на работа. Во третата категорија техниката на употреба на огнот како модел единствено се употребува во XVI и XVII век во Норвешка. Во исклучителни околности овој модел може да е обратен, кога употребата на огнот претходи на вториот модел (наизменично загревање и ладење на рудното тело и работа со чекан) како што е примерот со рудникот за калај Кестел од раното бронзено време (2900 година пред н.е.) во Турција.[116] Најдобро претставена употребата на оваа техника, која и археолошки е евидентирана, постои во рудникот за бакар Mitterberg во близина на Bischofshofen во Австрија. Депозитите на бакар претставуваат вертикални вени кои содржат халкопирит. Горниот дел од рудната жила се експлоатира до длабочина од 100 и повеќе метри под површината на теренот. Основниот метод на работа била со напаѓање на рудното тело и природната карпа со техниката на употреба на огнот и механичката обработка со камени чекани-удирачи. Рударењето започнува со копање на закосени вертикани окна кои биле копани делумно со употреба на оган делумно со бронзени копачи-пијуци и камени чекани удирачи. Во моментот кога рудната жила била премногу длабоко т.е. кога рударите се спуштале до длабочина и кога оганот не може ефективно да го опфати кровот (горниот дел на окното), се конструираат платформи од дрво. Отпадниот материјал (веќе термички обработената природна карпа импрегнирара со руда) бил складиран на овие дрвени платформи, на тој начин ослободувајќи простор за ефективно пенетрирање на огнот во близина на кровот. Воздухот можел слободно да циркулира со задржување на главното окно чисто и со оставање на пукнатина на кровот. Поради закосеноста на окната водата се цедела на најдолнниот дел од рудната жила каде била сопирана со правење на брана од дрво или глина.[117] Дрвените кофи можеле да се употребуваат за сипување на вода на загреаната карпа или за истурање на водата од окната. Најстарата досега откриена макара-чекрк со прекрстени шипки најверојатно се користила за влечење на торбите полни со вода на површината или пак за пренесување на екстрахираната руда од окната. Најдобар и најимпресивен пример за употребата на оваа ефективна техника за екстракција на рудата е регистрирана во рудниците

[116] Willies L., Weisgerber G., 2000, 137
[117] Ibid., 143

Veshnoveh во близина на Qom во Иран кои се датираат во IV милениум пред н.е. Во три подрачја каде се се вршела експлоатацијата, Mezrajeh, Chale Ghar и Laghe Morad, отворени се 70 рудника со различна големина и форма. Деловите од ѕидовите јасно индицираат употреба на техниката на загревање и ладење применета за екстракција на рудната жила (типично мазни зидови).[118] Истата се употребува и за екстракција на неметали во неолитски рудници за кремен во Европа.[119] Температурата потребна за дезинтеграција на природната карпа и успешна практика на техниката на употреба на оган и вода варира од 400 до 600 степени целзиусови. Ова се температури кои можеле лесно да се постигнат со употреба на дрво како гориво. Но, сепак постоеле реални проблеми при употреба на техниката за екстракција на рудата - „firesetting" во рамките на организацијата на целокупната рударска активност, со кои требало да се соочат праисториските рудари, како што се вентилацијата и дренажата-отстранувањето на водата од окната.[120] (T.VI. 11)

Во Централен Балкан употребата на оваа техника е евидентирана во Рудна Глава каде остатоци од огниште односно горење се евидентирани на дното на окното 4а и во горните делови на каналот во окната 2g и 2h, додека траги од јагелнисано дрво и пепел се пронајдени во окното 3 (неговиот источен и западен канал). (T.III. 5) Со ова тврдење не се согласуваат Willies и Weisgerber, според кои не постојат доволно докази за оваа претпоставка поради малите количини на јаглен кои најверојатно потекнуваат од осветлувањето на окната.[121] Проширувањето на пукнатините како и раздвојувањето на поголемите блокови од руда е вршено со помош на алатки од еленски рог, слични по функција на гребла или клинови. Во Рудна Глава не се толку бројни: два сочувани примероци пронајдени во окната 4а и 6а, фрагменти и слабо сочувани примероци од окната 3 и во окното 4. Овој тип на рударска алатка со својата карактеристична и повеќенаменска функција (за оделување на рудните блокови од природната карпа, за ситнење и собирање на рудата, делумна употреба како клин и слично), се јавува во рударскиот мобилијар од неолитките рудници за неметали и најчесто во сите праисториски рудници за метали, како на пример во Аи Бунар во Бугарија.[122] (T.VII, 14)

---

[118] Willies L., Weisgerber G., 2000, 144-145. Најзначајни рудници за неметали каде со сигурност е евидентирана оваа техника се: Isteiner Klotz во Kleinkems во областа Рур-Рајна во Германија кој се датира во IV милениум пред н.е., праисториското каменоломот Sélédin во Франција и површинскиот коп Veaux-Malaucène во јужна Франција, источно до реката Рона.

[119] Willies L., Weisgerber G., 2000, 143

[120] Craddock T.P., 1995, 71 - 81

[121] Jovanović B. et al., 1982, 64; Willies L., Weisgerber G., 2000, 144

[122] Jovanović B. et al., 1982, 64; Holgate R., Neolithic flint mininig in Britan, Archaeologia Polona vol. 33, Warszawa, 1995, 137-140; Trnka G., The Neolithic Radiolarite Mining Site of Wien- Mauer-Antonshöhe(Austria), 288; Chernykh E.G., Ai Bunar – a Balkan copper mine of the fourth millennium B.C., Procedings of Prehistoric Society 44, 1978, 212; Lech J., In the Realm of the Devil, ACADEMIA No. 2 [18], Polish Academy of Sciences, Warsaw, 2008, 18

Искршената и иститнета руда потоа била **транспортирана** на површината. Оваа операција останува засега недоволно точно одредена. За разлика од рудникот Mitterberg од доцното бронзено време во близина на Bischofshofen во Австрија каде е откриена посложена техничка направа макара-чекрк за транспорт на рудата од окната на површината, во Рудна Глава не постојат индиции за организација на таков вид на транспорт.[123] Аналогиите со неолитските рудници на неметали (кремен) во Европа укажуваат на едноставно извлекување на ископаниот материјал во кожни (или текстилни) торби, плетени и/или дрвени корпи со помош на јаже поставено на извиците од окната. Поради специфичната конфигурација на окната во Рудна Глава и малиот пречник не била возможна изградба дрвени степеници, со тоа транспортирањето на ископаната руда најверојатно се одвивала во текот на самата работа без некој однапред утврден ред, рачно.[124]

Осветлувањето на окната било неопходно на поголема длабочина под услов да рудните канали се со помали димензии и често да го менуваат својот правец. За решавање на дадениот проблем идикативни се пронајдените керамички жртвеници со еленски рогови кои најверојатно биле користени како лампи-светилки. Во жртвениците согорувал некаков вид на фитил од билни влакна со присуство на растопена маст за подолготрајно горење. Жртвениците имале двојна функција: утилитарна за осветлување и култно-симболична улога во евентуалните обреди поврзани со рударството. Вака решеното осветлување било навистина премногу слабо за квалитетно одбирање на руда. Издвојувањето на јаловината (во случај на Рудна Глава магнетитната руда) од малахитот и азуритот се одвивало во завршна фаза дури на површината. Јасните контрасти на бои помеѓу минералите на бакарот и темниот магнетит дозволуваат нивно успешно раздвојување по механички пат. Во прилог на механичкото издвојување оди пронајдената серија на помали алатки од камен (можна е употребата и на коскените алатки), соодветни единствено за рачна употреба, без вообичаен централен жлеб кои најчесто имаат клинест или цилиндричен облик и служеле како некој вид на толчник или стругач. [125] (T.VI. 12)

Со **сепарацијата** на корисната руда завршува циклусот на рударските операции или активности. Овој процес најверојатно се одвивал на пристапната платформа или во нејзината близина.[126] За разлика од праисториските рудници на метали (бакар), во повеќето рудници за неметали кои се датираат во неолитскиот период евидентирани се т.н подови или

[123] Jovanović B. et al., 1982, 64; Willies L., Weisgerber G., 2000, 144
[124] Jovanović B. et al., 1982, 64; Willies L., Weisgerber G., 2000, 144; Holgate R., 1995, 151; http://www.bornemouth.ac.uk/caah/landscapeandtownscapearchaeology/neolithic_flint_mines_of_sussex.htm; Јовановиќ Б., 1972, 10
[125] Jovanović B. et al., 1982, 64-65; Јовановиќ Б., 1972, 8
[126] Jovanović B. et al., 1982, 65

работни површини на кои, во зависност од својата функција, служеле за прелиминарна или финална обработка на сировинскиот материјал.[127] Конечната механичка обработка на добиената руда (перење и просејување) може да се изврши во околните потоци или реки, но и во самите населби за каде била наменета. Докази од тој вид евидентирани се населбите од доцната винчанска група Горња Тузла, Дивостин и Селевац каде се пронајдени оксидни и карбонатни руди во прав или помали фрагменти, како остатоци од металуршката преработка. Во рудникот Рудна Глава откриени се керамички остави (оставите 1 и 2 во окното 7a-c, 6a и 5b; оставите 3 и 4 покрај окното 2f и 2h) во кои се застапени форми карактеристични за доцниот неолит: амфори и крчази. Тие служеле за носење на вода и ладење на загреаното рудно тело при процесот Firreseting. Испразнетите окна биле затрупувани со отфрлениот материјал од другите пристапни платформи или окната на кои се работело. На овој начин се упростувал самиот процес на транспорт и отфрлање на непотребниот материјал. И овде, како кај рударството на неметали, може да се смета за сезонска организација на работата.[128]

Последниот процес од ланецот на операции односно технологијата на рударство претставува **бенефицијацијата** – процес на сепарирање и сортирање на рудата. Генерално, едноставното кршење и сортирање на рудата се одвивало во или во близина на рудникот. Примарното сортирање се вршело во внатрешноста на самите рудници документирано преку откриените камења за мелење (мелници) и посебни места за дробење на рудата. Во големиот антички комплекс за рударење и топење во Завар во Рајастан, неквалитетната и отстранетата руда од сортирањето и отпадоците се пронајдени на влезот во рудникот. Други индикатори кои ја потврдуваат ваквата операција претставуваат малите камени чекани со тежина од 1 до 2 килограми без траги од дршка, кои најверојатно се ракувале рачно. Спротивно на големите рударски камени чекани-удирачи, овие се употребувале како алатки за кршење на рудата многу пред употребата на железните алатки. Друг начин за бенефицијација бил со тркалање на поголем камен на рамна карпа на која била распоредена рудата (карактеристичен за 19 век во Индија за екстракција на злато). Процесот на дробење на рудата на карпа се евидентира со остатоци од плитки дупки на самата карпа кои не се подлабоки од 10 см.[129] Слична појава се забележува и кај камените чекани-удирачи кои имаат карактеристична форма: или се развиваат со заоблен конвексен крај или пак со карактеристично вдлабнување на средината од нивната рамна страна како резултат од повторувачкиот импакт и дробењето и мелењето на грутките од руда. Здробената руда се сортира со раце и се отфрла непотребниот материјал.

[127] Богосављевић-Петровић В., 2005, 97; Grooth M., 1995, 164-165; Lech J., 2008, 19; Holgate R., 1995, 137-140
[128] Jovanović B. et al., 1982, 65-66/69
[129] Craddock T.P., 1995, 156-159

Ова е едноставен метод којшто продолжил да се употребува низ историјата на рударството и сеуште е распространет во Британија. Оваа работа вообичаено се изведува од страна на децата и жените во една заедница потврдено преку етнографските примери во земјите од третиот свет. Фракцијата на сепарираната руда се вршела со помош на вода. [130]

Рударството во бронзеното и железното време доживува вистински технолошки и продукциски бум. Паралелно со тоа, почнува да се практикува поразлична и посложена технологија на рударење отколку во хоризонтот на примарното рударство на бакар. Со претставувањето на најкарактеристичните рудници од овој период ќе бидат презентирани поголемиот број на дисктинктивни технолошки и рударски решенија, адаптирани и практицирани, преку сите технолошки фази погоре опишани. Покрај новитетите во топењето на рудата (почнува да се обработува сулфидната руда), евидентни се промени во организацијата на целокупниот технолошки процес како и зголемено производство на полупроизводи-иготи кои потоа се доработувале во населбите. Општо гледано зголемено е производството на метал.

Рудните депозити на **Mitterberg** се реоткриени во 1827 година, а во 1843 се повторно пуштени во употреба. Уште во тоа време администраторот Јохан Пирчил уредно ги забележувал трагите од старото рударство кои биле пронајдени при расчисувањето и копањето на окната и се датираат во средното бронзено време (1500 година пред н.е.). Ова е времето кога топењето на сулфидните руди било веќе познато и се практикувало во Медитеранот (Кипар) и Блискиот Исток. Но, во Готсшенберг, праисториската населба во близина на Митерберг, најниските-најстарите нивоа содржеле мали траги од бакарни артефакти, згура, садови-печки и обработени камења кои се датираат во IV милениум пред н.е од културата Мондсее. На истиот локалитет во слоевите од раното бронзено време се *пронајдени остатоци од топењето на сулфидната руда. Главното производство на бакар* во Митерберг се одвивало во текот на доцното бронзено време околу 1000 година пр.н.е. Од оваа фаза бакарните руди се екстрахирале на повеќе локации, а биле топени во близина на рудниците.[131] Бакарот бил тргуван во форма на рамни торти и прстенести инготи во вид на шипка. Технологијата на рударство која се применува во Митенберг во тој период доста се разликува од онаа која се практикувала во постарите рудници како Аи Бунар и Рудна Глава. Разликата се рефлектира првенствено во систематскиот пристап и масовната продукцијата на бакарните руди. Рудните жили главно се состоеле од халкопирит и дополнително пирит,

[130] Craddock T.P., 1995, 161

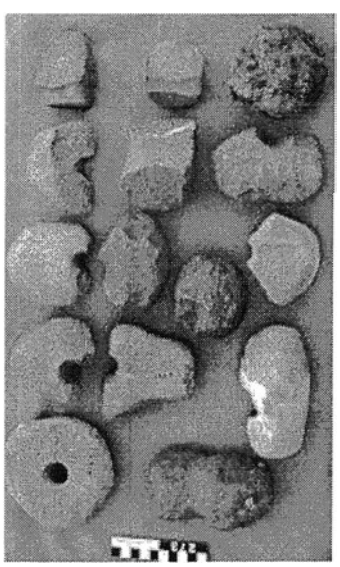
[131] Weisgerber G., Pernicka E., Ore Mining in Prehistoric Europe: An Overview, in Prehistoric gold in Europe: Mines, Metallurgy and Manufacture (ed. G. Morteani and J.P.Northover), Dordrecht/Boston/London 1995, 169

никел и арсен како минерали во помали количини. Тие првенствено се експлоатираат од површината на теренот во форма на галерии. На различни висински нивоа од падината во исто време неколку различни влеза на рудникот биле во употреба. Како што рудните окна станувале подлабоки било неопходно тие да се поврзат во вид на галерии на различни висински нивоа за да се обезбеди подобра вентилација. Техниката на рударење главно се состои од нагло загревање со оган и ладење со помош на вода на природната карпа и со употреба на поголеми камени чекани и/или метални копачи. Поголемиот дел од отпадниот материјал останувал во окната, од една страна да се избегне непотребното транспортирање, а од друга уште поважно, за да се изградат платформи за подршка на процесот на затоплување и ладење на рудното тело и негова полесна екстракција. Масивни конструкции од дрво биле поставувани во самите галерии од рудникот. Закосените галерии достигале максимум од 300 метри должина и 60-105 метри длабочина. Во окната се откриени остатоци од дрво и глина кои ја спречувале водата да ги полави окната. Но, истиов проблем поврзан со водата бил решаван и со едноставно исфрлање со помошна дрвени кофи кои се пронајдени во рудникот. Настарата макара – чекрк која служела за симнување и качување на рударите во окната и подигање на екстрахираната руда во кожни торби е пронајдена токму во Митенберг. Високите стандарди на рударската технологија кои се употребувале во овој период на овој рудник биле достигнати дури во римско време. Рударството и металургијата биле широко распространети во регионот на Алпите во текот на доцното бронзено и железното време. Локалитетите како Schladming, Kelchalpe, Ahrntal, Leogang и Fieberbrunn директно поврзуваат со тие активности. Зголемениот број на металуршки локалитети индицираат развиена и енормна продукција на метал.[132]

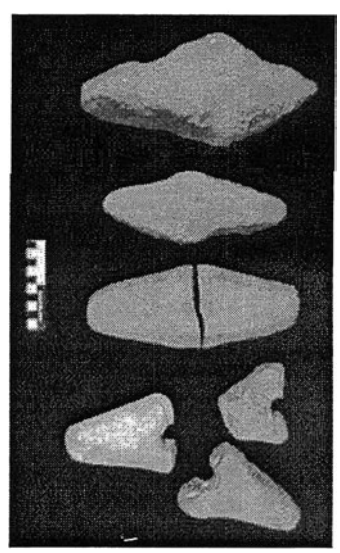
Големата Раседна Долина помеѓу Африка и долината на Јордан содржи големи бакарни депозити на неколку места од источната и западната страна од Wadi Arabah, помеѓу Мртвото Море и заливот на Акабах. Тимна (Израел) на западната страна и Феинан (Јордан) на источната страна биле експлоатирани со милениуми.[133] **Рудниците во Тимна** во долината на Арабах во јужен Израел се меѓу најобемните и најдобро сочувани рудниците од бронзеното време и покрај тоа биле екстензивно истражувани низ милениумите, повеќе отколку било кој рударски систем. Бакарот е широко распространет низ полуостровот Синај и археолшките рекогносцирања откриле голем број на рударски и металуршки локалитети.[134] Геолошката подлога на регионот Феинан познава две различни минерализации со варијабилна

[132] Weisgerber G., Pernicka E., 1995, 169-170
[133] Weisgerber G., The mineral wealth of ancient Arabia and its use I: Copper mining and smelting at Feinan and Timna – comparison and evaluation of techniques, production, and strategies, Arab. arch. epig., 2006, 1
[134] Craddock T.P., 1995, 64

прегледност, различна природна карпа и со различна тврдина. Таквата геологија овозможува првите рудари да почнат да ја екстрахираат највидливата зелена малахитна руда во релативно мекиот масив од кафеав песочник уште во текот на халколитот (IV милениум пр.н.е.). Во текот на бронзеното и железното време се екстрахираат потврдите и помалку видливи бакарни руди од доломит-варовничко шкрилец формација.[135] Овој песочник е доста мек и пропустлив и е пробиен со епигенетските депозити на минералите на бакарот кои се карактеристични и во форма на израстоци од малахит со остатоци од сулфидни минерали халкоцит, броханит и борнит.[136] Сигурни податоци за **површинско и подземно рударство на бакарните руди** евидентирани се во **Феинан** во текот на IV милениум пр. н.е. Главните области на експлоатација се Wadi al Abiad, Wadi Ratiye and Qalb Ratiye (слика 24). Рудници се најдени дури и на врвот Ras Gebel Khalid заедно со светилиште. Хоризонталните отвори - копови достигале до 10 метри или повеќе додека нивните пресеци се полукружни бидејќи на тој начин хоризонталната минерализација можела да се експлоатира до дното. Задржувајќи ја нивната висина колку што е можно пониско е најдобриот начин да се добие максимумот руда со минимум копање. Со оставање на природните столбови за сигурност и стабилност, хоризонталните копови ретко преминувале 2 метри во ширина.[137] **Копачите, квадратните чекани и чеканите во вид на палка-боздоган** се користат во технолигијата на рударството и имаат интензивен работен третман и рачка, најверојатно од дрво. Слични, но полесни алатки се пронајдени во областа Madjus во близина на Wadi Feinan 4 во поголем број, алувијален депозит од доломит-варовничко шкрилец формација каде седиментираните бакарни руди се експлоатирале во **отворен-површински коп**. Врската помеѓу населбата Wadi Fidan 4 и рудниците е очигледна заради пронајдените рударските алатки во населбата.[138] (слика 22-23)

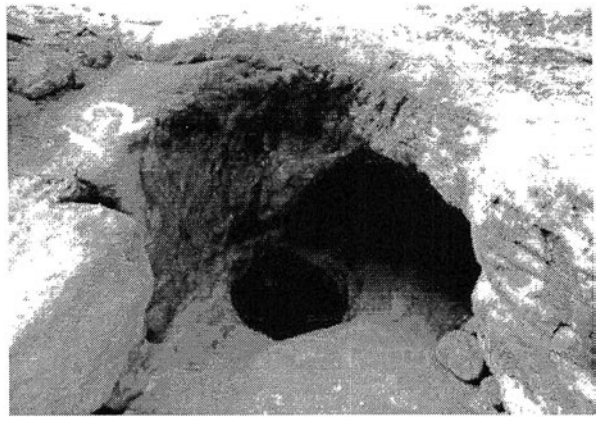


Сл.22. (десно) Отфрлени, скршени и употребени рударски алатки од Феинан, Qalb Ratiye. (според Weisgerber G., 2006, слика 6)



Сл.23. (лево) Камени рударски алатки –копачи од Wadi Fidan 4. (според Weisgerber G., 2006, слика 7)

[135] Weisgerber G., 2006, 4
[136] Craddock T.P., 1995, 65
[137] Weisgerber G., 2006, 5-7
[138] Weisgerber G., 2006, 7



Сл.24. Феинан, Qalb Ratiye рудник 12
(според Weisgerber G., 2006, слика 5)

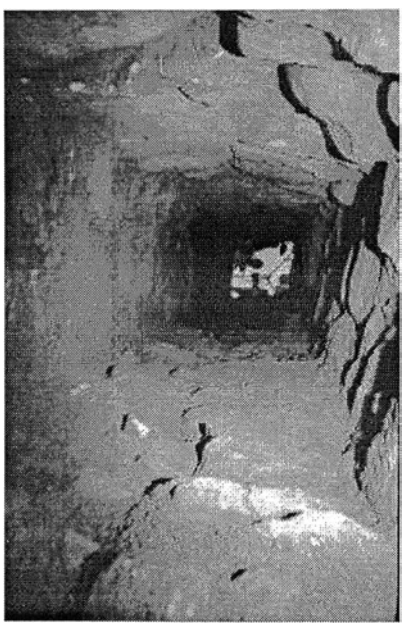
Во Тимна исто така е евидентиран континуитет на експлоатација од хаколитот до железното време.[139] Во текот на **третиот милениум пред н.е.** организацијата на бакарната продукција во Феинан се менува комплетно, во термините на металургијата и топењето. Во истиот период во Тимна целокупниот процес е во стагнирање. **Хоризонталните копови** се појавуваат во повисоките формации на Wadi Khalid и Wadi Dana додека **шафт или вертикалните окна** доминираат на пониските тераси на Wadi Khalid. Доказите за рударството од овој период се многубројни; масивот од кафеав вароник којшто се експлоатирал во IV милениум пр.н.е. сега се напушта и рударењето е сконцентрирано на доломит-варовничко шкрилец формацијата **со подземна експлоатација**, феномен којшто е потврден во средното бронзено и железното време. Археолошките ископувања на вертикалните окна со длабочина од 10 метри во Wadi Khalid го откриваат квадратниот пресек на окното ограничено со големи камења. На дното на вертикалното окно минералниот хоризонт е експлоатиран во еден правец во вид на комора која е широка 15 метри.[140] (слика 25)



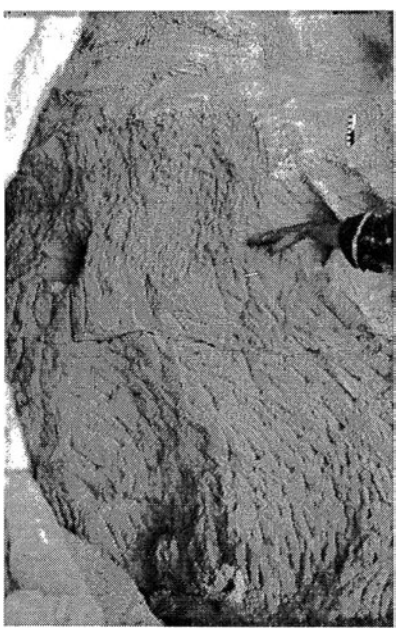
Слика 25. Феинан, рудник 42 Wadi Khalid. Првобитното окно било исполнувано со отпадоци од процесот на рударење (според Weisgerber G., 2006, слика 15)

[139] Weisgerber G., 2006, 8; Craddock T.P., 1995, 66
[140] Weisgerber G., 2006, 10

Одронувањето на окната во текот на раното бронзено време можело да се спречи на неколку начини: со затрупување со остатоците од отпаден материјал или пак со оставање на столбови од необработена карпа. Екстензијата на овие вертикални окна недвојбено била ограничена со **проблемите поврзани со вентилацијата**. Во вертикалното окно од рудникот 7 од Wadi Khalid, единствениот ранобронзенодопски рудник во којшто целосно е истражен, бакарната минерализација со сигурност не била исцрпена. (слика 26)



Сл. 26 (десно) Феинан, Wadi Khalid, рудник 7, вертикално окно видено одоздола, рано бронзено време (според Weisgerber G., 2006, слика 16)



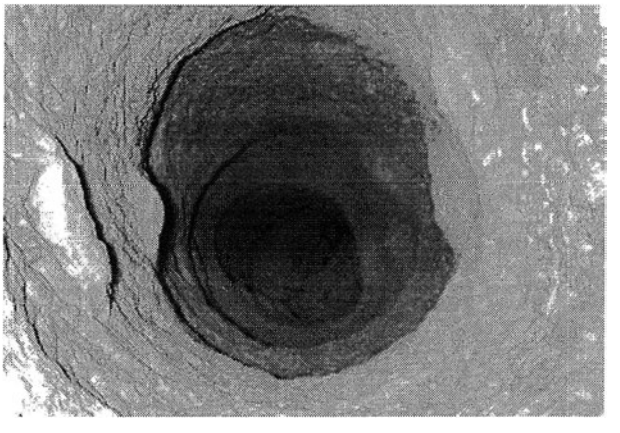
Сл. 27. (лево) Тимна, влез во рудникот S 28 / 2. На сликата се забележуваат различни траги од работа со рударски алатки. Над раката се траги од работа со камени чекани-удирачи, под раката, се траги од работа со метални алатки -копачи (според Weisgerber G., 2006, слика 11)

Во Феинан од овој период не се пронајдени бронзени алатки, додека пронајдените фрагменти од светилки изработни од школки со остатоци од маст биле користени за добивање на светлина.[141] Поголемиот број на галерии биле повторно експлоатирани во текот на доцното бронзено и раното железно време со што се отежнува оценката за вистинскиот обем на експлоатација на пораното рударство. Во Тимна од Ramesside периодот, наречен според единаесетиот фараон Рамзес, (доцно бронзено време, 19 и 20 Династија од Новото Кралство, 1292-1069 пред н.е.) пронајдени се нетипични рударски алатки во форма на **крофна – прстен со перфорација чекани** направени од тврд камен. Иако се хронолошки неостеливи и сеуште со сигурност не се прецизно датирани, тие најверојатно се употребувале заедно со металните длета или копачи. [142] Функционално, не претставуваат добар и многу корисен рударски алат зашто не можеле да испорачат силни удари на рудната жила или длетото. Биле релативно лесни со тежина од околу еден килограм, а самата перфорација претставувала слаба точка во целокупната концепција за чекан во таква форма. Со новите истражувања истите се датираат

[141] Weisgerber G., 2006, 10
[142] Craddock T.P., 1995, 65-66

во халколитскиот период.[143] Нивната функција, намена и хронолошка детерминираност претставуваат сеуште отворен проблем. (Т. VII, 13)

Рударството во текот на железното време повторно е поврзано со експлоатацијата на доломит-варовничко шкрилец формацијата на рудните тела во Wadi Khalid, Wadi al Abiad и Wadi Dana кои биле експлоатирани во текот на раното бронзено време. Со употребата на новата техника, рударите биле во можност да достигнат делови од депозитот кои претходно, заради проблемите со вентилацијата, биле недостапни за бронзенодопските рудари. Со нови проспекции се откриени и експлоатирани нови рударски области, покрај тие ви близина на Феинан. Во нив се вклучени областа на Umm Zuhur, Khirbet el Jariye и Khirbet el Ghuwebe. Се забележува промена во структурата на населбите кои сега се доминантни и фортифицирани и лесно можеле да ја контролираат околината како на пример Khirbet en-Nehas или Khirbet al Ghuwebe. Во Тимна/Wadi Meneyieh целокупната експлоатација била во рацете на Египќаните. Египетските методи на експлоатација и проспекција се разликуваат од претходно споменатите, така што низ целата област на депозитот се правеле стотици кружни вертикални окна со дијаметар до 1 метар. Тоа е попознат како метод на тест дупчење. Природната карпа се рударела со **метални алатки, вдлабнати и остри копачи или длета.** Сите ѕидови, и на коморите и на вертикалните окна, покажуваат траги од обработка токму на овој вид на метални алатки. Откриените и истражените окна најчесто завршувале слепо по 6-8 метри длабочина, но едно окно достигнало до 35 метри.[144] (слика 27)



Сл. 28. Тимна, рудник S 18. Типично кружно вертикално окно од доцното бронзено време со траги од работа со рударските метални алатки спомнати во текстот, како и со остатоци од пристапни скали за симнување во окното кои всушност претставуваат дијагонално всечени дупки на зидовите од окното (според Weisgerber G., 2006, слика 11; Craddock T.P., 1995, слика 2.31)

Добрата сочуваност на трагите од работата со металните алатки овозможува да се реконструира процесот на рударење со голема прецизност. Рудното окно се ископувало со длето од страните со длабочина од по 10 см, како и остатокот во средината од почетното окно.

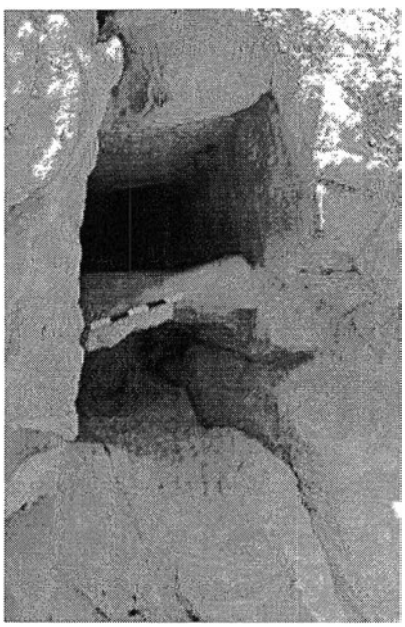
[143] Craddock T.P., 1995, 66-67
[144] Weisgerber G., 2006, 13-14

Постапката се повторува се додека во длабочината постои рудна жила за експлоатација. Резултатот од ваквата технологија е добивање на кружни и доста воедначени вертикални окна на чии ѕидови се забележуваат пристапни скали кои всушност претставуваат дијагонално всечени дупки за полесно симнување во самото окно. Овие вертикални и правилни окна најчесто завршуваат со подземни галерии чија форма зависи и е диктирана од големината на рудното тело. (T.V.10; слика 28) Покрај ваквиот развој, како и своевидна комплексност на рудниците во Тимна, тие сепак претставуваат во основа мали рудници кои се повторуваат се додека не се искористи расположливата руди.[145] Рударската технологија применувана во Тимна не покажува супремација над рударски системи од бронзеното време во истовремена Европа, како и познавање на техниките за дренажа и решавање на вентилационите проблеми.[146] Во тој контекст, за поефикасна експлоатацијата на рудата во Феинан требало да се решат проблемите поврзани со вентилацијата. Така, направени се специјални вертикални окна – вентилациони окна како нов изум кои достигале длабочина до 40 метри. Една од поважните карактеристики на рударството од железното време се т.н. двојни окна, вообичаено одделени со 50 см ѕид од природната карпа.[147] Во Тимна единствената истражена конструкција на двојни окна со помалку од 4 метри длабочина со сигурност се употребувала за ветилација. Нејзината правоаголна конструкција била детерминирана со пукнатината од природната карпа и се разликува од кружните примероци од Феинан. (слика 29) Екстрахираната руда многу лесно се транспортирала со помош на дигалка – чекрк. Дупки од колците за поставување на дигалката – чекркот биле откриени на неколку окна до нивните отвори, главно на т.н двојни окна. Околу отворите на окната во Феинан не се забележани траги од степеници, па најверојатно дигалките – чекркот бил употребуван за симнување и качување на рударите, како и за вертикален транспорт на рудата како што е опишан во Библијата од Јов. Ова доста се разликува од останатите рудници, првенствено до Тимна, каде се пронајдени скалила за симнување.[148] (слика 30)

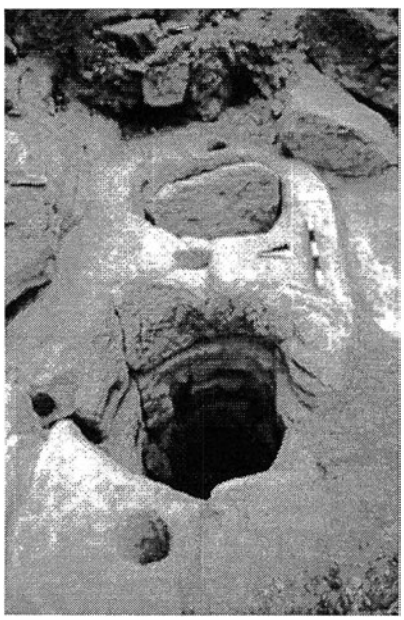
Овој тип на сложени и софистицирани рударски инсталации, каде самата подготовка трае една година или повеќе пред да започне екстракцијата на рудата, не можело да се организира од мала група на луѓе. Така, местата каде се населувале рударите биле фортифицирани и подигани на високи места, а внатре во истите имало и Храм за духовните потреби на самите рудари кои најверојатно биле Египќани. Населбите функционираат помалку како фортификации, туку повеќе како блиски подрачја за контрола на рудниците. Во

[145] Craddock T.P., 1995, 68-69
[146] Craddock T.P., 1995, 69
[147] Weisgerber G., 2006, 14
[148] Ibid., 14-15

овој период во Феинан немало големи рударски и металуршки активности. [149] Промената во целокупната социјална и општествена структура на населението покренува безброј прашања кои индицираат дека истите се поврзани со рударството и металургијата како сериозни импликатори и двигатели токму на таквите промени.



Сл.29 (десно) Тимна, вентилациони окна S 2/1.2 Уникатната правоаголна форма на окната е последица од тектонска активност (според Weisgerber G., 2006, слика 20)



Сл. 30 (лево) Феинан, Gebel Ghuwebe. Претставени се т.н. двојни окна како и дупки од дрвени колци на кои била поставувана греда за вертикален транспорт на луѓе и руда (според Weisgerber G., 2006, слика 21)

Рудните системи на железнодобските цивилизации (I милениум пр. н.е.) се карактеризираат со рапиден и драматичен развој на технологијата на рударството. Иако во основа сеуште се следи рудната жила како основен геолошки метод на работа, постојат докази за сеопфатни подземни планирања базирани на прецизно практично – емпириско инжинерство поткрепено до темелна проспекција.

Рудниците од овој период пенетрираат многу под горната граница на подземната вода и се протегаат стотици метри под типичните окна, откако проблемите со дренажа и вентилација веќе се надминати. На местата каде е потребно да се отстрани поголемо количество на материјал, соодветна подршка требало да се обезбеди со поставување на потпора од дрвени греди или пак во вид на столбови од неископана руда кои се тргале на крајот од рударската операција. Дрвените потпори се употребувале на места каде рударењето се одвивало на помека подлога.[150]

[149] Weisgerber G., 2006, 15
[150] Craddock T.P., 1995, 71

Базичниот метод на работа е подземно рударство во длабочина со употреба на оган како и употреба на копачи и длета за отстранување на природната карпа, опишан од Диодор од Сицилија каде се претставени Египетските рудници за злато од I век пр. н.е. Железото било многу посилен и поевтин метал од бронзата и можел да се употребува за изработка на разновидни и поголем број на метални алатки. Така рударскиот асемблаж – мобилијар сега во потполност се изработува од железо; на пример железни алатки кои се употребувале можат да се набројат следниве: глава од чекан, клинови, копачи, лопати, гребла и слично и кои се доста слични со современите денешни алатки.[151] Покрај промената на медиумот при изработката на рударските алатки, евидентна е и промената во технологијата рударството каде се надминуваат проблемите поврзани со вентилацијата и дренажата на водата кои биле непремостлива препрека за севкупното праисториско рударство.

[151] Craddock T.P., 1995, 71-72, слика 2.34, 2.35 каде се наведени примери од рударски алатки од Рио Тинто од римскиот период

3.4. Класификација на рударските алатки

Најдобри индикатори за постоење на праисториското рударство се рударските алатки. Според медиумот во којшто се изработени, рударските алатки можат да се поделат на алатки од камен, коска, метал и дрво, а според намената, функцијата и начинот на употреба можат да се поделат на: **алатки за екстракција на сировините (пијуци-копачи, чекани и клинови) и алатки за подршка (стругачи, немодифицирани парчиња од сировина, алатките од дрво-лопати, сложените макари-чекркзи, разните предмети за транспорт на рудата или вадење на водата од окната и слично).** Во групата на алатки за екстракција можат да се идентификуваат два типа: **ударни алатки и остри алатки.** Во првата група спаѓаат т.н. удирачи и/или камените чекани, а во втората копачите-пијуците и клиновите. Алатките за подршка најчесто се изработени од кремен и се користат за активности како што се изработка и поправка на дршките, скалите и јажињата.[152] Овој модел е применет за класификација на рударските алатки од ранонеолитскиот рудник за кремен Casa Montero во Шпанија, но според мислење на авторот, е сосема компатибилен и адаптибилен за праисториските (енеолитски и бронзенодопски) рудници за метал (бакар). Во основа, без разлика дали се работи за неолитското рударство на неметали или пак енеолитското рударство на метали, рударските алатки се правени од сличен (ист) медиум и со иста намена, што е уште еден индикатор за адаптибилноста и унифицираноста на горенаведениот модел. Едноставно претставувале мултифункционални, практични, неопходни и може да се каже безвременски алатки. Отстапувања се јавуваат кон крајот на бронзеното и во текот на железното време кога се јавуваат првите рударски алатки изработени од метал. Возможна е уште една поделба на рударските алатки која генерално не отстапува од горенаведената туку всушност претставува тесна супспецијализација на основните рударски имплементи. Направена единствено за алатките од камен и изискува анализа на целокупниот литички материјал од даденият локалитет. Според неа, рударските алатки можат да се поделат во две групи: алатки за екстракција на рудата (камени чекани-удирачи со кои првенствено се вршеле следниве акции: пробивање, дупчење, засекување и вдлабнување на рудната жила) и алатки за подготовка-обработка на рудата (камени авани-мелници и некој вид на камени толчници).[153]

Според својата форма и трагите од работа можно е да се одреди конкретната специјализација на камени рударски алатки, односно за што служеле, дали за екстракција или

[152] Capote M., Castañeda N., Consuegra S., Criado C., Díaz-del-Río P., 2008, 130

[153] Gale D., A Comparative Study of the Earliest European Copper Mining Tools, in Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe, International Symposium, Donji Milanovac, May 20-25 1990, Bor-Belgrade, 1995, 57; Craddock T.P., 1995, 43

за обработка на рудата или пак имале сосема друга функција. Камените чекани-удирачи или попознати како батови се едни од најважните и најуниверзалните рударски алатки. Нивниот број и јавувањето во дистинктивни просторни контексти ги прават едни од најдобрите индикатори за раното рударство. Камените чекани-удирачи со траги од жлебови се познати во голем број во неолитските рудници за кремен во Европа, како и во раните рудници за бакар како што се Аи Бунар во Бугарија, Рудна Глава во Србија, Chinflon во Шпанија, Mitterberg во Австрија, Cabrieres во Herault, Франција и во други. Со појавата на железните алатки, постепено замира изработката на камените батови. Овие алатки служат за повеќе видови на употреба т.е. се повеќенаменски, но основната намена е кршењето и дробењето на рудната жила од природната карпа што остава дистинктивни траги на зидовите од рудниците или за дробење на рудата. За изработка на овој вид на алатки се користеле речни камења кои се доста тврди. Енормниот број на камени чекани-удирачи пронајдени во рудниците индицира дека истите имале краток век на употреба. Трагите на камените чекани-удирачи со лимитиран број на сочувани дршки укажуваат на три основни методи на поставување на дршките: со помош на јаже, со помош на дрвени рачки кои се обвиткани и прицврстени со средишниот дел со помош на кожа и волна и рачна употреба на камените чекани-удирачи.[154] (Т. XI 22 претстава на различни видови на рударски батови-камени чекани удирачи)

Најдобро комплетирана и најсоодветна претстава за начинот на изработка на рачките на камените чекани-удирачи е сочувана во познатиот „Бакарен Човек“, откриен во рудникот Chuquicamata во Чиле кој се датира во 600 година. (Т.VIII – IX. 15,16 и 17) Покрај четирите совршено сочувани чекани откриени се и остатоци од рударска опрема: дрвена лопата и кожна кошница со остатоци од руда.[155] Специфичниот начин на употреба на камените батови-чекани, евидентиран во Рудна Глава, претставува новина во технологијата на рударството. Тесните канали на окната и недоволниот работен простор ја исклучуваат употребата на камените чекани-удирачи на класичен начин со помош на долги дрвени рачки кои соодветствуваат со тежината на овие орадија. Наместо тоа, плитките жлебови поставени на средината од обемот на алатката, овозможуваат цврсто опфаќање на орудието со подебело вплетено јаже. На тој начин се постигнувала максимална подвижност на алатката, при што со попуштање или скратување на јажето се овозможува користење на малиот слободен простор во окното потребен за замав со кој дава на орудието поголема ударна сила.[156]

---

[154] Craddock T.P., 1995, 39-41

[155] Craddock B.R., Cartwright C.R., Craddock P.T., Wray W.B., Hafted Stone Mining Hammer from Chuuicamata, Chile, in Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P. and Janet L.), The British Museim Press, London, 2003, 57

[156] Јовановиќ Б., 1972, 10

Камените чекани-удирачи, според досегашниот степен на истраженост, подлежат на неколку класификации. Според **типолошката** класификација можат да се поделат на: масивни и плоснати. Според **морфолошката** касификација тие се делат на:

- Призматични камени чекани-удирачи (плоснати и масивни) (Т. X.19)
- Валчести камени чекани-удирачи (плоснати и масивни) (Т. X.20)
- Кубични камени чекани-удирачи (плоснати и масивни) (Т. XI. 21)
- Конусни камени чекани-удирачи (плоснати и масивни) (Т. IX.18)

Покрај оваа основна поделба која ги опфаќа поголемиот дел на камени чекани-кршачи присутни и следниве категории: камени чекани со помали димензии за рачна употреба, неупотребувани камени чекани, секундарно употребени камени чекани и топчести камени чекани-кршачи (само еден примерок).[157] Слична поделба на камените чекани-кршачи (удирачи) од страна на В. Богосавјевиќ е направена за наодите од праисторискиот рудникот Мали Штурац-Прљуша. [158] Рударските алатките од коска исто така се рецидив од неолитското рударството на неметали. Проблемот на нивната сочуваност во рудниците за метали е во киселата средина која доста ги разлага.[159] Според својот облик и намена, алатките од еленски рог можат да се поделат во две групи: орадија со поголема димензија добиени со сечење на одделни делови од еленските рогови со парожки како шилци: тие служат за собирање односно копање на иситнетата руда; алатки од еленски рог во вид на едноставни клинови изработени од врвовите на роговите со помали димензии и најверојатно употребувани за проширување на пукнатините при разбивањето на блоковите или компактните слоеви на руда.[160] Друг вид на коскена алатка е пронајдена во рудникот Ross Island, скапула од говедо која се користела како некој вид на лопата или гребло, слично како во рудниците за кремен.[161] Од овој период постојат и неколку дрвени алатки сочувани кои се употребувале како лопати од рудникот Mt Gabriel и Alderley Edge во Англија од бронзеното време, Murghul во Турција во 300 година пред н.е. и позантиот рудник за сребро Лаурион. Металните алатки сеуште не се во широка употреба, но во рудникот Great Orme откриени се мали фрагменти на бронза од среднобронзенодопски контекст во една од рударските галерии. Отсуството на рударски алатки од метал се забележува и со недостатокот на карактеристични траги направени од

---

[157] Stanojević Z. et al., Rudna Glava, najstarije rudarstvo bakra na Centralnom Balkanu, Muzej Rudarstva i Metalurgije, Arheološki Institut, posebna izdanja, knjiga 17 (ed. I.Janković), Bor-Beograd, 1982, 53

[158] Bogosavljević V., Mining Hammerstones of Prljuša-Mali Šturac Site, in Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe, International Symposium, Donji Milanovac, May 20-25 1990, Bor-Belgrade, 1995, 37-43; Богосавјевиќ В., Покретни материјал са праисторијског рудника на Малом Штурцу., Зборник Радова Народног Музеја XVII, Чачак, 1988, 13-35

[159] Craddock T.P., 1995, 46

[160] Stanojević Z. et al., 1982, 53;Јовановиќ Б., 1972, 10

[161] Craddock T.P., 1995, 46

копачи или длета на зидовите од раните рудници. Во текот на бронзеното време, па понатаму низ праисторијата и историјата на рударството, алатките во суштина не претрпуваат големи измени туку постои промена во медиумот во којшто се направени. Така, се појавуваат шилести алатки и длета од метал (бакар, бронза), како и железни чекани. Во овој период најфундаменталниот технолошки развој и иновации се однесуваат на технологијата на топење на рудата со прифаќање на процес со остатоци на згура. Севкупно земено, главните разлики од претходната технологија на рударството се огледуваат во организацијата и самиот технолошки процес. Како и претходно, рударството е во голема мерка диктирано од природата на рудното тело. Постојат многу малку докази за развиена дренажа за водата како и за било какво решавање на вентилационите проблеми што би овозможило рударењето да се прошири надвор од првобитната јама. Како пример ќе го посочам рудникот Тимна во Јужен Израел каде се евидентирани стотина помали окна-плитки јами одалечени помеѓу себе неколку стотина метри. Овој тип на рударење на мали окна-плитки јами во непосредна меѓусебна близина се типични за примитивната рударска технологија во неолитките рудници за кремен (Grimes Graves и Norflok во Англија), распространет до денешно време и евидентиран во алувијалните рудници за злато во Мали, Западна Африка. Основната промена во рударските алатки било прифаќањето на **алатките од метал**. Длетата, копачите и дрвените дршките за копање имаат бакарни или бронзени завршетоци кои оставаат дистинктивни траги на зидовите од окната кои лесно се забележуваат. Сепак, иако не примарни, камените чекани-удирачи сеуште биле во оптег и се користеле при екстракција на рудата.[162]

Датирањето на хоризонтот на примарно рударство на бакар во Централен Балкан, преку презентирањето на целокупниот истражен технолошки и рударски асемблаж од најважните рудниците Рудна Глава и Аи Бунар, е неопходен за релативно-хронолошко и *апсолутно детерминирање на развојот на праисториското* рударство и металургија со реконструкцијата на процесот на енеолитската рударска технологија, како и во разрешувањето на историјата и хронологија на Балканот во поширока смисла. Во апсолутни датуми, добиени со најновите радиометриски датирања од страна на Д. Борич, почетоците на рударските активности во Рудна Глава се датираат од **5400/5350-4650 cal.** пред н.е. со период на експлоатација од околу 580-730 години, најверојатно 650 години.[163] Културното детерминирање на Рудна Глава е во доцниот неолит-раниот енеолит поточно во периодот на завршетокот на фазата Винча-Тордош II и почеток на Винча-Плочник I т.е. Градачката фаза од

[162] Craddock T.P., 1995, 47-48, 61-63

[163] Borić D., Absolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinča Culture of the Balkans, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 205-206

периодизацијата на Винчанската култура и претставува најстар рудник во Југоисточна Европа за експлоатација на бакар.[164] Рудникот за бакар Аи Бунар во близина Стара Загора се датира во V милениум пред н.е. во фазата Марица III-Карановo V од раниот енеолит (Халколит) со континуитет на експлоатација низ целиот халколит.[165]

3.5. Примена на хемиски и/или олово изотопски анализи за определување на рудни депозити како можен извор на експлоатација (Рудна Глава, Аи Бунар)

Реконструкцијата на продукцијата (производството) на системите на размена во праисторијата есенцијално е базирана на типологија. Изворите на сировини најчесто се бараат внатре во областа на дистрибуција на одредени типови на предмети и најчесто се претпоставува дека географски најблиската појава би требало да се искористи како извор на сировини. Овој базичен модел може релативно лесно да се тестира со научни методи: со споредба на хемиските и/или изотопските анализи на составот на артефактите со тие направени од претпоставениот руден депозит на материјалот. Досега овој пристап резултира со почесто одбивање отколку потврда на едноставната и стандардна географско најблиска парадигма и докажува дека е потребно да се модифицираат постоечките археолошки модели. Пример: наодите од повеќето бакарни и бронзени артефакти од раното бронзено време од североисточна Грција не потекнуваат од досега познатите рудни извори во Егеја. Ова ја прави помалку убедлива претпоставката дека маркантниот културен развој на Егеја во текот на третиот милениум пр.н.е. би требало да се должи на изумот на калајната бронза во овој регион.[166] Слично е и со Рудна Глава како можен депозит на сировини на бакарна руда за потребите на популациите од доцно Винчанскиот период. Со современите изотопски анализи *не е потврден ниту еден артефакт којшто се поврзува со или чиешто потекло* може да биде Рудна Глава. Но, тука се препозна Мајданпек (Бор и Рудник) како поголем и веројатен извор на руда во енеолитскиот период. Во крајна линија, тоа е многу блиску до Рудна Глава и овде се потврдува археолошкиот модел погоре критикуван. Ова во никој случај не ја намалува важноста на Рудна Глава во развојот на праисториското рударство и металургија, во реконструкцијата на процесот на енеолитската рударска технологија како и разрешувањето на

---

[164] Jovanović B., Metalurgija eneolitskog perioda Jugoslavije, Arheološki Institut, knjiga 9, Beograd,1971,18; Jovanović B. et al., Rudna Glava, najstarije rudarstvo bakra na Centralnom Balkanu, Muzej rudarstva i metalurgije, Arheološki Institut, posebna izdanja, knjiga 17 (ed. Janković I.), Bor-Beograd, 1982, 59, 92; Jovanović B., Beginnings of the metal age in the Central Balkans, Journal of Mining and Metallurgy 45 (2), Belgrade, 2009, 144

[165] Chernykh E.G., 1978, 203

[166] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 41-180

историјата и хронологија на Балканот во поширока смисла.[167] Со резултатите добиени од изтопските анализи на артефактите и потенцијалните евидентирани извори-депозити на бакар на тлото на Р.Бугарија се добива прилично изедначена слика во контекст на добро познатиот енеолитски рудник Аи Бунар и неговата потенцијална улога на единствен и најексплоатиран рудкоп во праисторијата. Анализите покажуваат дека Аи Бунар не е единствениот рудник за бакар експлоатиран во енеолитскиот период на тлото на Бугарија, со изнаоѓање на нови депозити (Врали Брјаг и други) како важни металуршко-рударски пунктови од енеолитскиот период.[168]

Но, колку е осетливо подрачјето на заклучување и со колку нивоа на оградување треба условно да се прифатат резултатите од егзактните науки, може да се сведат на следново:

- Не е возможно да се востанови карактеристично изотопско поле на бакарните примероци
- Присуството на ураниум како силен радиоактивен извор којшто ја менува егзактноста на анализата (анализираните примероците од Рудна Глава се високо радиоактивни)
- Изотопската анализа на металните артефакти е често несигурна заради процесот на претопување на предметите од повеќе извори
- Резултатите од анализата се противат на фактите и се во расчекор со анализите на публикувани во рамките на монографијата за Рудна Глава[169]

Според досега кажаното, може да заклучи дека не постојат унифицирани образсци за развојот и ширењето на технологијата на рударство кои се евидентни и со јасен контекст, типолошки прифатливи и детерминирани, туку постојат различни пристапи и решавања на проблемите „ад хок“ кои се однесуваат на геоморфолошките карактеритики на теренот, претходно стекнатото искуство, различни од регион до регион, па и внатре во истиот. Тоа покажува всушност за поинаква состојба на свеста кај праисториските заедници, укажува на користење на широка лепеза на конгнитивни и практични решавања на проблемите, што не претставува хендикеп туку едноставно изворна човекова особина.

---

[167] Pernicka E., Begemann F., Shmitt-Stecker S., Wagner G.A., Eneolithic and Bronze Age copper artefacts from Blakan and their relation to Serbian copper ores., Praehistorsche Zeitschrift 68-1, 1993, 1-54

[168] Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 122-173; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 41-180

[169] Jovanović B., Archaeological comment to Pernicka E. et al., Eneolithic and Bronze Age copper artefacts from Blakan and their relation to Serbian copper ores., Praehistorsche Zeitschrift 68-1, 1993, 55-57; Богосављевић-Петровић В., 2005, 87-88

4. НАЈСТАРАТА МЕТАЛУРГИЈА НА ЦЕНТРАЛЕН БАЛКАН

4.1. Вовед

Инвенцијата на екстрактивната металургија, нејзиното просторно детерминирање, хронологија и потекло, се меѓу есенцијалните проблеми во праисториската археологија. Запознавањето со металургијата од страна на праисториските заедници обезбедува важна хронолошка основа за подоцнежната праисторија земена во поширока рамка и претставува често опсервирана тема во работата на влијателните научници, препознаена како суштинска за појавата на комплексните заедници. Околу почетоците, појавата и ширењето на екстрактивната металургијата во праисторијата, особено во Евроазија, се судираат два основни концепта: првиот се залага за дифузионо и постепено (сукцесивно) ширење на металургијата од Плодната Полумесечина кон запад, слично како и неолитизацијата, додека вториот концепт се залага за самостојна и независна појава и развој на металургијата, особено на Балканот и Југоисточна Европа, односно нејзина појава на различни места независно и/или истовремено. Двата наведени теориски концепти, во светлината на најновите теренски истражувања и хемиски анализи, нудат многу интригантни хипотези и објаснувања на веќе слободно може да се каже „застарени погледи“ и „толкувања“ на праисторијата и воопшто на човековата еволуција, зајакнувајќи ја својата „рововска позиција“.

Друго суштинско прашање кое се поставува и кое подлежи на сериозна анализа е толкувањето на најраната појава на метални предмети во ранонеолитските култури на Централен Балкан (Старчево-Криш-Корош културниот комплекс), кое идиректно го предизвикува т.н. концепт на Неолитски пакет, сугерирајќи дека металот всушност бил интегрален дел од истиот заедно со другите материјални и социјални новитети. Кон ова се надоврзува и теоријата за т.н популации на/со ограничени ресурси кои всушност претставуваат заедници кои се населуваат во однапред и строго определени региони поврзани со основите на економиката на миграционата популација (првенствено теоријата е пласирана од А. Дурман за Винчанската култура во контекст на почетоците на металургијата односно населувањето на области богати со самороден бакар и бакарна руда). Со најновите истражувања за почетоците на металургијата во Винчанската Култура, се повеќе се разоткрива металуршкиот карактер на оваа доцнонеолитска култура во самите нејзини почетоци. На локалитет Беловоде евидентирани се првите најрани директни докази за топење на бакарот,

пред 7000 години со што се предизвикува досегашниот етаблиран традиционален модел на единствено потекло на металургијата.[170]

Концептот на единствено потекло на металургијата и нејзино ширење од т.н. центар води потекло и може да се следи во делата на Гордон Чајлд којшто го препознава Блискиот Исток и праисториските заедници којшто живееле во тој регион како единствени инвентори-пронаоѓачи на екстрактивната металургија. Овој концепт на единствено потекло на металургијата е предизвикан од страна на Колин Ренфрју (Радивојевиќ, Борич и други), којшто е поборник за многукратна-мултипликативна инвенција-пронаоѓање на металургијата во независни центри низ Евроазија. Од тогаш оваа дебата е збогатена со новите податоци добиени од теренските истражувања и аналитичките податоци, кои допринесуваат за разбирање на геолошките, технолошките и социјалните фактори кои биле инволвирани во различни културни манифестации поврзани со појавата на металуршките активности. Како и да е, поради недостатокот на директни докази од процесот на топење во било кој од наведените и предложени региони, инвенцијата на металургијата останува недообјаснета.[171]

Материјалните остатоци и докази од процесите на термичка обработка на металот, исто така се сфера на интерес. Тука станува збор за металуршките печки, калапите, металуршкиот прибор и гробовите на металурзи. Во наредниот дел од магистерската теза ќе биде презентирана реконструкцијата на процесите на топење на рудата и металот, формите на печки и нивната модификација низ праисториските периоди и промената на типот на рудата која се експлоатира. Сето горенаведено, ќе биде ставено во соодветен археолошки контекст, во дадена култура и период. Во најтесен научен интерес се металуршките појави од неолитот (особено доцниот неолит) и енеолитот, кои најрано се манифестираат токму во овие периоди. Со почетокот на бронзеното и железното време, металуршкиот бум од претходните периоди стагнира, почнува да се обработува друг тип на руда со поинаква софистицирана технологија на преработка, а центрите на производство се поместуваат на Север (Австрија) и Југ (Минојската и Микенската Цивилизација). Типолошки спектарот на предмети како директни показатели за развиената металургијата е сосема нов и прилагоден кон една нова социјална класа на војсководители кои полека го потиснуваат култниот и привилегиран статус на првите металурзи.

[170] Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., On the origins of extractive metallurgy: new evidence from Europe, Journal of Archaeological Science 37, 2010, 2775
[171] Ibid., 2775

4.2. Почетоците на металургијата во Стариот Свет: Глобални перспективи и развојни фази

Според досегашните сознанија, истражувачите на раните појави на земјоделството не се усогласени околу тоа дали неолитизацијата е автохтон процес, зачнат од мезолитските заедници или пак е резултат на демографско раздвижување (миграции или колонизации) на заедници кои од Анадолија и Блискиот Исток ја населуваат Југоисточна Европа.[172] И двата случаја можат да се рефлектираат кон моделите на појавата и ширењето на металургијата. Во зависност од тоа кон која концепција или теорија се приклонуваат аргументите, процесот на Неолитизација во принцип е суштествен за да се разберат аналогните модели на појавата, ширењето и прифаќањето на металургијата од страна на неолитските заедници на Централен Балкан и нејзиниот понатамошен еволутивен развој. Всушност ширењето на металургијата ги следи истите образсци и патеки како и земјоделството со веројатно временско одложување.[173]

Всушност во овој дел од магистерската теза ќе бидат анализирани следниве есецијални референтни точки: развојните фази на металургијата (најсеопфатниот модел во кој е прикажан развојот на металуршките фази во Стариот Свет со сите пропратни иновации кои се комплементарни со секоја одделна фаза) за да се добие општа слика за развојот на металургијата, најраните докази за постоењето на металургијата во Светот т.е. Плодородната Полумесечина, Југозападна Азија, Блискиот Исток и Анадолија како лулки на цивилизацијата и напредокот генерално, неолитизацијата и неолитскиот пакет како процеси во и преку кои се трансферира иницијалното металуршко знаење и примарната металургија. Според мислењето на авторот, поткрепено со низа аргументи од јасен археолошки контекст, постои нужна потреба за ревидирање на терминот „неолитски пакет“ во кој како конститутивен елемент во најмала рака треба да се вклопи прелиминарната фаза од развојот на металургијата. Интенција е да преку компаративни примери се покаже дека всушност популациите и заедниците од Епи-Палеолитски (Натуфиенска) и Пред Керамичките Неолитски култури на Левант и Анадолија кои ја колонизираат Југоисточна Европа и Балканот со процесот на неолитизација всушност биле запознаени и ја практикувале металургијата, така што со голем степен на веројатност може да се констатира дека истата била инкорпорирана во т.н. „неолитски пакет“. За потврда на овие констатации, покрај археолошките докази, во голема мера во прилог одат симболичките конотации и верувања, како и начинот на којшто пред-керамичките неолитски

[172] Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., Неолитските Заедници во Република Македонија, Скопје 2009, 27

[173] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., Prehistoric copper in Bulgaria, Eurasia Antiqua 3, 1997, 48

заедници реагирале, развивале стратегии и се справувале со сите промени било да се климатски, демографски (популационен стрес) или когнитивни.

Развојот на металургијата т.е. употребата и екстракцијата на металите од нивните природно настанатите руди се јавува во т.н. Стар Свет во различни региони и во различно време, но откако се етаблира, напредува изненадувачки рамномерно со идентични развојни фази. Разликите, а во исто време и сличностите, не се само резултат на геологијата на минералните депозити или технологијата која се употребува, туку содржат одредени социјално-културолошки причини. Најголемиот дел од презентираните модели се теоретски. Во нив се потенцира единствено металуршката перспектива и технолошките чекори кои се втемелени во секоја посериозна интерпретација на праисторијата. Спротивно на тоа, овој модел се базира врз анализата на културите кои го користеле бакарот. Металната продукција и обработката на металот се споредуваат со промените во заедницата. Како додаток на технолошкиот критериум, културолошката позадина и социјалната усогласеност исто така се земени во предвид. Ова доведува до различни класификации на историјата на металургијата кои се базираат не само на ракувањето со металот, туку се зема во предвид и социјалната еволуција.[174]

Прелиминарна фаза - најраната употреба на самородниот бакар и зелените бакарни минерали не била ориентирана кон производството на самиот метал. Наместо тоа, тие претставувале само дополнителна сировина која што се обработувала со веќе познатите и широко прифатени техники на литичката индустрија. Обработката на материјалот-сировината вклучува едноставно повторувачко ковање (ладна обработка) и загревање-калење на самородниот бакар со цел да се подобрат својствата на сировината за полесно оформување во помали артефакти. Оваа операција се одвивала на средна температура многу под точката на топење на бакарот или било каква металуршка реакција. Пиротехнологијата во овој период исто така се користела за дообработка на обсидијанот и кременот. Зелените (бакарни) руди главно се мелеле за козметички или декоративно-колористички цели. Евидентно целта не била да се искористат сите својства на материјалот во потполност; наместо тоа новиот материјал се користел само за изработка на традиционални предмети како што е накит или игли заради што и се нарекува Прелиминарна.[175]

---

[174] Strahm K., Hauptmann A., The Metallurgical Developmental Phases in the Old World, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (eds. Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 116

[175] Strahm K., Hauptmann A., 2009, 118

Фаза	Сировина	Рудници	Меаталуршка обработка	Вид на производство	Тип на артефакти	Социјално-културолошки последици	Археолошки временски распон
ПРЕЛИМИНАРНА ФАЗА	Обоени минерали-зелена боја	Површинско собирање	Обработка на камен и кремен-литичка технологија	Повремено	Накит особено перли	нема	Ран Неолит
ИНИЦИЈАЛНА ФАЗА – Примарна металургија	Самороден бакар, бакарни оксидни руди, оловни руди (Госан-железен шешир)	Површинско собирање	Калење, ладна обработка на металот со ковање; артефакти направени од самороден бакар	ниско	Едноставни алатки, шила, длета, шипки како импорти	Нема Размена на подолги достанци	Неолит
ИНОВАТИВНА ФАЗА (Експериментална фаза) – рана металургија Металуршки центри	Самороден бакар, злато, мешани оксидни руди богати со бакар, олово итн. (оксидациона зона)	Површинско во близина на површинските рудници во вид на ровови или јами; полуномадски активности ?	Екстрактивна металургија: Топење во едноставни редукциони садови (металургија во садови-печки) Производство на природни легури, распространување на арсенскиот бакар Подобрена обработка	Производство во рамките на домаќинство Екстензивно во работилници	Едноставен но стандардизиран спектрум на наоди Стандардизирани типови на тешки имплементи	Мала промена, развиени трговски мрежи Развој на централизирано оргазнизирани и хиерархиски заедници	Ран Халколит Регионален Металикум
КОНСОЛИДАЦИЈА или РАЗВОЈНА ФАЗА – развиена металургија	Сулфидни руди (бакар, олово), фахлор (цементациона фаза)	Во помал обем, се зголемува длабочината, почеток на ектстракција од вертикални окна, експлоатација на помали депозити	Топење во печки во повеќефазен процес; оптимизирање на обработката на металот (леење); иновација печки кои го употребувале природниот ветер	Производство во рамките на домаќинство	Лимитиран спектрум на наоди и широко распространети ефикасни алатки	Мала промена, развиени системи на трговија	Халколит/Рано Бронзено Време
ИНДУСТРИСКА ФАЗА – интензивна металургија	Низок степен на бакар, олово и др. во рудата (примарни рудни тела), калајна руда	Централизирана, индустриска организација, комплексна радарска технологија	Иновација: технолошки развиени печки за топење, топење на сулфидните руди, оптимизирање на процесот и дистрибуција на калајната бронза	Распределено индустриско производство	Сериско производство на ефикасни типови на предмети	Цетрално организирано хиерархиско општество со различни метални култури	Металикум (развиено Бронзено Време, Железно Време

Табела 2. Табеларен приказ на развојните фази на металургијата (според Strahm K., Hauptmann A., 2009, страна 117, слика 1)

Оваа фаза покажува дека соодветните услови се присутни: самородниот бакар и минералите на бакарот биле познати и се користеле, новиот сировински материјал се тестирал. Евидентирана е во неолитските култури на Блискиот Исток, јужна и југоисточна Европа. Се датира главно, но не ексклузивно, во раниот неолит кога започнуваат експериментите со новиот атрактивен и колоритен материјал. Зелено обоените минерални артефакти од Shanidar, Ali Kosh, Beldibi, Halam Cemi, Cayonu Tepesi и бројни други локалитети од Блискиот Исток може да се припишат на оваа фаза која се датираат во **Пред-Керамичкиот Неолит А (11 600-10 500 кал. пред н.е.)**. Овој вид на предмети се евидентирани на Балканот во Лепенски Вир, Лернут и Церница, во Chasseen, Јужна Франција и Sion во Швајцарија. Вообичаено се изработуваат од различни зелени минерали, во најголем случај од секундарните зелени бакарни руди како што е **малахитот.** Покрај површинската екплоатација на рудните депозити, артефактите и сировината се добивале со тргување на подолги дистанци. Најверојатно овие артефакти не биле третирани со топлина ниту пак интенционално конвертирани во метал. **Прелиминарната фаза** всушност не е дел од периодизацијата на еволуцијата на металната продукција бидејќи нејзина цел не е екстракцијата на металот. Наместо тоа оваа фаза демонстрира широко прифаќање на новиот материјал. [176] (Т. XII-XIV)

Иницијална фаза. Стекнатото пиротехнолошкото знаење за утилитарните потреби на неолитските заедници од VIII милениум пр.н.е. било употребено за новиот материјал – самородниот бакар и бакарните руди што доведува до екстракција и обработка на првиот метал. Својствата на новиот материјал се препознаени и самородниот бакар и парчиња од руда од депозитите кои се јавуваат на површината на теренот започнуваат да се обработуваат. Металот сеуште се третира во цврста состојба со техниките на загревање-калење и ковање, но делумно и со процесите за кои е потребно повисока температура како топењето и претопувањето. *Производството на металот било во мал обем, во мали* реакциони садови-печки, без било какво влијание врз социо-економската структура на заедницата. **Во т.н металуршки центри или центри на потекло оваа фаза се пресликува со појавата на независната иновација и продукција додека во регионите на културна дифузија претставува надворешно влијание: металните предмети се импортирани добра.** Репрезентативни примероци од бакарни предмети се пронајдени во центрите на потекло како што се Cayonu Tepasi, Asikli Hoyuk, Catal Hoyuk, Hacilar, Can Hasan и други. [177]

---

[176] Strahm K., Hauptmann A., 2009, 118 – 119; Bar –Yosef M. E. D., Porat N., Green stone beads at the dawn of agriculture, Proceedings of the National Academy of Science 105, 2008, 8548

[177] Strahm K., Hauptmann A., 2009, 119

Иновативна Фаза. Развиените аграрни заедници генерираат потреба за престижни предмети - вредните метални форми. Во оваа т.н. иновативна фаза, екстракцијата на самореактивните оксидни руди се врши од рудните тела кои излегуваат на површината и кои се топат-редуцираат во метал во едноставни реакциони садови. Во овој тип на руда спаѓаат: чистиот бакар, бакарните оксиди и хидрокарбонатни минерали за чија редукција нема потреба од унапредување на пиротехничкото знаење. Самородниот бакар сеуште е во употреба додека обработката на златото е во почетен стадиум. Асемблажот на бакарните предмети кои се изработуваат е голем (накит, утилитарани предмети, престижни предмети), за разлика од изработката на оружјето кое е ограничено. Изненадувачко е сознанието дека многу помалку внимание се посветува на ефикасноста отколку на факторот престиж при изработката на оружјето. Металната продукција е ограничена на индивидуалните домаќинства кои претставуваат посебна економска единица. Во оваа фаза се забележуваат првите економски последици идентификувани во материјалната култура. Иако постоеле рудари и металурзи, сепак нема поголема промена во социјалната структура и социјална диференцијација. Размената станува поинтезнивна и во поголем обем, така што импортираните бакарни предмети често се наоѓаат многу далеку од нивното подрачје на производство. Заедниците кои можат да се сместат во оваа фаза се идентични на ***халколитските култури.*** Во Анадолија во оваа фаза припаѓаат леените предмети од Mersin XVI-XII, Mondsee и Pfyn културите од северноаплското подрачје, како и културите од подрачјето на Балканот кои се датираат во V-IV милениум пр.н.е. Напоредно со производството на бакарните предмети во рамките на домаќинството како засебна економска единица, се јавуваат првите изолирани металуршки центри каде се практикува масовното производство. Такви металуршки центри се Варна, Nahal Mishmar (остава) и кралската гробница од Arslantepe. За изработката на тешките имплементи било потребно поголемо количество на сировина што оддава впечаток дека бакарот како и златото биле достапни во огромни количини. Следствено на тоа, бил препознаен техничкиот квалитет и особениот социјално-културолошки потенцијал на металургијата што неминовно доведува до социјална диференцијација. Крајот на оваа фаза, првата половина на IV милениум пр.н.е., се карактеризира со енормно намалување на производството на металните предмети. Ова најјасно е евидентирано во Бугарија и источноалпското подрачје. Иновативната фаза се поистоветува со т.н. хоризонт на тешки бакарни имплементи, особено во ј/и Европа.[178]

[178] Strahm K., Hauptmann A., 2009, 119 - 120

Консолидационата фаза се однесува на периодот на враќањето на сјајот металургијата во III милениум пр.н.е. и повторното етаблирање на развиената металургија. Рудата се експлоатира во подземни окна и галерии додека металот се добива со топење како на едноставните оксидни руди, така и на комплексните сулфидни и фахлор руди (рудниците Cabrieres во Франција и Ross Island во Ирска од III милениум пр.н.е.). Производството е во помал обем, но наодите се широко распространети не само во археолошките култури туку и низ целата дистрибуциона мрежа. Спектарот на предмети е ограничен на рамни секири, бодежи, шила и накит. Рударските активности се одвиваат во помал обем, без поделба на трудот и особени социо-културолошки импликации. Заедниците во помала мера се стратифицирани што се должи на други фактори кои се базирани идеолошки-хиерархиското општество во подем едноставно има потреба од симболи, стандардизирани предмети со цел да се прикаже стекнатиот статус. Бакарната индустрија е раширена низ цела јужна, централна и западна Европа каде почетокот на металургијата генерално припаѓа на оваа фаза. Најзначајни култури и културни групи со карактеристики на консолидационата фаза се следниве: Езеро, Коцофени и Баден културата од раното бронзено време на ј/и Европа, дел од културата на Звонести Пехари во Централна Европа и халколитските групи во Јужна Франција и Италија.[179]

Индустриската Фаза се карактеризира со најголемата промена во историјата на металургијата и се одликува со **т.н. интензивна металургија.** Фундаменталните технолошки промени во рударството, топењето, обработката, размената, трговијата и аквизицијата на сировините имаат одлучувачки последици за економијата и општеството во целина. Металургијата пенетрира во поголем број на сегменти на културата. Рудата се експлоатира на индустриско ниво со употреба на софистицирана рударска технологија додека комплексната сулфидна руда се топи во специјално изработени печки за топење кои се доста ефикасни. Почнува да се преработуваат и други метали како што е калајот. Артефактите намерно се легираат заради своите спечифични својства, а познати се комплексните техники на ковање и орнаментирање на финалниот продукт. Рудните подрачја, особено Алпите, коишто претходно биле експлоатирани во лимитиран обем, сега се обработуваат во поголеми размери. Во оваа фаза се создаваат важни металуршки и центри за обработка на металот. Индикаторите на промената се повеќебројни: директните се поврзуваат со зголемениот број на работна сила додека во исто време е забележан пораст на активностите кои имаат индиректни релации со металургијата како што се шумарството, производството на јаглен, управувањето со водата и итн. како и невидливите, но секако значајни културни импликации кои го контролираат

[179] Strahm K., Hauptmann A., 2009, 120 - 121

општеството (заедницата). На овој начин интензивните и обемните металуршки активности влијаат врз културата како целина: покрај оперирањето со комплексните рударски техники и дејства поврзани со топењето на металот, се јавува потребата од зголемување на работна сила. Континуираните операции поврзани со металургијата во целина, значат ослободување на специјалистите од работата која се однесува на егзистенцијаланата економија, што од друга страна доведува до поделба на трудот и ригидна организација во рамките на заедницата. Со анализа на археолошките податоци и создавањето на теоретски опсервации, возможно е да се детектира оваа хиерархиска структура. Елитите имаат зголемена потреба од метални предмети што индиректно влијае врз зголемувањето на производството – престижните предмети биле од особено значење. Индустриската фаза првенствено се однесува на зрелото рано бронзено време на Централна Европа и е карактеристична за бронзената металургија на постарите праисториски култури. Останатите сличности се детерминираат во наредниот прото-историски период на раното железно време каде железото, кое лесно се обработува, создава услови за практикување на домашното производство како додаток на индустриската обработка. [180]

Покрај основната-генерална поделба на развојните фази на металургијата на Стариот Свет, од особено значење за магистерската теза е поделбата и развојните фази на металургијата во Анадолија-лулката на цивилизацијата и технолошките иновации. Анадолија како регион е клучен за решавањето на суштествените проблеми во археологијата, меѓусебно поврзани и комплементарни, меѓу кои најзначајни се неолитизацијата, неолитскиот пакет и потеклото на металургијата. Појавата и развојните фази на металургијата во Анадолија се слични со погоре претставениот модел за металургијата на Стариот Свет и можат да се поделат на следниве:

Прелиминарна фаза (неметална фаза) пред 8200 години пр. н.е. *е период кога* човекот, пред да се запознае со металите, собира атрактивни и живо обоени минерали и руди кои ги користи како пигменти. Најраните докази за употреба на пигментите датира во населбинските слоеви во пештерите од палеолитскиот и мезолитскиот период додека најраните примероци од употреба на бакарната руда – малахит потекнуват од отворените населби Hallan Çemi и Çayönü во Југоисточна Анадолија. Употребата на малахитот во производство на ситни предмети – перли започнува околу 9000 години пред н.е.

Почетна Фаза: Монометаличен Период (после 8200 години пр.н.е.) е период кога човекот започнува да се запознава со бакарот. Општо обележје на оваа фаза е доминантната

[180] Strahm K., Hauptmann A., 2009, 121

употреба на самородниот бакар за изработка на едноставни алатки или перли. Самородниот бакар се користи за изработка на помали имплементи дури пред почетокот на производството на керамиката од глина. Неолитските заедници користејќи го претходно стекнатото искуство при обработка на каменот, многу брзо препознале дека самородниот бакар може исто така да се оформува и обработува со ковање во посакувана форма. Ова е период кога неолитските заедници осознале дека кога бакарот се обработува со ладно ковање пука и се рони, но кога се загрева неговата пластичност се зголемува и лесно може повторно да се преработува. Металуршко и металографското изучување на најраните метални предмети, како што се перлите и иглите, покажува дека неолитските металурзи го обработувале самородниот бакар во вид на листови со ковање и повторувачко загревање-калење и потоа повторно го загревале за да се избегне пукањето. Ова претставува прв чекор со кој човештвото се запознава со новата сировина и почнува да ја употребува за прв пат топлината-огнот за нејзина обработка. Огнот којшто претходно се употребува за готвење, затоплување или заштита од диви животни, сега се користи во технолошки процес и цел. Оваа иновативна технологија која ги поставила основите за металургијата се смета за едно од главните достигања во развојот на човечкото општество. Во овој случај, сосема е јасно дека пиротехнологијата била користена за обработка на металот многу порано пред истата да се користи за производство на керамика. Ова е потврдено преку артефактите изработени од бакар во Пред-Керамичките Неолитски слоеви од Çayönü (8200-7500 пред н.е.), Aşıklı Höyük (7800-7600 пред н.е.), како и бакарните перли пронајдени во Urfa-Nevali Çori. Долго време по почетокот на т.н. керамичен неолит, самородниот бакар останал единствениот метал познат на човекот. Траги од бакар се откриени на други локалитети од неолитскиот период како што се: Çatalhöyük, Hacilar, Asagipinar. Главата од жезло со перфорација за дршка кое е откриено во Can Hasan, а се датира во раниот халколит (6000 година пред н.е.) е *помеѓу поважните бакарни предмети* изработени од самороден бакар. На локалитетот Çatalhöyük во 7000 години пред н.е., со термичка обработка на галенитот заедно со светло обоените минерали на бакарот, малахитот и азуритот и минералот на железото пирит, за прв пат биле добиени артефакти (перли) со топење на рудата. [181]

Развиена Фаза: Почетоците на Екстрактивната Металургија (после 5000 години пр.н.е.) е период кога човекот започнува да ги топи бакарните рудим, малахитот и

---

[181] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/. Yalçın Ü., Özbal H., History of Mining and Metallurgy in Anatolia; Ozbal H., Ancient Anatolia Metallurgy, Bogazici University Istanbul, Power Point Presentation on http://www.transanatolie.com/English/Turkey/Turkey%20PDF/SOMP-05-Research-Ancient%20Metallurg-Ozbal.pdf

азуритот, во **садови печки.** Добиениот чист бакар потоа се пресипува во калапи во соодветна форма за одреден тип на предмет кој по леењето се доработувал во различни видови на техники. Откако металот ќе стврднел, посакуваната и финална форма се постигнува со ковање. Бакарот се употребувал, **по пат на леење**, за производство на првите примероци на алатки како што се секирите или длетата. Општа карактеристика за овој период е редукцијата на бакарните руди додека производството е со намален интензитет во рамките на домаќинствата. Најпознати населби од овој период со докажана употреба на металургијата и топењето на рудите на бакарот се: Ikiztepe, Alacahöyük, Büyük Güllücek, Yumuktepe, Beycesultan, Orman Fidanlıgı, Kurucay, Degirimtepe и други.[182]

Организациона/Експериментална Фаза: Напредна Металургија (после 4000 години пр.н.е.) е период на квалитативно и квантитативно зголемување на металуршките активности во втората половина на III милениум пр.н.е.. Основни карактеристики на оваа фаза се: редукцијата на полиметаличите руди, појавата на среброто и на првите легури на бакарот. Во населбите од овој период се откриени посебно одделени простори-работилници за топење и преработка на рудата. Не само во Анадолија, туку на Блискиот Исток како целина, металурзите генерално ги топат бакарните руди во близина на рудниците и потоа ги транспортираат во вид на инготи во населбите за производство на имплементи и алатки. Во овој период започнува и посериозна рударска активност и копање на подземни рудници со галерии за екстакција на поголемо количество на полиметалични руди со различна композиција-состав. Со топењето на овој вид на руди кои содржеле поголем процент на арсен во својот состав, се добиваат предмети со поинакви својства, подобар квалитет и боја – **првите легури**. Во текот на доцниот халколит, бакарот бил првиот метал којшто се употребувал за леење во Анадолија. Најраните примероци (рамни секири и/или длета) се изработувани во ***отворени калапи***. *Исто така во овој период се пронајдени и првите* примероци на употреба на оловото и среброто, а постепено и златото. [183]

Индустријализирана Фаза: Бронзено и Железно Време (по 2800 пр.н.е.) е период на рапиден и важен развој на металургијата. Во овој период рудниците се експлоатираат на индустриско ниво, со подземни галерии кои биле копани за екстракција на рудата. Големите купишта на згура во близина на рудните извори индицираат дека топењето се одвивало во близина на рудните депозити. Топениот метал бил транспортиран во вид на

[182] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/, Yalçın Ü., Özbal H., History of Mining and Metallurgy in Anatolia; Ozbal H., Ancient Anatolia Metallurgy, Bogazici University Istanbul, Power Point Presentation on http://www.transanatolie.com/English/Turkey/Turkey%20PDF/SOMP-05-Research-Ancient%20Metallurg-Ozbal.pdf

[183] Ibid., фус нота 13

инготи во населбите за понатамошна обработка или пак бил разменуван преку трговија. Производството на металните предмети-артефакти сега се одвива во занаетчиските работилници во населбите. Значи, самиот процес на топење е доста посложен и покомплексен, со две фази на преработка на рудата (топење во вид на инготи во близина на рудниците и повторно претопување и обработување во финален продукт во работилниците во населбата) целосно организиран од почетните фази на рударењето и екстракцијата на рудата до финалниот продукт. Во оваа фаза постигнат е голем напредок во технологијата на производство на арсенски бакар. Зголемениот обем на производство на метални аретефакти и добриот квалитет на изработка на предметите откриени во текот на раното бронзено време 2 е индикација за употребата на ново техники на леење. Така, во овој период металните артефакти се произведуваат не само во отворени калапи туку и во **затворени калапи. Техниката на истиснет восок** најверојатно се употребува поради фактот што формата на поголемиот број на артефакти кои се датираат во овој период индицира дека тешките камени калапи не биле во употреба. Кон крајот на овој период, најзначајното достигнување на металургијата била употребата на бронзата како легура на бакарот и калајот за производство на металните артефакти. Употребата на бронзата носи нови предизвици. Мајсторите металурзи имаат можност да започнат со масовно производство. Според тоа, техниките како што се калењето, позлатата и други го достигнуваат својот уметнички врв. Со воведувањето и адаптирањето на технологијата на изработка на бронзата како легура со додавање на калајот во доцното бронзено време почнува вистински процут на уметноста, при што се применуваат разни техники на декорација и аплицирање на предмети изработени од бронза.[184]

Според претставените развојни фази на металургијата, нејзините почетоци се поврзуваат со далечното минато од човековата историја. Прелиминарната или почетната монометалична фаза од *предложените развојни фази на металургијата*, индицира дека самородниот бакар и малахитот, како скапоцена сировина, престижни и симболични предмети, биле познати на Епипалеолитските и Пред Керамичките неолитски заедници во Анадолија и Левант. Во контекст на појавата на примарната-неолитска металургија во ј/и Европа, а со тоа и Балканскиот Полуостров, од особено значење е интерпретирањето на процесот на Неолитизација и концептот на „неолитскиот пакет“ како комплементарни појави. Неолитизацијата како феномен е клучен за објаснувањето на низа процеси кои се поврзуваат со појавата на неолитот во ј/и Европа и Балканот. Од позиција на археологијата којашто се

[184] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/.Yalçın Ü., Özbal H., History of Mining and Metallurgy in Anatolia

базира на третманот и интерпретацијата на археолошките докази, може да се идентификуваат три главни гледишта околу проблемот на неолитизацијата: миграционо гледиште или миграциона теорија според која прифаќањето на земјоделството во Европа е случај на замена на автохтоните собирачи-ловци со земјоделското население кое мигрира од Блискиот Исток и кое во текот на генерациите ги колонизира неземјоделските подрачја на Европа; автохтона теорија или гледиште на процесот на неолитизација е учење според кое прифаќањето на земјоделството во Европа и потеклото на неолитот се случил исклучително преку граничните контакти и културната дифузија. Миграцијата од Блискиот Исток има мала или никаква улога; и интеграциона теорија или учење кое во принцип нуди поизбалансирана и не толку стриктна поделба на самиот процес, во кој имаат удел и се вклучени и автохтоните и новодојдените компоненти, детерминирајќи ја неолитизацијата како доста сложен и софистициран процес.[185] Според наведеното, не постои сомневање дека земјоделството, неолитот како револуционерна и динстиктивна културолошка манифестација и неолитскиот пакет како материјална рефлексија на неолитскиот начин на живот потекнуваат од Анадолија и Левант. Неолитизацијата во основа претставува сложен процес во кој свој удел имаат и автохтоните и миграционите елементи, додека пак миграцијата е процес, а не случка и како таков се развива создавајќи сопствена динамика. Како најсоодветен и најприкладен механизам за објаснувањето на неолитизацијата на Балканот и Југоисточна Европа е **моделот на т.н. „жабји скок“** што претставува колонизација на одредена област од страна на помала група чијашто цел се оптималните-најповолните подрачја за експлоатација на тој начин формирајќи помали енклави-населби помеѓу автохтоното население притоа предизвикувајќи генетски замени коишто се регионално варијабилни т.н. генетски острови, кои можат да се слеат со текот на времето со генетско мешање со автохтоното население.[186] Без разлика на кој начин се одвивала колонизацијата на ј/и Европа и Балканот, *по воден или копнен пат, заедничко и* иницијално за сите модели на неолитизација е колапсот на т.н. ритуална економија и големите Пред-Керамички неолитски собирни центри, пропратено со т.н. голем егзодус и демографската дифузија, во која Левантинските и Анадолските фармери се раширале од Западна Азија и Блискиот Исток во Европа.[187] Кога на претходната премиса ќе се додадат

[185] Zvebil M., The agricultural transition and origins of Neolithic society in Europe, Documenta Praehistorica XXVII, 2001, 2 - 3

[186] Durman A., Metal u prehistorijskom društvu Jugoistočne Evrope, Neobjavena Doktorska Disertacija, Zagreb, 1991, 42-43; Zvebil M., 2001, 2; Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 30

[187] Perles C., Early Neolithic in Greece, The First farming communities in Europe, Cambridge University Press, Cambridge, 2001, 58-62; Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 32; Nikolova L., Toward an Evolutionary Model of Gradual Development of Social Complexity Among the Neolithic Pottery Communities in the Balkans, in A Short Walk Through the Balkans: The Frist Farmers of the Carpathian Basin and Adjacent Regions (ed. Michaela Spataro and Paolo Biagi), Società Preistoria Protostoria Friuli-V.G., Trieste,

најновите анализи вршени на генетскиот материјал и ДНК маркерите комаприрани со истражувањата на неолитските процеси, популационите траектории и демографската динамика и промени, се добиваат дополнителни податоци и сознанија во толкувањето на начинот на којшто се одвивала неолитизацијата на Југоисточна Европа. Анализите на генетскиот материјал и ДНК маркерите укажуваат дека ранонеолитските генетски групи од Европа имаат најголема сличност со популациите од Централна Анадолија (Çatalhöyük и Çayönü) и оние од Левант, кореспондирајќи со постоењето на два брана на миграции: првиот кој потекнува од Левант, а се населуваат Крит, Франчити и Тесалија додека вториот бран се состои од земјоделските популации од Централна Анадолија (Can Hasan, Hacilar, Çatalhöyük и Çayönü). **Според наведените податоци, кои се со особена специфичност и потреба за континуирана проверка, може да се смета дека Балканскиот Полуостров во голема мера бил населен од анадолски популации кои најверојатно во неколку етапи се ширеле низ регионот и постепено, преку контактите со домородното население создавале заедници со новоизградени идентитети. Во целиот овој сложен, пред се, социјален процес голем удел имаат придобивките од т.н. „неолитски пакет" кои се инкопорираат во новооформените култури.**[188] Концептот на т.н **„неолитски пакет"** се однесува на материјалната култура на овој период како целина и евидентната сличност на неолитските асемблажи од Југозападна Азија, Анадолија и Југоисточна Европа кои содржат речиси идентични наоди и имаат тенденција да се појавуваат заедно и последователно на овој широк географски простор. „Неолитскиот пакет" содржи голем број на компоненети кои го дефинираат терминот како: земјоделска економија, постојани населби, керамика, полиран камен и обсидијан или пак како употреба на керамика, култигените (култувирани растенија) и доместификација. Во овој концепт често се подразбира доместификацијата во повеќенаменска смисла додека како конститутивни елементи од значајната целина т.е. материјалната култура се јавуваат самите артефакти.[189] Во рамките на „неолитскиот начин на живот", „неолитскиот пакет" треба да се перцепира како материјална рефлексија на неолитскиот менталитет отколку неолитот сам по себе; нешто со што се почнува, а не нешто со што се завршува. Со други зборови, „неолитскиот пакет" е медиум преку кој може да се пристапи кон духот на даденият

Quaderno 12, 2007, 95; Budja M., The 8200 cal BP "climate event" and the process of neolitisation in south-eastern Europe, Documenta Praeistorica XXXIV, 2007, 196

[188] Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 32 - 34

[189] Cilingiroglu C., The concept of "Neolithic package": considering its meaning and applicability, Documenta Praehistorica XXXII, 2005, 2-3

период во контекст на претпоставката дека менталитетот пронашол сопствени рефлексии во материјалната култура.[190]

Со анализа на материјалот од локалитетите од Пред-Керамичкиот неолит во ј/з Азија, Левант и Централна Анадолија се доаѓа до заклучок дека поголемиот дел од елементите од „неолитскиот пакет" веќе се присутни во овој период. Притоа, покрај добро познатите конститутивни елементи, во асемблажите на голем број на пред-керамички неолитски локалитети се пронајдени најраните метални предмети-артефакти (перли) изработени од **малахит и самороден бакар**. Тие биле обработувани на два начина: со едноставна литичка технологија (ладна обработка) и со понапредна технологија-пиротехнологијата (со употреба на топлина). Овие релевантни податоци индицираат сосема нов концепт, ново видување и потреба за ревидирање не само на концептот на неолитскиот пакет туку и на концептот на неолитскиот начин на живот во основа. **Неолитот долго време бил сметан како премногу ран период за да воопшто се размислува за металуршките практики, додека присуството на метални предмети пред пронаоѓањето на керамиката, во културната фаза на започнување на производството на храна било апсолутно незамисливо.** [191] За потврда на наведените констатации, покрај археолошките докази, во голема мера во прилог одат и симболичките конотации и верувања, како и начинот на којшто пред-керамичките неолитски заедници реагирале, развивале стратегии и се справувале со промените: климатски, демографски (популационен стрес) или когнитивни. Секако употребата на **зелените минерали** потекнува од средниот палеолитот, но широката распространетост на зелените минерални пигменти генерално може да се смета како важна карактеристика на пред-керамичкиот неолит.[192] (слика 31-32) Круцијалната промена се случува во периодот на трансформацијата на заедниците на собирачите-ловци во земјоделски заедници на Блискиот Исток во преминот од Плеистоценската во Холоценската ера, којшто културно ја означува транзицијата на последните епи-палеолитски култури, имено Натуфиенската, во неолитски. Хронолошки е опфатен периодот од доцниот Натуфиен (пред 13.000 – 11.500 cal. години), Пред-Керамичен Неолит А (пред 11.600 -10.500 cal. години) и Пред Керамичен Неолит Б (пред 10.500 - 8200 кал. години).

Протоземјоделските заедници од крајот на Натуфиенот како и ПКН А земјоделски заедници прават големи напори за да се снабдат со зелениот минерал за производство на перли и

---

[190] Cilingiroglu C., 2005, 2-4

[191] Ozdogan M., Ozdogan A., Archaeological evidence on the early metallurgy at Cayonu Tepesi, in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 1999, 13

[192] Hauptmann A., The The Archaeometallurgy of Copper, Evidence from Faynan, Jordan, 2007, 255

приврзоци. Овој тренд доживува вистинска кулминација во текот на ПКН Б. Минералите со зелена боја од кои се изработувале пигменти или накит интензивно почнуваат да се експлоатираат со почетокот на земјоделството. Оваа трансформација има когнитивна конотација (природа) длабоко проткаена во зачетоците на земјоделството - **се претпоставува дека објаснувањето за употребата на зелените перли токму лежи во зелената боја која ја имитира бојата на младите листови коишто го симболизираат ртењето и ги отелотворува желбите за успешна сеидба и плодност.[193] Со други зборови кажано, постои голема веројатност да почетоците на употребата на сировините со зелена боја за изработка на накит и пигменти (во овој случај интересни за нас се секако самородниот бакар, малахитот и азуритот), а индиректно со тоа и почетоците на металургијата, претставува изразито неолитска традиција вкоренета во почетоците на земјоделството и неолитскиот начин на живот. Истите вредности подоцна како конститутивни елементи на „неолитскиот пакет" се шират на просторот на ј/и Европа и Балканот.**

Развојот на металургијата во регионите кои претставуваат иницијални јадра на неолитизацијата започнува многу пред употребата на топлината-огнот за обработка на природните метали и керамиката. Употребата на плавите и зелените бакарни руди за изработка на перли, приврзоци или пигменти се должи пред се на нивните дистинктивни оптички својства. Воведувањето на истите претставува критичен и круцијален чекор во неолитот во контекст на раните земјоделски и земјоделско-пасторални заедници. Најраните примероци се датираат во **единаесетиот милениум пред н.е.** и потекнуваат од локалитетите Shanidar Cave на планината Загрос во северен Ирак и Rosh Horesha во Израел.[194] Во деветиот милениум пред н.е. примероци од обработен самороден бакар се откриени во слоевите од пред-керамичкиот неолит на локалитетот Zawi Cemi во североисточен Ирак[195] и во акерамичкиот неолитски локалитет Hallam Cemi во источна Турција, каде се откриени необработени грумени од малахит. Во Анадолија, со најновите истражувања на пред-керамичкиот неолитски локалитет Cayonu Tepesi во југоисточна Турција е забележана пресвртницата во историјата на металургијата. Низ целиот населбински хоризонт од ПКН А до керамичкиот неолит се пронајдени метални предмети-артефакти (перли и оранаменти) изработени од самороден бакар и малахит во техниката на ладна (литичка) обработка, но и со

[193] Bar –Yosef M.D.E., Porat N., Green stone beads at the dawn of agriculture, Proceedings of the National Academy of Science Vol. 105, No. 25, 2008, 8548-8550

[194] Stech T., Neolithic Cooper Metallurgy in SW Asia, Archeomaterials 4, No.1. 1990, 59; Bar –Yosef M.D.E., Porat N., 2008, 8548-8550; Roberts W.B., Thornton P.C., Pigott C.V., Development of metallurgy in Eurasia, Antiquity 83, 2009, 1013; Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2776

[195] Wertime A.T., The Beginnings of Metallurgy: A New Look, Science, New Series, Vol. 4115, 1973, 878; Roberts W.B., Thornton P.C., Pigott C.V., 2009, 1013

употреба на пиротехнологијата т.е. со загревање-калење. Најинтензивната употреба на артефактите спаѓа во пред-керамичкиот неолитски период Б, со евидентно опаѓање во керамичкиот неолит. [196] Разни видови на перли изработени од самороден бакар и малахит, како и остатоци од фрагменти од бакарна руда, се пронајдени во пред-керамичкиот неолитски локалитет Aşıklı Höyük во Централна Анадолија, кој се датираат со калибрирана проценка во осмиот миленум пред н.е.[197] Во пред-керамичкиот неолит во Јужен Левант и Палестина, во VIII-VII милениум пр.н.е., на следниве локалитети се пронајдени бакарни предмети (главно перли): Јерихон во слоевите од ПКН А (хрисокола со малахит и атацамит кои потекнуваат од Феинан), населбите од Арабах (покрај источниот раб опфатени се локалитетите Basta, Beidha и Baja), Феинан (населбите Wadi Fidan A, Wadi Fidan 11 и Wadi Ghwair 1), областа во непосредна близина на Тимна (локалитетот Nahal Issaron) како и локалитетите Ain Ghazal во близина на модерниот центар на Аман, Јордан и пештерата Nahal Hemar во јужниот крај на Мртвото Море кои се датираат во пред-керамичкиот неолит Б.[198] Кон крајот на VIII милениум пред н.е. предметите изработени од самороден бакар се јавуваат надвор од споменатиот просторот на Анадолија и Ирак на локалитетите Ali Kosh во југозападен Иран и Mehrgarh во централен Пакистан. [199] Во југозападна Азија, во областа на античка Месопотамија, првите метални артефакти се датираат во почетокот на неолитот. Кон крајот на VIII и почетокот на VII милениум пр.н.е., на преодот од пред-керамичкиот неолит А во пред-керамичкиот неолит Б, во населбинските слоеви од локалитетите Nemrik 9, Tell Maghzaliyah, Tell Ramad, Tell-Sotto, Yarim Tepe I и Kil Tepe откриени мали предмети изработени од самороден бакар пред почетокот на производството на керамиката. Во текот на VI милениум пр.н.е. бакарни артефакти се пронајдени на локалитетите Telul eth-Thalathat и Tell es-Sawwan.[200]

Наведените примери на употреба на самородниот бакар и неговите минерали лесно можат да се идентификуваат со т.н. прелиминарна и монометалична фаза од развојот на металургијата. **Техниките на изработка** на најраните бакарни артефакти не излегуваат од

---

[196] Ozdogan M., Ozdogan A., 1999, 13-22; Muhly J., Cayonu Tepesi and the Beginnings of Metallurgy in the Ancient World, in Archaeometallurgie der Alten World (eds. Hauptman A., Pernicka E., Wagner G.A), Der Anschnitt, Beiheft 7, Bohum, 1989, 1-11

[197] Ufik E., Copper objects from Pre-Pottery Neolithic site of Asikli (Kizilkaya Vilage, Province of Askaray, Turkey), in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 1999, 23-30

[198] Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., Recent studies of eneolithic copper ores and artefacts in Bulgaria, in Decouverte du Metal (ed. Jean-Pierre Mohen), Amis du Musee des Antiquities Nationales, Millenaires dossier 2, Picard Paris, 1991, 50; Hauptmann A., 2007, 257

[199] Wertime A.T., 1973, 878; Roberts W.B., Thornton P.C., Pigott C.V., 2009, 1013

[200] Ulf-Dietrich S., Aspects of early metal use in Neolithic Mesopotamia, in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 1999, 31-36; Stech T., Neolithic Copper Metallurgy in SW Asia, Archeomaterials 4, No.1. 1990, 59 - 60

рамките на литичката технологија на обработка на сировините т.е. не се евидентирани траги од топење на руда за добивање на метал. Следствено на тоа, патеката на развој на екстрактивната металургија има сосема поинаков правец. Иако почетоците на металургијата, особено пред-металушката фаза, потекнуваат од регионите кои се сметаат за јадра на неолитизацијата, длабоко вкоренета во металитетот на првите земјоделски цивилизации во Анадолија и Блискиот Исток, нејзиниот развој и еволуција покажува извесна тенденција за независна и многукратна **ex Balkan lux парадигма.** Најраните примероци на екстрактивната металургија на бакарот и/или неговите руди на територијата на Евроазија, за разлика од претходниот период, се во многу помал број. На локалитетот Çatal Höyük во централна Турција, во слојот VIA кој се датира во VII милениум пр.н.е., пронајден е најстариот евидентиран примерок на бакарна згура што индицира на процесот на топење и трансформација на рудата во метал. Примерокот од Çatal Höyük укажува на одредена употреба на топлина при неговата изработка; во овој контекст релевантен е податокот дека слојот VI A се карактеризира со големо опожарување. Најраниот метален предмет којшто најверојатно бил изработен во техника на леење е главата од скиптар-боздоган од куќата 3 во слојот од раниот до средниот халколит 2B од локалитетот Can Hasan којшто се датира во VI милениум пр.н.е. Хемиски состав на предметот сугерира дека сировината која била топена е самороден бакар отколку бакар топен од руда. Во доцниот VI и раниот V милениум пр.н.е. евидентирани се неколку локалитети во кои се практикувала екстрактивната металургија на бакарот: локалитетот Tal –I Iblis во југоисточен Иран каде во отпаден слој пронајдени се бројни фрагменти од садови-печки; на локалитетот Norsuntepe во доцниот Убаидски период (доцниот V милениум пр.н.е.) постојат индикации за топење на бакарот и неговите руди; на локалитетот Mersin во слојот XVI пронајдено е бакарно длето додека на локалитетот Beycesultan *каде се пронајдени 14 алатки-длета најверојатно леени* во отворени калапи.[201] (T.XII-XIV)

Во Европа, најстарите докази за екстрактивната металургија на бакарот се истовремени или дури и порани од оние пронајдени на Блискиот Исток. Оваа премиса оди во прилог на теоријата и концептот на многукратно и независно потекло и појава на металургијата. Така, на локалитетот Беловоде во Источна Србија евидентирани се најраните

[201] Wertime A.T., 1973, 878; Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., 1991, 50; Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Wagner A.G., Eneolithic and Early Bronze Age copper artefacts from the Balkans and their relation to Serbian copper ores, Prahistorishe Zeitschrift 68, 1997, 2-3; Roberts W.B., Thornton P.C., Pigott C.V., 2009, 1013 - 1014; Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2776

директни докази за топење на бакарот кои се датираат пред 7000 години.[202] Во доцниот V милениум пр.н.е. во Јужна Шпанија на локалитетот Cero Virtud пронајдена е згура од топење на бакарната руда додека на локалитеот Mariahilfbergl, Brixlegg, Tylol во Австрија во средината на V милениум пр.н.е. (4500 – 3650 калибрирани години пр.н.е.) пронајдени се докази за топење на бакарната руда. Овој хоризонт претходи на добро познатите металуршки култури Mondsee, Altheim и Phyn од IV милениум пред н.е. кои се развиваат на територијата на Централна Европа, со жариште во северозападна Швајцарија и југозападна Германија.[203] Во југозападна Бугарија на локалитетот Промахон – Тополница во слоевите од Фазата Промахон III (прва половина на V миленум пр.н.е.) пронајден е сад-печка со остатоци од топен бакар и траги од силно горење.[204]

Вториот силен аргумент којшто оди во прилог на концептот и тезата за многукратна и независна појава на ектрактивната металургија во Европа е од статистичка природа. Имено, во текот на V милениум пр.н.е. развојот на незвисната енеолитска металургија се карактеризира со појавата на дистинктивни типови на леени бакарни предмети-имплементи кои се поврзуваат со неколку истовремени културни групи како Винчанската култура и Коцадермен-Гумелница-Караново VI културниот комплекс. Изненадувачки, бројот пронајдените бакарни артефакти кој циркулира на Балканот изнесува 4.7 тони или 4700 бакарни имплементи додека вкупниот број на леени бакарни артефакти од истиот период на Блискиот Исток не преминува тристотина. Покрај појавата на екстрактивната металургија, во текот на V милениум пр.н.е потврдена е експлоатацијата локалните извори на бакарни руди во најстарите рудници во светот, Аи Бунар и Рудна Глава, кои се во контекст и подршка на независната појава на металургијата.[205]

Сите наведени податоци јасно покажуваат дека популациите и просторот од каде се иницирала неолитизацијата и од каде може да се следи „неолитскиот пакет“ како рефлексија на материјалната култура од т.н. неолитски начин на живот, инцијалната-почетна фаза на металургијата всушност била длабоко вкоренета во раните пред-неолитски култури во

---

[202] Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2775 - 2787

[203] Taboada A. R., Montero-Ruiz I., The oldest metallurgy in Western Europe, Aniquity 73, 1999, 897 – 903; Hoppner B., Bartelhem M., Huijsmans M., Krauss R., Martinek K.-P., Pernicka E., Schwab R., Prehistoric Copper Production in the Inn Valley (Austria) and Earliest Copper in Central Europe, Arschaeometry 47, 2, 2005, 294; Rehren T., From mine to microbe – the Neolithic copper melting crucibles from Switzerland, in From Mine to Microscope (eds. Rehren T., Shortland A., Freestone I.,), 2009, 155 - 162

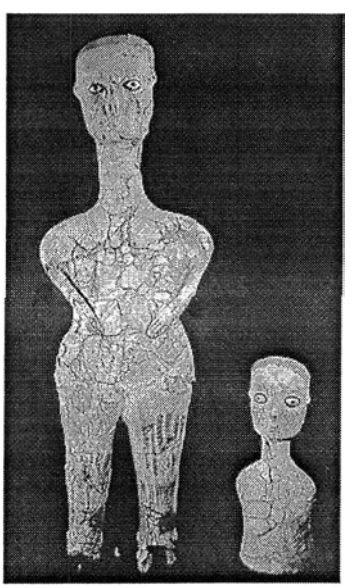
[204] Koukouli –Chryssanthaki C., Todorova H., Aslanis I., Vajsov I., Valla M., Promahon –Topolnica: A greek-bulgarian archaeological project, in The Strymon River Valley in Prehistory (ed. Todorova H., Stefanovich M., Ivanov G.,), Proceeding of the International Symposium Strymon Praehistoricus, Sofia, 2007, 48

[205] Renfrew C., The Autonomy of South-East European Copper Age, Proceeding of the Prehistoric Society 35, 12 – 47; Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 122; Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Sljivar D., Brauns M., Borič D., 2010, 2776

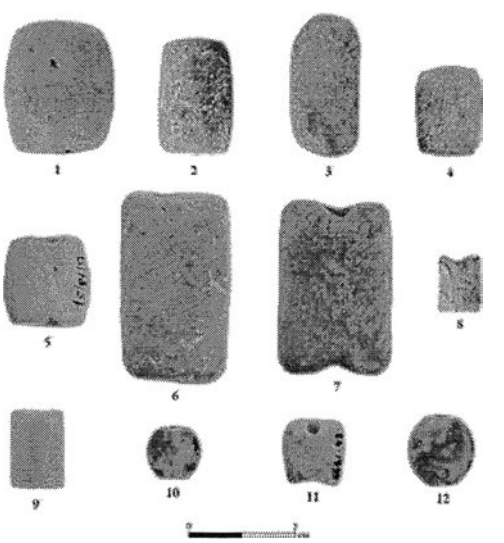
ј/з Азија, Централна Анадолија и Левант. На кој начин металургијата се манифестира во материјалната култура, е прашање на кое не може да се одговори преку груба интерпретација само на материјалната култура и технолошките процеси, туку истата подлежи на длабока симболичка анализа проткаена меѓу комплексната интеракција помеѓу човекот и околината, социјалната контрола во заедниците, нагласувањето и обележување на некоја клучна фаза и трансформација во животот на индивидуата или пак формирањето на карактеристични социјални идентитети поврзани токму со појавата на артефактите од бакар и нивната обработка како важни сигнали на новите етаблирани социјални вредности. Од друга страна ревидирањето на конститувните елементи од т.н. „неолитски пакет" кој всушност претставува рефлексија на материјалната култура на неолитскиот начин на живот, сфатен како во голема мера како жив и динамичен, но и комплексен процес, според досегашните сознинија исто така е неминовно. Доколку се прифати веќе одамна етаблираната премисата дека и керамиката е конститувен дел од „неолитскиот пакет", тогаш во најмала рака треба да се обрне сериозно внимание на појавата на бакарот и неговата обработка во техниката на калење (употреба на топлина-почетоци на пиротехнологија) пред појавата на керамиката во пред-керамичките неолитски култури во Левант и Централна Анадолија, кои претставуваат жариштата на миграционите движења и зачетоците на целокупниот комплекс на т.н. неолитски начин на живот. Спрегата која се јавува се однесува пред се, на начинот на толкувањето на неолитизацијата и трагите која истите ги остава, кои пак влијаат врз интерпретацијата на прифатливите модели. Генерално, можат да се препознаат две динстиктивни културни траги: од една страна, веќе воспоставената навика на употреба на самородниот бакар и бакарните руди како дел од т.н. „неолитски пакет", најверојатно донесени заедно со миграционите групи од Блискиот Исток, а докажан со пронајдените бакарни артефакти од **Лепенски Вир, Змајевац** и други локалитети од *раниот неолит, и од друга страна, независната појава* и развој на екстрактивната металургија и рударство на бакар на Балканот посведочени во регионалната Винчанска култура во чии рамки е откриен најстариот рудник за бакар Рудна Глава (Аи Бунар во Бугарија). Естетската магија и привлечност, како и социјалната вредност на перлите и привзоците-амулетите најверојатно е во тесна врска со останатите елементи на „неолитскиот пакет". [206]

[206] Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2784; Borić D., Apsolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinča Culture of the Balkans, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 238; Antonović D., Stojanović A., The Nephrite Amulet From Zmajevac (Ceranovac, Central Serbia), in Archaologisches Korrespondenzblatt, Jahrgang 39, Heft 2, Romisch-Germanischen Zentralmuseum Mainz, 2009, 188

Двата модела кои се однесуваат на почетоците на металургијата (дифузионистичкиот т.е. моделот според кој металургијата потекнува од едно место и се шири низ Евроазија како и моделот според кој таа се јавува многукратно и независно во различни делови на Евроазија), а кои како што видовме, се длабоко зависни и проткаени со самиот процес на неолитизација, во никој случај не се исклучуваат еден со друг туку во најмала рака се надополнуваат и ја отсликуваат сложеноста на самиот процесот и начините на којшто човекот како единка и заедниците како целина, се справувале со предизвиците, со еден збор како се оформувале неолитските идентитети. Доколку за почетоците на металургијата, инкорпорирани во т.н. пред металуршка (прелиминарна) фаза, со сигурност може да се констатира дека потекнуваат од Блискиот Исток и Анадолија и преку механизмите на ширење на неолитизација (конститутивни делови на „неолитскиот пакет“) се распространуваат на територијата на Балканот и ј/и Европа, тогаш развојот и појавата на **екстрактивната металургија** на бакарот претставува иновација која се јавува низ просторот на **Балканот и ј/и Европа** како независна појава во поголем број на металуршки центри истовремено. Според тоа, не треба да изненадува фактот што бакарот и неговите минерали се појавуваат во ранонеолитските култури на Централен Балкан во вид на накит и орнаменти, чијашто експлоатација во доцниот неолит и енеолитскиот (халколитскиот) период ќе прерасне во вистинска индустрија.



Сл. 31 Керамички фигурини декорирани со зелен пигмент - малахит од Ain Ghazal од Пред-Керамичкиот Неолит Б (според Hauptmann A., 2007, слика 8.3, стр. 259)



Сл. 32 Зелени перли од Доцниот Натуфиен и Пред – Керамичките Неолитски (А и Б) локалитети од Израел (според Bar –Yosef и Porat, 2008, слика 2, страна 8550)

4.3. Најраната појава и развојните фази на металургијата на бакарот во Неолитските и Енеолитските култури на Балканот

4.3.1. Централен и Западен Балкан - Доцнонеолитска металургија

Со одредувањето на бакарот и неговите минерали во форма на накит и орнаменти како конститутивен елемент на „неолитскиот пакет", појавата на истиот во одреден број на ранонеолитски локалитети низ Централен Балкан не треба да изненадува. Иако нивниот број е доста мал, ретките траги од малахитни руди и бакарни перли во населбинските депозити од раниот и средниот неолит се забележани во следниве локалитети:

- Бакарно шило од локалитетот Баломир, доцен Криш, во Трансилванија
- Грумен од бакар од локалитетот Иерниту, Криш култура, Трансилванија
- Бакарна јадица од горните нивоа на јама 8 од локалитетот Горнеа во Ѓердапската Клисура
- Перли од азурит и малахит од среднонеолитската Фаза III од Лепенски Вир од Ѓердапската Клисура
- Фрагмент од бакар пронајден на локалитетот Обре I датиран во раната/средната Старчевачка култура во Централна Босна пронајден со фрагменти од обсидијан
- Фрагмент од бакар пронајден во ранонеолитските слоеви на телот Овчарово I во Источна Бугарија
- Два мали примерока од бакар пронајдени при флотација на примерок на земја од сонда 1 на локалитетот Шарваш 23, Унгарија
- Бакарна перла од локалитетот Усое II, Источна Бугарија
- Мал фрагмент од необработен бакар пронајден во близина на керамичен сад од Старчевачката култура на длабочина од 1.5 метри на локалитетот Змајевац, Централна Србија
- Дивостин I, хоризонт на Старчевачка Култура, малахитни и азуритни бакарни предмети
- Фргамент од бакарна згура, локалитет Анзабегово, Р. Македонија[207]

---

[207]Borić D., Apsolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinča Culture of the Balkans, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 191; McPherron A., Srejović D., Divostin and the Neolithic of Central Serbia. Pittsburg: University of Pittsburg, 1988, 457- 462; Jovanović B., Metalurgija Eneolitskog Perioda Jugoslavije, Arheološki Institut Beograd, Posebna Izdanja 9, 1971, 18; Gale H. N., Metals and Metallurgy in the Chalcolithic Period, Bulletin of the American Schools of Oriental Research, No. 282/283, 1991, 40; Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., Recent studies of eneolithic copper ores and artefacts in Bulgaria, in Decouverte du Metal (ed. Jean-Pierre Mohen), Amis du Musee des An iquities Nationales, Millenaires dossier 2, Picard Paris, 1991, 51

Најраните податоци поврзани за металургијата на просторот на Централен и Западен Балкан потекнуваат од доцниот неолит, кога за прв пат е евидентирана екстракцијата на металот. Во текот на енеолитот, примарната металургија го доживува својот зенит или т.н. металуршки бум, којшто се повторува дури кон крајот на бронзеното време. Според сегашниот степен на истраженост, можно е хронолошки да се детерминира, категоризира и проучува појавата и развојот на металургијата во Евроазија и Југоисточна Европа. Генерално, фазите на развој на металургијата се евидентирани во неолитот, енеолитот до бронзеното време, определени првенствено според различниот технолошки третман при изработката на артефактите, според типологијата како и медиумот од којшто се изработени.

Моделите за почетоците на металургијата на Централен и Западен Балкан кои ќе бидат презентирани се однесуваат првенствено на неолитскиот и енеолитскиот период. Прв обид за интегрирање на сите релевантините податоци поврзани со почетоците и развојните фази на металургијата претставува предложениот модел од страна на Борислав Јовановиќ, пионерот на археометалургијата и првиот истражувач на најстариот енеолитскиот рудник во Европа, Рудна Глава. Во своето капитално дело посветно за почетоците на енеолитската металургијата на тогашна Југославија, предложени се три степени – фази на развој на металургијата. Како основен критериум е земена промената во материјалната култура и технолошката постапка на обработка на бакарот. Предложениот модел се базира на следниве степени/фази со следниве дистинктивни карактеристики:

I.Истражувачко - класификаторски степен на најстарата бакарна индустрија којшто претставува примарна фаза на примарната металургија на бакарот. Се состои од повеќе фази: создавање на неопходна сировинска база со испитување на петрографскиот материјал во рамките на неолитските култури и културни групи, изнаоѓање на површинските рудни *лежишта и почетната преработка на самородниот бакар преку технолошките искуства на* камената индустрија на доцниот неолит. Апсолутните датуми на оваа етапа одговараат на последната четвртина на V милениум пред н.е. и првата половина на IV милениум пр.н.е. [208]

II. Фаза или степен на механичка обработка и почетната металургија на бакарот. Најважните карактеристики на новиот технолошки развиток - почетната металургија на бакарот се следниве: усовршување на постапката на обработка на самородниот бакар, топење на самородниот бакар и карборнатните руди што овозможува леење на масивни имплементи – оружје и орудија во **едностран калапи**, имитација на орудијата од неолитската камена индустрија кои имаат постигнато најголем степен на специјализација. Нивото на технолошко

[208] Jovanović B., 1971, 60

знаење приближно е изедначено во културните групи од оваа фаза, со издвојување на металуршко најактивните области на Карпатите и Тимочкиот еруптивен базен. Во оваа фаза евидентирана е појавата на златото. Според апсолутната хронологија, оваа втора етапа на примарната металургија се датира во средината и втората половина на IV милениум пр.н.е.

III. Фаза или степен на сериско производство на примарната бакарна индустрија или т.н. финална фаза на примарната металургија. Металуршкиот напредок остварен во текот на оваа последна развојна етапа доведува до значително квантитативно зголемување на производството и технологијата на преработка на бакарот. Непосредните последици од воведувањето на новата металопреработувачка економика се следниве: усовршениот технолошки процес на топење на поголема количина на бакарна руда со различен состав доведува до активирање на поголеми по обем рудкопи и длабинска експлоатација на минералните лежишта; формирање на рударски центри што истовремено значи и проширување на топилничарските пунктови; почеток на сериското производство на бакарните имплементи, **леење во двојни калапи** и појава на нов тип на орудија. Оваа фаза го опфаќа периодот на доцниот енеолит на Балканот и Подунавјето и трае од крајот на IV милениум до средината на III милениум пред н.е. односно раното бронзено време.[209]

Вториот концепт кој се однесува на почетоците и развојните фази на металургијата на Централен Балкан е предложен од страна на Д. Антоновиќ. Истата правејќи типолошка анализа на бакарните предмети на територијата на Србија, нуди и модел на развој на металургијата на бакарот за целиот овој регион. Така, според авторката праисториската металургија на бакарот може да се подели на четири фази:

1. Предметалуршка Фаза (6300 – 5000 години пр.н.е.). Првата фаза е всушност пред-металуршка бидејќи не постојат докази за екстрактивна металургија. Таа е многу важна во развојот на металургијата поради фактот што неолитските заедници за прв пат се запознаваат со бакарот-металот кој се користи за изработка на накит, за декорација или како пигмент. Заради тоа треба да се земе во предвид во сите сериозни археометалуршки студии.[210] Трае од почетокот на раниот неолит продолжувајќи низ целиот период од Винчанската култура т.е раниот енеолит. Всушност, само појавата на малахитот во раниот неолит и почетокот на Винчанската култура може да се идентификуваат како пред-металуршки, додека предметите изработени од малахит во подоцнежните периоди може да се поврзат со екстрактивната металургија. Малахитот се користи за изработка на перли и приврзоци, но првенствено во овој

[209] Jovanović B., 1971, 60-61

[210] Antonović D., Prehistoric copper tools from the territory of Serbia, Journal of Mining and Metallurgy 45 (2), Belgrade, 2009, 166-167

период од страна на носителите на раните неолитски култури симболички бил поврзан со зелено обоените камења.

2. Производството на масивни бакарни алатки и оружје (5000 – 4500 години пр.н.е.) со примитивен изглед и со повторување на постарите прототипови направени од камен, следува веднаш по т.н. малахитната фаза. Временски трае од крајот на раната и почетокот на доцна Винча (поточно крајот на Винча – Тордош II и почетокот на Винча Плочник I). Интересно е да се напомене дека пред оваа и после малахитната фаза, не е идентификувана фаза на производство на мали декоративни артефакти од бакар, како што е случајот со Бугарија. Постои можност да отсуството на овој тип на наоди се должи на нивната кршливост и преосетливост на киселоста на земјата која е карактеристичната за овие краишта што доведува до нивно исчезнување во доцнонеолитските/раноенеолитските слоеви на територијата на Србија.

3. Деградацијата на производството на бакар во периодот на Винчанската Култура (4500 – 4200 години пред н.е.) е евидентен преку производството на мали декоративни предмети-артефакти додека производството на масивни алатки познати од претходната фаза потполно исчезнува. Во текот на оваа фаза мали декоративни бакарни предмети со едноставен облик (куки, нараквици, жица) многу ретко биле пронаоѓани на локалитетите од доцно Винчанската култура заедно со зголемениот квантитет на малахитот во форма на необработени грумени.

4. Фаза на масовно производство на бакарни имплементи-алатки и оружје од крајот на раниот енеолит (после 4000 години пред н.е.). Најголемиот дел на еволуцијата на примитивната металургија на територијата на Србија е забележана во овој период. Во оваа фаза доаѓа до промена во материјалната култура и појава на нов тип на предмети во која се вклучени следниве тешки имплементи: крстести секири (секири-тесли), тесли, шила и секири-чекани.[211]

Слична поделба на развојните фази на металургијата во еден поширок контекст на енеолитскиот период во Карпатскиот Базен, со особено нагласување на доцноенеолитската металуршка манифестација на Западен Балкан, Вучедолската култура (3000-2200 пред н.е.), има изработено А. Дурман. Според него, до појавата на Вучедолската култура, неолитските и енеолитските културни комплекси од Карпатската котлина и Централен Балкан, ги совладале трите основни степени во обработката на бакарот: обработката на елементарниот бакар со ковање, сознанието дека бакарот се топи и понатаму обликува со ковање и леењето во едноделни калапи во техниката на истиснет восок. Како најважни новитети поврзани

[211] Antonović D., 2009, 167

доцноенеолитската металургија на Централен Балкан кои се манифестираат во Вучедолската култура, како најјака металуршка манифестација, се следниве: сериското производство, појавата на нов тип на алатка-оружје секирата со една острица и цилиндричен насадник за дршка, керамичките двојни калапи, почеток на топење на сулфидните руди, најрана појава на арсенската/антимонската бронза/бакар, нов тип на печки технолошки прилагодени за топење на сулфидните руди, економска акумулација-моќ на енеолитските заедници, издвојување на посебни групации, вертикална диференцијација во општеството-заедницата, дефинирање и појава на родовски принципат, прва индустриска револуција и демографска и/или воена експанзија во потрага за нови рудни ресурси.[212]

Претставените три модела кои се однесуваат на почетоците на металургијата на бакар на Централен Балкан во многу елементи меѓусебно се слични и првенствено се однесуваат на промените во материјалната култура на неолитските и енеолитските култури и културни комплекси. Кога станува збор за почетоците на металургијата, најзначајните промени и новитети се идентификуваат со доцнонеолитската Винчанска култура, Бубањ-Салкуца-Криводол културниот комплекс, Коцадермен-Гумелница-Караново VI културниот комплекс, Културата Варна и други металуршки манифестации кои релативно-хронолошки се протегаат од доцниот неолит до раното бронзено време.

Вистински репрезент на металургијата на доцниот неолит претставува Винчанската група и/или култура, која според радиокарбон датирањата се протега од 5300 – 4500 cal. година пред н.е. Поголемиот број на периодизации на Винчанската култура, поврзани или со керамичката типологија или пак со вертикалната стратиграфија на епонимниот локалитет, се со цел да се обезбеди хронолошка рамка во која ќе се опфатат стратиграфските секвенци на повеќеслојното наоѓалиште Винча - Бело Брдо коишто претставуваат корисни и веродостојни точки-репери за компарирање на целокупната неолитска култура на поширокиот регион. Најраната периодизација на Винчанската Култура се базира врз типолошките карактеристики на керамиката поврзана со поедини нивоа во вертикалната секвенца на епонимниот локалитет (Менингхин, Милојчиќ, Холсте). Истата била основа за разработување на подоцнежните ревизиони системи прифатени од поголем број на научници. Целосно поразлична периодизација е предложена од страна на Милутин Гарашанин којшто ја има поделено целокупната секвенца на Винчанската култура во две главни фази: Винча Тордош и Винча-Плочник, според епонимните локалитети, кои пак биле поделни на по две подфази: Винча – Тордош I и II и Винча – Плочник I и II. Помеѓу овие две главни фази била додадена

[212]Durman A., Metalurgija Vučedolskog Kulturnog Kompleksa, Opvscvla Archaeologica 8, 1983, Zagreb, 1 – 87; Durman A. i drugi., Vučedol trece tisučljeće p.n.e. (Katalog izložbe), Muzejski prostor Zagreb, 1988, 10-62

Градачката фаза препознаена од 6.6. метар до 6.0 метар од епонимниот локалитет Винча и јужните области на распростирање на културата на база на епонимниот локалитет Градац.[213] Надоврзувајќи се на периодизацијата на Гарашанин, а врз основа на епонимниот локалитет Градац во јужна Србија, Б. Јовановиќ ја има поделено Градачката Фаза на неколку подфази, Градац I-III, од кои Градац I се поврзува со т.н. малахитен хоризонт и почетокот на металургијата.[214]

Винча Бело Брдо	М. Гарашанин	М. Милојчиќ	Менигин, Холсте
Од дното до 8 метар (земјанки од Винчанската Култура)	Винча – Тордош I	Винча А	Од дното до 8 метар – Винча А
Од 8 до 6.5 метри	Винча – Тордош II со можност на издвојување на две етапи-подфази	Винча Б1 (до длабочина од само 7 метри)	Од 8 – 6.5 метри со две подфази Б1-2 – Винча Б
Длабочина од 6.5 до 6 метри	Градачка фаза	Винча Б2	Од 6.5 – 4.5 метри – Винча Ц
Длабочина од 6 до 4.1 метри	Винча – Плочник I	Винча Б2 и почеток на Ц (над 5 метри длабочина)	
Длабочина од 4.1 метар (зграда на длабочина Г33 – 2.3 м – 4.1 м.)	Винча – Плочник IIа	Винча Ц	Од 4.5 метри нагоре со две под фази Винча Д1
Длабочина од 3.48 м (зграда на длабочина 33 – 2.98 – 3.98 м) (18а)	Винча – Плочник IIб	Винча Д	Винча Д2

Табела 3. Периодизација за Винчанската Култура според моделите на Гарашанин и Милојчиќ (Според M. Garašanin, 1979, страна 152; Borić, D., 2009, 193)

Издвојувањето на Градачката Фаза од периодизација на Винчанската култура како посебна фаза, во која е идентификуван иницијалниот почеток на металургијата во целата култура, покрај зголемениот број на бакарни предмети, се карактеризира и со некои новитетити во населбинската парадигма дополнета со материјалната култура. Така, во оваа фаза, за разлика од вообичаените населбински образсци од предходните етапи каде населбите се подигани на речни тераси и благи падини во близина на потоците или изворите, следејќи ги истите места за населување како и населбите од претходната Старчевачка Култура, се јавува нов тип на населби кои се подигнати на тешко пристапни ридчиња, доминанатни и погодни за одбрана. Исто така, се јавуваат и утврдените населби, а евидентирана е појавата на ровови. Во материјалната култура, особено идолопластиката, се јавува типот на фигурини т.н. Видовданки чие лице има изразит карактер на маска.[215]

[213] Borić, D., Absolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinča Culture of the Balkans, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 193; Garašanin M., Centralno Balkanska Zona, u Praistorija Jugosloveskih Zemalja II – Neolitsko Doba (ed. A. Benac), 1979, 144-152

[214] Jovanović B., Gradac Phase in the Relative Chlonology of the Late Vinča Culture, Starinar 43, 1994, 1-10; Šljivar D., The Eastern Settlement of the Vinča Culture at Plocnik: a Relationship of its Stratigraphy to the Hoards of Copper Objects, Starinar 47, 1996, 97

[215] Garašanin M., 1979, 153-4, 174; Borić D., 2009, 194

Едно од објаснувањата за промената на образсците на живеење и во материјалната култура е токму она кое се базира за почетоците на металургијата како акумулативен катализатор на тие промени: населбите се подигаат на високи и планински места за потрага по соодветни ресурси и за полесна одбрана од инвазијата на т.н. степски народи, додека маските на лицата од фигурините најверојатно биле употребувани при обработка на рудите (оваа пракса е евидентирана при обработка на цинабаритот т.е. добиената жива која е многу опасна за здравјето, што го детерминира животниот век на рударите само на 6 месеци, како што е примерот со рудникот Хуанкавелика во Боливија, а најчесто се оштетуваат бубрезите и се предизвикувала поспаност, па дури и дробење на забите).[216]

Со најновите интердисциплинарани истражувања извршени во последните години дојдено е до значителен фундус на податоци кои се однесуваат на металуршките иновации на доцнонеолитските култури (посебен осврт кон Винчанската култура). Податоците се употребуваат за да се изрази вистинскиот карактер на доцнонеолитските култури и да се нотираат промените во социјалната структура на заедниците кои во голем степен ја познаваат и практикуваат екстрактивната металургија. Во понатамошниот дел ќе ги претставам најзначајните појави на металургијата евидентирани во доцнонеолитски контекст на поширокаата територија на Централен, Источен и Западен Балкан.

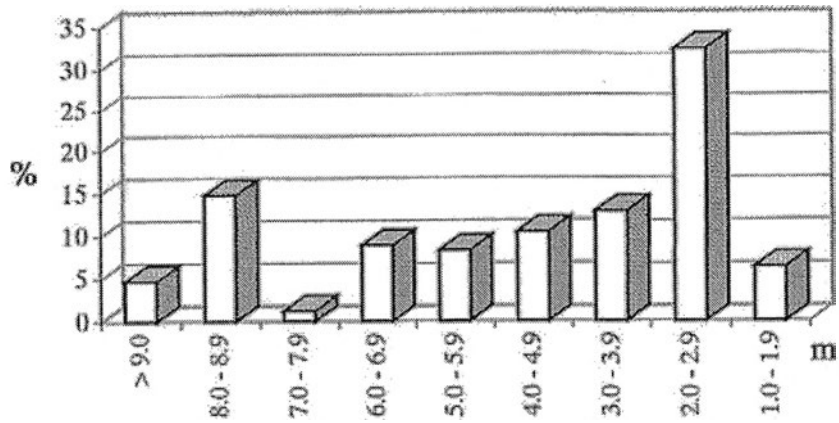
Локалитет: ВИНЧА БЕЛО БРДО, епонимен локалитет според којшто е изработена основната релативно-хронолошка периодизација на целокупната Винчанска култура. Според најновите радиометриски датирања на поголем број на локалитети од дадената култура, како и епонимниот локалитет, направена е следната периодизација и поделба на фази, која за да е потполна потребни се детални публикации на керамичкиот фундус како и анализа и обмислено поврзување на дадените датуми со стратиграфски затворени контексти и типолошки дистинктивната керамика: Винча А од 5400/5300 г.пр.н.е. до 5200 г. пр.н.е.; Винча Б помеѓу 5200 г.пр.н.е. до 5000 г.пр.н.е.; Винча Ц помеѓу 5000/4950 г. пр. н.е. и 4850 г.пр. н.е.; Винча Д помеѓу 4850 г. пр.н.е и 4650/4600 калибрирани г. пр.н.е.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: првобитната претпоставка и докази за топење на цинабаритот за производство на жива укажуваат дека локалитетот Винча-Бело Брдо бил развиен металушки центар. Живата најверојатно се употребувала за телесна декорација и декорација на керамиката и фигурините, а можеби претставувала и средство за размена и трговија. Со ревизионите истражувања на оргиналните дневници од истражувањата на М. Васиќ и спротивно на објавените дела за Винча, во дневните теренски записи евидентирани се

[216] Тасиќ Н., Винча – насеље првих земојорадника, Креативни Центар, Београд, 2008а, 27; Durman A., 1991, 84-85

поголем број на термини за грумените-парчињата од зелени пигменти кои личеле на „парчиња од оксидиран бакар или бронза кои се сметале за такви", „зелен фајанс", „зелен камен", „авалит", „зелен пигмент" или пак претставувале „силикати на хрониумот" кои потекнувале од рудникот за цинабарит Шупља Стена. За азуритот се јавуваат термини како „плаво затемнето стакло" или „плав пигмент", а пронајдени се на длабочина од 3.8 и 4.7 метри.[217] Со споредба на теренските дневници на М. Васиќ и наодите кои денеска се наоѓаат во музејската збирка на Народниот Музеј и Филозофскиот Факултет во Белград, се доаѓа до заклучок дека под споменатите термини употребени од Васиќ всушност станува збор за малахит. Малахитот е пронајден во сите слоеви на епонимниот локалитет Винча и според описот во теренските дневници најверојатно еднакво е присутен во сите длабочини. Фрагмент од перла бил пронајден на дното од јама на длабочина од 10.25 метри. Малахит е пронајден во јамите вкопани во здравица: на дното од силосот S и во силосот SS II помеѓу 9.2-9.8 метри и SS III (9.4-9.96 метри) лоциран во близина на земуницата/земјанката D.[218] Парче од бакар кое е пронајдено на длабочина од 7.5 метри е од особено хронолошко значење бидејќи е од пораната фаза Винча-Тордош, како и овалната перла пронајдена на 6.6. метри во населбинскиот слој кој се датира од почетната фаза Винча-Плочник.[219] Грумени од малахит биле пронајдени на подовите од куќите од длабочина од 2.5 м., 2.6 до 2.8 метри и 3.49 метри (Грундус III) како и од подот на куќата од длабочина 6.7 метри. Повремено овие грумени биле измешани со јаглен. Според графичкиот приказ на дитрибуцијата на бакарните минерали (малахит и азурит) низ стратиграфските секвенци на Винча Бело Брдо, се доаѓа до заклучок дека не постои некоја голема разлика во застапеноста, но треба да се потенцира дека овие наоди се почести во подоцнежните фази.[220] (слика 33)

[217] Antonović D., Copper Processing in Vinča – New Contribution to the Thesis About Metallurgical Character of Vinča Culture, Starinar LII/2002, 27-31; Borić D., 2009, 234
[218] Antonović D., 2002, 32
[219] Jovanović B., Ottaway B.S., Copper mining and metallurgy in the Vinča group, Antiquity, L, 1976, 104
[220] Antonović D., Malachite finds in Vinča Culture: Evidence of Early Copper Metallurgy in Serbia, MJoM vol. 12, br. 2-3, 2006, 86; Antonović D., 2002, 32



Слика 33. Дистрибуција на малахитот и азуритот во Винча според длабочината (според Antonović D., 2002, 32, график 1)

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: од теренските дневници на М. Васиќ постојат податоци кои индицират практикување на термичка обработка-топење на бакарот на локалитетот Винча Бело Брдо. На длабочина од 6.7 метри (основа на куќа) и 8.36 метри биле пронајдени парчиња малахит во грумен заедно со дрвен јаглен што недовосмилено покажува присуство на малахит во термичка фузија со јаглен. Кон оваа констатација се надоврзува фактот што термички обработениот малахит е пронајден во контекст на куќа каде што не е забележана појава на опожарување. На длабочина од 6.2 м, 6.4 м и 7.0 метри биле пронајдени фрагменти од зеленкаста згура која била резултат на интензивно горење. Интересен е податокот дека во помал простор на длабочина 8.10 до 8.97 метри се откриени поголем број на плитки јами и рамни навалени-закосени површини, најверојатно подови или печки во форма на потковица со ѕидови облепени со нерамномерно горена глина. Овие јами од страна на Васиќ биле наречени јами вдлабени во форма на бродчамец, заради нивната форма. По правило на дното од овие јами се пронајдени гареж и пепел. Покрај споменатите вдлабнувања, во истата област на длабочина од 8.89 и 8.97 метри, откриени се две јами со пошироко дно отколку отворот. Со компаративна и типолошка анализа на таквиот вид на објекти е дојдено до заклучок дека станува збор за примитивни **печки за топење на бакар** кои имаат аналогија со печката од локалитетот 39 од Синај - Тимна. Директна поврзаност со металуршките активности на локалитетот претставува и фрагментот од дно на сад со прилично груба фактура којшто половина бил исполнет со зелен пигмент, пронајден на 4.3 метри. Со подоцнежните анализи се дознава дека станува збор за истолчен малахит. Таков вид на руда и во таква форма се употребува во примитивната технологија на топење на бакар. Судејќи според наведеното, а во прилог на тезата за раното воведување на обработката на бакарот, зборува фактот што носителите на Винчанската

Култура биле многу добро запознаени со рудните депозити на нивната територија, што е потврдено со познавањето на високиот квалитет на камените сировини кои се употребувале за производство на камените алатки во Винчанската Култура.[221] (Т. XV слика 30, Т. XXI, Т. XXII слика 43)

Локалитет: ДИВОСТИН се наоѓа во централна Србија во близина на Крагуевац. Најраното населување на овој локалитет стратиграфски е фиксирано во текот на раниот/среден неолит односно со Старчевачката култура и кореспондира со т.н. Прв Умерен неолит, односно со првата појава на неолитска економија во климатски умерена Европа.[222] Оваа фаза во стратиграфската секвенца на локалитетот е наречена Дивостин I и е поделена на подфаза: Дивостин I a-c, кои според радиометриските датирања се ограничени на првите два века од шестиот милениум пред н.е. поточно населбата била населена во 6000 cal. година пр.н.е., а била напуштена во околу 5800 cal. година пр.н.е. По прекин од околу 800 години, слоевите на Старчевачката култура биле прекриени со хоризонтот на доцнонеолитската култура Винча претставена преку фаза Дивостин II a-b, поделба направена пред се, според стратиграфските забележувања и керамичката типологија, која одговара на фазата Винча-Плочник од општата периодизација на оваа култура. Со најновите радиометриските датирања границите на оваа фаза т.е на Винчанската окупација на локалитетот се ограничени во периодот од 4900 cal. до 4650-4600 cal. години пр.н.е.[223]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во контекст на населбинските слоевите од фазите на Дивостин I и Дивостин II пронајдени се 109 примероци на бакар и бакарни минерали. Главно станува збор за перли, приврзоци и нараквици. Од сите нив, со исклучок на два примерока на перли кои се изработени од бакарен метал, сите други примероци биле од необработени или обработени бакарни минерали. Поголем дел од примероците се состојат од бакарните карбонатни минерали малахит и азурит (103 примерока се од малахит, а само 3 се од азурит) и покажуваат траги од обработка, но постојат индиции дека добар дел од бакарните минерали исто така се користени како пигменти (биле толчени во прав). Треба да се спомене дека артефакти од бакар со знаци на обработка се откриени во контекст на Дивостин I. Во оваа фаза е пронајден еден приврзок и еден конусна перла направени од азурит кои се единствените досега пронајдени примероци од Старчевачката култура. Најголемиот дел од пронајдените артефакти се од подоцнежната фаза, Дивостин II. Со внимателно испитување на примероците од фазата Дивостин II откриено е дека поголем дел претставуваат завршени

[221] Antonović D., 2002, 36-39; Borić D., 2009, 230
[222] McPherron A., Christopher K.C., The Balkan Neolithic and the Divostin Project, in Dvostin and the Neolithic of central Serbia, (ed. McPherron A., Srejovic D.,) University of Pittsburg, Pittsburg, 1988, 464; Borić D., 2009, 215
[223] Borić D., 2009, 216; 219; McPherron A., Christopher K.C., 1988, 468

продукти или остатоци поврзани со производството на перли. Бакарни артефакти се пронајдени и во затворени целини, куќата 13, заедно со фрагменти од два олтари со протоми во форма на човечка глава.[224] (Т. XV слика 30;Т. XVI слика 33)

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: во населбата Дивостин во слоевите фазата Винча – Плочник пронајдени се поголем број на аморфни бакарни грумени кои претставуваат остатоци од обработката (топењето) на рудата.[225] Во куќата 14, квадрант F 15/6,2, од фазата Дивостин II пронајдена е масивна бакарна нараквица заедно со неколку перли. Со анализа на нараквицата е дојдено до заклучок дека е изработена од чист бакар, обработен со загревање-калење. Со најновите радиометриски датирања на животински коски пронајдени на подот од куќата 13, добиена е следнава временска секвенца на населување: напуштањето на овој објект апроксимативно се случил 4730 – 4620 години пр.н.е., што претставува точна дата која може да се поврзе со почетокот на употребата на металургијата и бакарот во оваа населба.[226] (Т. XV, слика 31)

Локалитет: ГОМОЛАВА е повеќеслојна населба од типот на Тел или Тумба која се наоѓа на јужниот раб на Панонската Рамнина, на левиот брег на реката Сава во микрорегионот на Срем во близина на селото Хртковци. Стратиграфијата на оваа повеќеслојна населба е комплексна и се состои од осум хоризонти: Гомолава I поделена на две фази: Ia населба од раната фаза на Винчанската култура и Ib населба од доцната фаза на Винчанската култура; Гомолава II поделена на неколку фази: IIa хоризонт со ленѓенска керамика и хоризонт IIb со прототисаполгар и тисаполгар керамика; Гомолава III со три стамбени хоризонти од енеолитските култури: Баденска, Костолачка и Вучедолска; хоризонт IV којшто е поделен во две фази IVa - хоризонт на културата Омојница-Ватин и IV b-c претставена преку хоризонтот на културата Белегиш I и II; Гомолава V е хоризонт на босутската култура; Гомолава VI хоризонт којшто е поделен во три фази, две од латенскиот период како и една фаза од латенско-раноримскиот период; хоризонтот Гомолава VII со населбинска окупација од римско-провинцискиот период и Гомолава VIII којшто е хоризонт од средниот век - населба и некропола.[227] Најважен за примарната металургија на Централен Балкан е хоризонтот Гомолава I со неговите подфази. Во овој хоризонт како преодна фаза помеѓу Гомолава Ia и Гомолава Ib, се издвојува Гомолава I a-b. Кон постарата фаза Ib се поврзува единствената досега позната некропола од доцно Винчанската култура. Севкупно, окупационата секвенца

[224] Glumac P., Copper Mineral Finds from Divostin, in Dvostin and the Neolithic of central Serbia, (ed. McPherron A., Srejović D.,) University of Pittsburg, Pittsburg, 1988, 457-460; Antonović D., 2002, 33; Borić D., 2009, 219

[225] Jovanović B., Ottaway B.S., 1976, 104

[226] Glumac P., 1988, 460; Borić, D., 2009, 219 - 220

[227] Jovanović B., Petrović J., Gomolava – naselje kasnog eneolita, Novi Sad – Beograd, 2002, 8

на локалитетот Гомолава во хоризонтот Гомолава I може да се датира од 4950 – 4600 години пр.н.е. додека некрополата се датира во периодот од 4700 година пр.н.е. до 4650 – 4625 година пр.н.е., што претставува и датирање на директната употреба на металургијата и металите на овој доцно-неолитски локалитет.[228]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: се пронајдени во населбинските хоризонти од фазата I a-b и Ib и во некрополата како гробни прилози. Како додаток, во неколку погребувања се пронајдени траги од зелена боја на коските од покојниците што најверојатно индицира дека малахитот бил користен како прав за декорација на телото. Бакарните артефакти се пронајдени во следните населбински контексти: бакарен прстен во блок III (кв. 87/XV, откоп 15, Гомолава Ib), бакарна перла во блок VI (кв. 68/XIX, откоп 16, Гомолава I a-b), бакарна перла во блок VI (кв, 74/XVIII – XXII, откоп 15, Гомолава Ib) и една перла во блок V (КВ. 74/IX, откоп 18, Гомолава). Исто така евидентирани се поголем број на бакарни примероци од контролните сонди со јасен доцно Винчански контекст, како и од секторот VII кои сеуште не се публикувани.[229]

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени на овој локалитет.

Локалитет: БЕЛОВОДЕ се наоѓа во атарот на селото Велико Лаоле, општина Петровац на Млава. Низ сите откопани слоеви кои релативно хронолошки се датираат во доцниот неолит преставени преку Винчанската култура, евидентиран е поголем број на остатоци од грумени малахит и перли. Вертикалната стратиграфија на локалитетот ја дава следната културна слика: утврдени се две окупациони фази од кои помладата припаѓа на Винча – Плочник I според периодизацијата на М. Гарашанин или фазата Градац I според развиената периодизација на оваа фаза од страна на Б. Јовановиќ и постара фаза која според движниот материјал припаѓа на фазата Винча – Тордош I и II. Интерната периодизација на локалитетот Беловоде лесно може да се синхронизира со постоечките приодизации на Винчанската култура, според која издвоени се четири културни хоризонти: Беловоде А којшто содржи материјал карактеристичен за најстариот период на Винчанската култура, фазата Винча -Тордош I и тоа нејзината развиена етапа; Беловоде Б содржи бројни аналогии со фазата Винча - Тордош II; Беловоде Ц одговара на завршните етапи од фазата Винча – Тордош II/Градац I и Беловоде Д којшто во потполност одговара на градачката фаза од периодизацијата на Винчанската култура. Овој најмлад хоризонт јасно е одреден со затворени целини кои претставуваат подови од куќи со броен типолошки дефиниран материјал. Малахитот претставува

[228] Borić D., 2009, 225 - 227
[229] Borić D., 2009, 223

карактеристичен материјал којшто во континуитет се следи низ сите населбински фази и слоеви од Беловоде.[230] Со најновите радиометриски датирања добиени се следниве апсолутни датуми за временскиот континиум на Винчанската култура на локалитетот Беловоде: добиена е една помлада дата од Сонда 6 од т.н ритуална површина каде се пронајдени три печки и огниште, која се датира во доцниот енеолит 3130 – 2920 години пр.н.е. што значи дека најверојатно постои и постара фаза во најгорните нивоа од локалитетот; почетокот на Винчанската окупацијата на населбата се датира 5470 – 5310 години пр.н.е. со најголема веројатност од 5350 cal. години пр.н.е. како горна граница (terminus post quem),а како долна граница или terminus ante quem е 4710–4520 години пр. н.е., со најголема веројатност од 4650 години пр.н.е. што значи дека вкупниот животен век на населбата бил околу 650 години.[231]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: изобилството на наоди од бакарните руди (малахит и азурит) биле пронајдени низ сите населбински депозити-хризонти или слоеви од Беловоде, дури и во најраните нивоа, индицирајќи дека најрано датираните металуршки активности од населбински контекст хронолошки претходат на појавата на Градачката фаза. Најголем дел од артефактите поврзани за почетната металургија се грумени од малахит и азурит, но се јавуваат и перли и дискоидни приврзоци. Генерално, може да се даде една општа слика поврзана за металургијата во Беловоде, според која развиената етапа од фаза Винча – Тордош II на локалитетот треба да се третира како предметалуршка, додека потполната метализација се случува во текот на Градачката фаза.[232] (T.XV, 30; T.XVI, 32)

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: како директен доказ за топењето на локалитетот Беловоде се пронајдените неколку парчиња од бакарна згура во сонда III во широка и длабока вдлабнатина-депресија, измешани со неколку илјади фрагменти од керамика, коски, пепел и дрвен јаглен, кои во стратиграфска смисла се затворени-запечатени со стамбен хоризонт од постара фаза. Покрај опишаниот керамички материјал којшто временски припаѓа на Градачката фаза, пронајдени се околу 200 грумени од малахит меѓу кои пет округли перли со пречник од 5-8 мм. Дел од малахитните грумени се пронајдени спалени покрај секундарно горени фрагменти од груба керамика и позеленети животински

---

[230] Шљивар Д., Јацановиќ Д., Велико Лаоле, „Беловоде" Насеље Винчанске Групе, ГСАД, бр. 11, 1996, 185; Шљивар Д., Јацановиќ Д., Велико Лаоле – Беловоде, Насеље Винчанске Културе, ГСАД, бр.12, 1996а, 59; Шљивар Д., Јацановиќ Д., Велико Лаоле – Беловоде, Насеље Винчанске Културе, ГСАД, бр.13, 1997, 118 – 124; Шљивар Д., Јацановиќ Д., Археометалургија бакра на насељу винчанске културе Беловоде код Петровца на Млави, у Археологија Источне Србије: Научни Скуп Београд – Доњи Милановац, децембар 1995 године, (ур. М. Лазиќ), Центар за археолошка истраживања Филозовског факултета, Београд, 1997а, 190

[231] Borić D., 2009, 209

[232] Borić D., 2009, 209; Шљивар Д, Јацановиќ Д., 1996а, 58; Шљивар Д., Јацановиќ Д., 1997, 121; Шљивар Д., Јацановиќ Д., 1997а, 190-193

коски. Идентификацијата на активностите поврзани со топењето во Беловоде обезбедуваат најрани документирани докази за пирометалуршката екстракција на бакарот кон крајот на VI и почетокот на V милениум пр.н.е., кои го покриваат целиот процес од ланецот на операции на екстрактивната металургија, од добивањето на рудата и минералите од локалните или регионалните извори преку **топењето на оксидни бакарни руди - малахит** и леењето во финални предмети на температура од 1100 степени целзиусови.[233] Остатоците од малахит и азурит со карактеристична порозна структура помешана со пепел и помали грутки од јаглен индицираат дека малахитот бил термички третиран во одреден металуршки процес. Доказ за тоа се и најновите пронајдоци на малахит од сонда VII каде што истиот бил одделен од јагленот преку флотација. Така добиениот малахит е во вид на помали зрна мешани со песок што најверојатно претставува отпадок од процесот на топење или леење на бакарот, којшто подоцна ги добива сегашните физички карактеристики поради оксидацијата во природната средина. Со анализа на керамиката од Беловоде евидентирани се значителен број на фрагменти од керамички садови со груба фактура и остатоци од мали грумени од малахит во нивната структура што на некој начин индицира дека тие се употребуваат за топење на бакарот. Ваквиот вид на керамички садови со дистинктивни карактеристики и нефреквентност во целокупниот финдус на керамографијата од Винча всушност претставуваат елементи од металуршки инсталации за топење на бакарот. Тие можат да се опишат и споредат како т.н. оџаци кои се поставуваат над малите јами (дупки) - печки за да се обезбеди подобар проток и циркулација на воздухот и да се овозможи задржување на температурата потребна за топење на малахитот, азуритот или бакарот. Во контекст на тоа, во сонда X и XI откриени се токму такви мали јами (дупки) – печки (еквивалент на т.н. печки дупка во земја) што само ја потврдува претходно изнесената констатација. Заокружување на металуршката слика на овој досега најзначаен локалитет од Винчанската култура ја надополнуваат пронајдените две бакарни секири во близина на населбата, камен чекан – удирач и фрагментиран керамичен калап за мануфактурирање на форми на имплементи слични на масивните бакарни длета од Плочник.[234] (Т.XVII-Т.XX)

Локалитет: ПЛОЧНИК во близина на Прокупље, најмногу е познат по четирите остави на бакарни и камени предмети пронајдени во рамките на населбата кои претставуваат основа за понатамошна типологија и хронологија на првите метални предмети во праисторијата на Југоисточна Европа. Пронајдени се вкупно 4 секири – чекани, 25 длета, 4 нараквици и една

[233] Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2775 – 2787; Шљивар Д, Јацановиќ Д., 1996а, 55- 59

[234] Šljivar D., The earliest copper metallurgy in the Central Balkans, MJoM vol. 12, br. 2-3, 2006, 95 – 99; Шљивар Д., Јацановиќ Д., 1997а, 192 - 193

игла, сите изработени од бакар со вкупна тежина од 16.034 кг. Претставуваат уникатна колекција на бакарни артефакти – имплементи од една праисториска населба. Интерпретацијата на овие наоди како остава како и контекстот на наоѓање ја лимитира попрецизната хронолошка детерминација, така што истите се датираат од крајот на Винчанската култура до почетокот на раното бакарно време.[235]Анализата на местото и условите на наоѓање, стратиграфската позиција и релевантниот пропратен материјал индицираат дека овие бакарни алатки биле пронајдени во дефиниран стамбен хоризонт и целина во оваа населба. Вертикалната стратиграфија на локалитетот подразбира континуирано напластување на слоевите при што се дефинирани три културни хоризонти со неколку градежни фази кои припаѓаат на Винчанската Култура: Хоризнт 1 припаѓа на фазата Винча –Тордош I, Хоризонтот 2 на Винча -Тордош II додека Хоризонтот 3 целосно припаѓа на Градачката Фаза од периодизацијата на Винчанската Култура. Според предложената стратиграфијата за локалитетот Плочник, претходно споменатите остави, недвојбено се датираат во најмладиот културен хоризонт од населбата - Градачката фаза која во потполност ја претставува развиената метализација и обработка на бакарот во Винчанската култура.[236] Со радиокарбон датирањата на примероци земени од сонда 14, 15 и 16 од ископувањата од 2000 и 2001 година во Плочник, добиени се следниве апсолутни датуми на комплетната стратиграфска секвенца: веројатниот почетокот на населувањето на носителите на Винчанската култура е 5290 – 5140 cal. години пр.н.е. со најголема веројатност од 5200 cal. додека границата за крајот на населувањето-животот е помеѓу 4690 – 4530 cal. години пр.н.е., со најголема веројатност од 4650 cal. пр.н.е.[237]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: пронајдена е значителна количина на малахит низ сите населбински слоеви во рамките на целокупната вертикална стратиграфија. Исто така, покрај наведните четири остави од бакарни и камени објекти-предмети, пронајдено е масивно бакарно шило во сонда VIII А кое културно–хронолошки се датерминира и припаѓа на Хоризонтот 3 односно во Градачката фаза од периодизацијата на Винча.[238] (T.XV, 31; T.XXII, 44)

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: во Хоризонтот 1, којшто претставува најстар културен хоризонт во населбата и се поврзува со фазата Винча Тордош I од периодизацијата на Винчанската култура, пронајдена е јама во средишниот дел

[235] Šljivar D., The Eastern Settlement of the Vinca Culture at Plocnik: a Relationship of its Stratigraphy to the Hoards of Copper Objects, Starinar XLVII, 1996, 85; Šljivar D., 2006, 101 – 102; ; Jovanović B., 1971, 25

[236] Шљивар Д., Кузмановиќ – Цветковиќ Ј., Плочник код Прокупља - Насеље Винчанске Културе, ГСАД, 13, 1997, 103 – 113; Šljivar D., 1996, 85 - 97; Šljivar D., 2006, 103

[237] Borić D., 2009, 212

[238] Šljivar D., 1996, 94; Šljivar D., 2006, 101

од југоисточниот профил, со дијаметар од 8 метри и најголема длабочина од 2 метри, која ја следи конфигурацијата на теренот, исполнета со пепел и гареж во последователни слоеви со дебелина од 2-3 см. Според аналогиите со слични металуршки јами од Зајачак од римскиот период, истражувачите на локалитетот сметаат станува збор за дел од објект каде се вршела металуршка дејност.[239] Во контекст на развиената екстрактивна металургија на бакарот во населбата Плочник зборува и пронајдениот керамичен сад од Оставата IV со инв.бр. 21.587 со цилиндрична форма, рамно дно и обод. Според фактурата, има слични карактеристики со фрагментите од груби садови од Беловоде и Селевац, пронајдени во јасен металуршки контекст. Овие садови со груба фактура и форма кои не се типични за Винчанската керамографија, всушност претставуваат мали садови – печки (crucible) каде што се топи бакарот или неговите оксидни минерали малахит и азурит.[240] (T.XX; XXIII-XXIV; XXV, 47)

Локалитет: СЕЛЕВАЦ – Старо Село се наоѓа во близина на Смедеревска Паланка во горниот тек на реката Морава во близина устието со Дунав. Врз основа на стратиграфските запазувања на промената на почвата како и врската со напластувањето на карактристичните затворени целини, секвенца - низа од 5 стамбени хоризонти била препознаена со ископувањата од 1976 година (СХ 76: I-V) и девет стамбени хоризонти од 1977-78 година (СХ: I – IX). Со поврзување на секвенците-низите од овие две истражувани области идентификувани се 4 (четири) Стратиграфско – Архитектонски (С-А) фази. Предложена е следната синхронизација на Стратиграфско – Архитектонските фази со воспоставената периодизација на Винчанската култура. [241] (Табела 4)

С-А фаза	Периодизација на Винчанската култура	Истражувана област 1977-78 Стамбени хоризонти	Истражувана област 1976 Стамбени хоризонти	Датирање
IV	Винча - Плочник IIA (Винча Ц1-Ц2)		V	3925 - 3800
III	Винча – Плочник I (Винча Б2/Ц1)	IX	IV	4025 - 3925

[239] Шљивар Д., Кузмановиќ – Цветковиќ J., 1997, 106 – 107; Antonović D., 2002, 37

[240] Сталио Б., Четврти налаз бакарног и каменог оруђа са Плочника код Приокупља, Зброник Народног Музеја, Београд, 1973, 159; Šljivar D., 2006, 95 – 99; Glumac P., Tringham R., The Exploatation of Copper Minerals, in Selevac: a Neolithic Village in Yugoslavia (eds. Krstić D., Tringham R.,), Los Angeles: Institute of Archaeology, University of California, 1990, 562; Глумац П., Археометалуршка испитивања материјала са локалитета Селевац, Зборник Народног Музеја XI – 1(археологија), Народни Музеј Београд, Београд, 1983, 138; Jovanović B., Ottaway S.B., 1976, 105; Antonović D., 2002, 39

[241] Tringham R., Krstić D., Relative and Absolute Chronology, in Selevac: a Neolithic Village in Yugoslavia (eds. Krstić D., Tringham R.,), Los Angeles: Institute of Archaeology, University of California, 1990, 45

II	Преод од Винча – Плочник/Винча – Тордош (Градачка фаза) (Винча Б2)	VIII VII VI V	I?	4100 - 4025
I	Винча – Тордош II (Винча Б1)	IV III II I	I?	4300 - 4100

Табела 4. Стратиграфско – Архитектонски фази во Селевац синхронизирани со периодизацијата на Винчанската култура (според Krstić D., Tringham R., 1990, табла 3.2, 48)

Прикажаната табела и податоците добиени од истражувањата, индицираат дека населбата во Селевац била населена во текот на најраниот период од Винчанската Култура. Според основната периодизација на целокупната култура направена аналогно на епонимниот локалитет Винча - Бело Брдо, датирањето на Селевац концидира со Винча Б1-2 (најверојатно кон крајот на Винча А) и Винча Ц1-Ц2, или според ревизионата периодизација на Гарашанин, населбата во Селевац била населена во периодот на Винча – Тордош II (најверојатно кон крајот на Винча – Тордош I) преку Градачката фаза до Винча – Плочник I-IIа. Во апсолутни датуми животот во населбата се протега од 4390 – 3650 cal. години пр.н.е.[242]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во текот на двете истражувачки кампањи на локалитетот Селевац откриени се севкупно 211 металуршки примероци (бакар и/или бакарни минерали) кои се поделени во три категории: минерали (оксидите на бакарот малахитот и азуритот), згура и обработени – завршени предмети (перла). Најраната појава на бакар во било која форма на локалитетот јасно е ограничена на подоцнежните слоеви од Стратиграфско – Архитектонската Фаза II (особено СХ 77-78: VII и СХ 76: II), како и подоцнежните С-А фази III и IV. Појавата на неколку помали фрагменти од бакар во целината 16 што претставува јама вкопана во стерилна земја – здравица во сонда 10 (СХ 76: I) се единствените кои даваат индикација дека експлоатацијата на бакарот се вршела и во најраната Стратиграфско – Архитектонска Фаза I. Во втората истражувачка кампања пронајдени се околу 43% од бакарните артефакти главно поврзани со последниот градежен хоризонт и големото опожарување на архитектонските целини - куќа 1 и 2. Тука се откриени и парчиња од кварц на кои се прилепени фрагменти од малахит кои отсуствуваат од ископуваниот простор од 1976 година. Најголемиот дел од бакарните предмети од локалитетот Селевац се датираат во почетокот на Градачката фаза со особено зголемување во фазата Винча – Плочник I-IIа од периодизацијата на Винчанската култура.[243]

[242] Tringham R., Krstić D., 1990, 52
[243] Glumac P., Tringham R., 1990, 555 - 557

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: единствениот досега пронајден фрагмент (примерок 11-17) којшто со сигурност може да се идентификува како згура која произлегува од обработката на бакарот, потекнува од истражуваната област од 1976 година, со контекст на наоѓање во јама (локус - целина 6) која се датира во финалната окупациона фаза на локалитетот Селевац – СА фаза IV (Винча – Плочник IIа). Покрај наведеното парче од згура во јамата се пронајдени остатоци од глина, фрагменти од керамика, фигурини, коска, камени мелнци, глинени конуси и друг отпаден материјал. Присуството на фрагменти од природната карпа, вклучувајќи го кварцот, и минерали сугерираат на тоа дека операцијата на сепарирање и бенефицијација на малахитот од кварцот се одвивал во населбата, а самиот кварц подоцна се употребувал како гориво во процесот на топење на бакарот и/или неговите минерали. Поврзувајќи ги сите елементи во една целина може да се заклучи дека топењето на бакарот и/или неговите минерали се одвива во мали керамички садови – crucubles, на што не наведува фактот дека токму такви керамички форми се пронајдени во подоцнежните стамбени хоризонти од Селевац.[244]

Локалитет: ГОРЊА ТУЗЛА претставува повеќеслојно наоѓалиште во североисточна Босна каде од особено значење се откриените слоеви од источнобосанската варијанта на Винчанската култура кои релативно-хронолошки се датираат во фазата Винча – Плочник I (стратум III) и фазата Винча – Плочник IIа (стратум II). Стратум II не е единствен и што се меша материјал од Бубањ – Хум Ia.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: Во Стратумот III од населбата, на релативна длабочина од 3,75 – 2,29 метри, откриени се следниве предмети: шило од бакарна жица со четвороаголен пресек поставено на коскена дршка (длабочина од 3,70 метри), 22 бакарни перли откриени на едно место на релативна длабочина од 3,50 метри, 13 помали перли исто така најдени на исто место на релативна длабочина од 3,20 метри, прстен од спирална вовлечена жица со лачен пресек и фрагмент од бакарна жица-нараквица со кружен пресек пронајдени на релативна длабочина од 3,05 метри. Во Стратумот II се пронајдени следниве бакарни предмети: неколку помали валчести перли, фрагмент од украс – салталеон, помала игла или шило со свиткан горен дел, две удици изработени од жица со четвртест пресек и неколку фрагменти од бакарна жица со кружен пресек кои се најдени на релативна длабочина од 2,90 до 0,90 метри.[245]

---

[244] Glumac P., Tringham R., 1990, 557 – 562; Глумац П., 1983, 135 – 141

[245] Jovanović B., 1971, 23; Jovanović B., Ottaway S.B., 1976, 104; Durman A., 1983, 12; Antonović D., 2002,34

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: во Стратумот III во близина на една градба која повеќепати била обновувана, пронајдена е поголема количина на ситни остатоци од бакарен оксид кои најверојатно претставуваат отпадоци од преработката – топењето на бакарот. Како индиректен доказ за топењето на бакарот и неговите минерали е пронајдениот чеп од камен којшто се вметнувал во двостраните калапи за изработка на бакарни секири со отвор за дршка стратиграфски поврзан со Стратумот II од населбата.[246]

Локалитет: ФАФОС се наоѓа во близина на Косовска Митровица во северно Косово. На локалитетот се откриени докази за топење на бакарот во затворена целина од стамбениот хоризонт Фафос I којшто се датира во периодот на доцна Винча. Од овој населбински слој потекнува иситнета бакарна руда која била пронајдена на подовите од куќите, како и јамите 16 и 36 вкопани со нивото на истиот хоризонт. Јамите се во близина на стамбените објекти и покрај фрагментите од керамика и коска, содржат фино смелена или иситнета (источена) руда, делумно згрутчена и целосно физурана со остатоците од горење. Овој контекст дава индиции дека станува збор за остатоци од руда добиена преку процесот на екстракција на бакарот со металуршка обработка. Оваа констатција е потврдена со квантитативната хемиска и минералошка анализа на оваа руда, според која станува збор првенствено за малахит со мали количини на куприт и азурит.[247]

Локалитет: ВЕЛИКА ГРАДИНА кај Сатрапи во близина на Ужице исто така содржи податоци за употребата на малахитот во доцната Винчанската култура. Во вториот (средниот) слој којшто се датира во периодот на Винча – Плочник пронајдени се следниве бакарни предмети: нараквица изработена од бакарна жица со правоаголен пресек, парче од аморфен бакар (под куќата II во слој од зиден лепеж) и фрагмент од бакарна жица (над куќа III). Аморфниот бакар најверојатно индицира преработка на овој метал во самата населба.[248]

Локалитет: ПЕТНИЦА се наоѓа во северозападна Србија во близина на градот Ваљево. На локалитетот се откриени три стамбени хоризонти од доцно Винчанската култура идентификувани како Петница 1-3, додека во целокупната стратиграфија на локалитетот е забележан живот во енеолитот, раното железно време и римскиот период. Хоризонтот/фазата Петница 1 може да се поврзе со Винча Б2, Хоризонтот/Фазата Петница 2 со Винча Ц додека последната Винчанска културна фаза Петница 3 се поврзува со Винча Д1(според периодизацијата на Холсте). Во Хоризонтот/Фазата Петница 2 која се поврзува со Винча Ц

[246] Čović B., Praistorijsko rudarstvo i metalurgija u Bosni i Hercegovini – stanje i problem istraživanja, Godišnjak ANUBiH XXII, CBI knj. 20, Sarajevo, 1984, 118; Jovanović B., 1971, 23; Antonović D., 2002, 39

[247] Jovanović B., 1971, 22; Jovanović B., Ottaway S.B., 1976, 104; Durman A., 1983, 12; Antonović D., 2002, 37; Glumac P., Tringham R., 1990, 560

[248] Jovanović B., 1971, 23; Jovanović B., Ottaway S.B., 1976, 105; Durman A., 1983, 13; Antonović D., 2002,35

т.е. Градачката Фаза според периодизацијата на Гарашанин, е пронајдена бакарна перла, а целиот овој населбински хоризнт во апсолутни датуми се датира во перидот на 5053 – 4947 cal. пр.н.е. Оваа дата се поврзува со почетокот на Градачката фаза во првите векови на V (петиот) милениум пр.н.е.[249]

Локалитет: ОПОВО-Угар Бајбук се наоѓа во долниот тек на реката Тамиш во близина на Панчево, Р. Србија. Целокупната стратиграфија на локалитетот припаѓа на касната фаза Винча – Тодош/ раната Винча – Плочник култура. Според компаративните радикарбон датирања, животот во населбата се протега од 4300 – 3700 пр.н.е. При истражувањата извршени 1983/84 година, во слојот датиран во фазата Винча – Плочник IIa – IIb (Винча Ц2 –Д1), во целина 1 во секундарно депониран материјал откриени се два помали фрагмента од бакарен оксид.[250]

Артефакти изработени од бакар се јавуваат и на следниве локалитети: **Гривац** каде во слоевите од доцната фаза на Винчанската култура во Блок Барице IA е пронајдена бакарна перла целосно издробена и фрагменти од **калап направен од песочник** секундарно употребуван како острилка за коскени игли во слоевите од фазата Винча – Плочник I; **Ратина** во близина на Краљево констатирано е присуство бакарен накит од тенка бакарна жица што е потврдено со остатоци на зелена боја врз фрагментите од пронајдените антропоморфните фигурини; **Кремењак** во близина на Чока во слоевите на културата Тиса во јамата 2 се пронајдени 14 перли изработени од малахит во сад којшто содржел и други типови на декоративни предмети за кои се смета дека се импорт од Винчанската култура.[251]

4.3.2. Централен и Западен Балкан - Енеолитска металургија

4.3.3. Вовед и општи карактеристики за периодот, релативна и апсолутна хронологија

Од средината на V милениум пр.н.е. и во наредните два милениуми се формира одреден период во праисторијата на Југоисточна Европа, кој не се вклопуваат во класичната поделба на Трипериодниот систем. Неговата основна специфика е појавата и рапидниот развој на металургијата. Долго време бил сметан за мост или т.н. транзиционен период помеѓу неолитот и бронзеното време и аналогно на тоа траел сосема кратко. Со најновите истражувања добиени се сознанија кои укажуваат сосема на спротивното. Новитетите и промените во праисториската економија и општество евидентирани во енеолитот, кои иако не

[249] Borić D., 2009, 227 – 228; 238
[250] Tringham R., Brukner B., Voytek B., The Opovo Project: A Study of Socioeconomic Change in the Balkan Neolithic, Journal of Field Archaeology, Vol. 12, No. 4, 1985, 430;443; Glumac P., Tringham R., 1990, 560; Antonović D., 2002, 34
[251] Antonović D., 2002, 33 – 39

се драматични и впечатливи како почетоците на земјоделството кои го одбележале почетокот на неолитот, биле во најмала рака еднакво фундаментални во детермирањето на траекториите на културните промени во Европа во наредните 1500 години.[252] Следствено на тоа, евидентно е дека крајот на неолитскиот период во Југоисточна Европа бил обележан со одредени промени во населбинскиот образец, формата на куќите, економската и ритуалната организација, што сугерира дека земјоделските заедници кои го населувале регионот претрпуваат одредена социјална трансформација. Од друга страна, претставува особена потешкотија преку археолошките податоци да се идентификуваат прецизно факторите кои се одговорни за тие промени. Како и да е, изгледа дека постојат два суштествени фактора: првиот е појавата и ширењето на бакарот, не само за накит, туку и за производство на алатки и имплементи и вториот се ефектите од т.н. Секундарна Револуција на Производите.[253]

Терминолошката дискрепанца која се јавува при именувањето на овој период е само од формален карактер бидејќи станува збор за слични или исти промени кои можат да се евидентираат во поширокиот регион. Во Грција каде што бронзеното време почнува нешто порано отколку во северен Балкан и Карпатскиот Базен, овој временски период е наречен Финален Неолит, во Унгарија и Романија Бакарно Време додека на просторот на Централен Балкан се употребува терминот Енеолит. Во текот на енеолитот евидентиран е вистински металуршки бум во развојот на металургијата, при што фундусот на бакарните предмети рапидно се зголемува. Ова претставува значаен елемент за распознавање и карактеристика на целиот овој период во поширокиот регион. Во понатамошниот текст нема да ги набројувам сите бакарни предмети кои се најдени во енеолитски контекст бидејќи станува збор за огромен фундус на артефакти и во суштина тоа не е интенцијата на авторот, туку ќе ги претставам најзначајните локалитети, релативната и апсолутната хронологија на енеолитските култури и културни комплекси на Централен и Западен Балкан, *како и најзначајните промени* во материјалната култура и технолошките иновации кои се јавуваат и се производ на развиената металургија во овој период. Преминот од неолитскиот во енеолитскиот период на подрачјето на Средна и Југоисточна Европа не бил толку ненадеен, пропратен со популациони промени или бурни сменувања на културата. Процесот започнал многу порано, веќе во аграрните неолитски култури: винчанска, ленѓенска, бутимирска, потиската и траел се до нивниот крај кога всушност почнуваат да се појавуваат првите бакарновременски култури кај

[252]Bankoff H.A., Winter A. F., The Later Aeneolithic in Southeastern Europe, American Journal of Archaeology, Vol. 94, No. 2, 1990, 175

[253]Parkison A.W., Late Neolithic/Copper Age in Southeastern Europe, in Ancient Europe 8000 BC–AD 1000: Encyclopaedia of the Barbarian World, Vol. I The Mesolithic to Copper Age (c. 8000-2000 B.C.) edited by P. Bogucki and P.J. Crabtree, 2004, 334 - 341

кои добивањето и преработката на бакарот, изработката на предметите и нивната размена почнуваат да означуваат **економски категории**. Овој процес на т.н. **„енеолитизација“** на неолитските култури не бил истовремен на целиот балкански простор ниту пак сите области биле зафатени со исти култури. Овие предиспозиции пред се, зависеле од географските одлики и хетерогеноста во развојот на претходните неолитските култури и условиле, под влијание на различни културни центри (Карпатски, Севернопонтски, Егеја), на подрачјето на централен и западен Балкан да се оформат културни области, регии со сопствен специфичен развој. Во поединечни фази од развојот на енеолитот тие независно се развиваат една од друга, за да подоцна, под силно влијание на културите и културните групи се интегрираат во еден културен комплекс – вучедолски. Во текот на овој период праисториското рударство и раната металургија доживуваат потполна афирмација наметнувајќи се како основа за понатамошниот економски развој на енеолитските заедници. Со тоа се создадени услови за воведување во следната етапа во која најпрво бронзата, а потоа и железото доминираат и ја покажуваат својата супериорност при изработката на оружје, орудија и накит во однос на коската, каменот, па и самиот бакар.[254] Со почитување на регионалните специфичности, автохтоните основи и културно историските процеси во поширокиот ареал на Централен Балкан, можат да се издвојат четири основни области: централнобалканска, јадранска, јужнопанонска и источно-алпска.

Периодизација	Јужнопанонска зона	Централнобалканска зона	Алпска зона	Јадранска зона
Ран Енеолит	Тисаполгар Балатон Бодрогкерестур Ласиња Чернавода III – I - II Болераз	Бубањ – Салкица I II	Ленгел финал Ласиња I II	Прото-Накована Накована
Среден Енеолит	*Баден* I II Костолац I II Степска култура	*Чернавода III* Костолац (Коцофени)	Кевдерц ?	?
Доцен Енеолит	Вучедол I II	Вучедол	Вучедол (Ig I) (Ig II)	Јадрански фациес на Вучедолската култура (Тиват – Рубеж)

Табела 5. Релативна хронологија и периодизација на енеолитските култури на Централен и Западен Балкан (според Tasić N., 1995, 18)

[254] Tasić N., Eneolithic cultures of Central and West Balkans, Serbian Academy of Sciene and Art – Special Edition No.61, 1995, 191

Во археолошката литература постојат повеќе поделби на енеолитскиот период изработени според различниот пристап на обработка на период. Најприфатлива е поделбата на енеолитот на три фази, која сепак не значи и повлекување на остри хронолошки граници помеѓу културите и развојните фази (одделни култури егзистираат низ две фази и/или низ целиот енеолитски период - ласињската, бодрогкерестур културата и други).[255] Значајните настани кои го оформуваат и го профилираат основниот правец на развој на енеолитските култури на поширокото подрачје на средна и југоисточна Европа, можат да се сумираат во три основни категории, хронолошки поврзани со основната поделба на енеолитот на три фази: појавата и развојот на металургијата во источните делови на дадениот регион каде се јавуваат првите и најстари рудници на Балканот (Рудна Глава) и се започнува со преработката на бакарните руди, карактеристика која се припишува на раниот енеолит; ширењето на индоевропските популации од степските области на јужна Русија према средна и југоисточна Европа како карактеристика на средниот неолит и експанзијата на вучедолскиот културен комплекс и формирањето на помали групи од бронзеното време во доцниот енеолит. Покрај стандардната, постои поделба на енеолитот на ран и доцен која всушност претставува периодизација на примарната металургија на бакарот. [256] (Табела 5)

Ран енеолит или пост-неолитскиот период се однесува на културите кои го познавале бакарот и технологијата на неговата обработка, но сеуште ги задржуваат неолитските како главни манифестации во материјалната и нематеријалната култура (форма на керамички садови, материјална култура, локација на населбите, економија и погребни обичаи).[257] Со анализа на супстратот на доцнонеолитските култури на Централен Балкан, лесно може да се детектира појавата на бакарот, бакарните имплементи и напредното рударство во Градачката фаза од периодизацијата на Винчанската култура, каде најпрвин се *манифестира иницијалната промена во материјалната култура и населбинскиот* образец, евидентна и во подоцнежната фаза Винча – Плочник.[258] Во периодот на раниот енеолит припаѓаат следниве култури: Тисаполгарска – Бодрогкерестур, Бубањ – Салкуца – Криводол културниот комплекс на графитно декорирана керамика со Косовската и Пелагонискатa варијанта, Балатон – Ласиња и културата Накована. Во јужните делови на Панонската низина се формира хоризонтот Чернавода III – Болераз.[259]

---

[255] Tasić N., Dimitrijević S., Jovanović B., Praistorija Jugoslovenskih Zemalja III, 1979, Sarajevo, 432 - 433
[256] Tasić N., 1995, 192; Tasić N., Dimitrijević S., Jovanović B., 1979, 433
[257] Tasić N., Dimitrijević S., Jovanović B.,1979, 434; Tasić N., 1995, 19
[258] Jovanović B., 1971, 25; Јовановиќ Б., 1972, 6; Jovanović B. et al., 1982, 59; Šljivar D., 1996, 94-97; Šljivar D., 2006, 103; Borić D., 2009, 191 – 246; Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2779
[259] Tasić N., Dimitrijević S., Jovanović B.,1979, 434; Tasić N., 1995, 20

Доколку се изработи релативно-хронолошки однос на релација: носечки енеолитски комплекс на Централен Балкан, Бубањ – Салкуца – Криводол, со соседните и истовремени култури, притоа опфаќајки го и доцнонеолитскиот хоризонт претставен преку Винчанската култура, ќе се добие следнава релативно – хронолошка слика:

1. Салкуца I – Гуменлица A – Винча C – Херплај – Цосхалом
2. Салкуца II/III – Гуменлица B-C, Винча D, Тисаполгар
3. Салкуца IV – Гумелница D, Бубањ Ia/b, Бодрогкерестур I [260]

Среден енеолит или културен период на Индоевропските миграции. Овој термин е земен условно и се употребува за периодот на миграции, за културната промена од исток кон запад, од степите на јужна Русија до Панонската Низина и Балканот. Скоро на целиот Балкански Полуостров се забележуваат силни културни и социјални промени: напуштањето на неолитските традиции во сите видови на материјална и духовна култура. Овие движења биле причина за бројни промени во материјалната и нематеријалната култура, а особено во праисториската економија при што номадските сточари ја замениле земјоделската цивилизација карактеристична за неолитот. Археолошките податоци кои се поврзани за средниот енеолит во Карпатскиот базен и Балканот претставуваат доказ за престанокот на т.н. постнеолитски културни (Трипоље, Доцна Винча, Тиса, Ленгел, Бубањ – Салкуца и Гуменлица) и појавата на широко распространетите културни комплекси на Чернавода III – Болераз и Баден културата чијашто економија, начин на живот и организација на населбите била сосема различни од претходните култури. Овие миграции стануваат еден од основните столбови за развивање и објаснување на тезата на процесот на Индоевропеизација на Карпаскиот Базен и Балканот, евидентирани преку носителите на степската култура на гробови – јами во подоцнежниот период. Овие миграциони бранови се нотираат и претставуваат одраз на промената на материјалната култура низ целиот енеолитски период. На овој период припаѓаат следниве култури: Чернавода III – Болераз, Баденската култура, Бодрогкерестур, Ласиња II, типот Вишњица од Рец-Гајари културата како и типот Кедревец. Кон крајот на средниот енеолит се формира Костолачката култура и културата Коцофени кои траат и во следната фаза на доцниот енеолит.[261]

Доцниот енеолит на централниот и источниот дел на Балканскиот Полуостров, особено Подунавјето, е одбележан со нови и силни продори на степските популации, носители на културата на гробови – јами (т.н окер гробови), а подоцна и со експанзијата на

[260] Tasić N., Bubanj – Salkuca – Krivodol Kompleks, PJZ III, Sarajevo, 1979, 113
[261] Tasić N., Dimitrijević S., Jovanović B.,1979, 434; Tasić N., 1995, 43 – 44, 195; Tasić N., Stepska Kultura u Eneolitskom Periodu Jugoslavije, PJZ, Sarajevo, 1979, 381

Вучедолскиот културен комплекс како најизразита културна манифестација на овој период. Заради својата исклучителна мобилност и развиена номадска компонента во економиката, во хоризонтот на носителите на културата на т.н. окер гробови досега не се евидентирани населби туку само **гробови тумули**. Од друга страна, Вучедолскиот културен комплекс се јавува на поширокиот ареал на Централна Европа со поголем број на подфази и култури кои всушност произлегуваат од оваа доцноенеолитска матрица. Истиот е синоним за развиената металургија на бакарот и појавата на новитети во технологијата поврзани со пософистицирано индустриско производство на бакарни имплементи и преработката на сулфидната руда. Покрај вучедолската, на доцниот енеолит припаѓаат и развиените фази на Костолачката, Коцофенската и Ласињската култура.[262]

Во апсолутни датуми раниот енеолит припаѓа на времето до 3100 – 2700 година пр.н.е., средниот енеолит на 2700 – 2300 г.пр.н.е. и доцниот енеолит на 2300 – 1900 година пр.н.е.[263] Но, доколку се земе во предвид дека раниот енеолит или пост-неолитскиот период се однесува на културите кои биле запознаени со бакарот и технологијата на неговата обработка и во основа сеуште ги задржуваат неолитските карактеристики (фазата Винча – Плочник), а врз основа на најновите радиометриски датирања на локалитетите од Винчанската култура, потребно е ревидирање на целокупната хронологија на енеолитскиот период на поширокиот ареал на Централен Балкан (во принцип се сугерира на повисока хронологија).

4.3.4. Енеолитска металургија

Најзначајните енеолитски култури и културни комплекси на подрачјето на Централен и Западен Балкан тесно се поврзани со металургијата како нивна носечка карактеристика и стопанска гранка. Во сегашниот степен на истраженост, најголемиот број на податоци поврзани за енеолитската металургија доаѓаат од фунерарен контекст. Така, **Тисзаполгарската култура** е несомнено една од првите металодобни култури во источните региони на Карпатскиот Базен. Употребата на бакарот и неговата доминација во однос на останатиот материјал од кој се изработувале алатките (камен, коска, дрво) во оваа култура добива вистинска смисла. Зголемените потреби од бакар влијаеле на развивањето на другите примарни и секундарни гранки (рударство, преработка, леење, размена), менувајќи ја на тој начин целокупната економика на културата заснована на земјоделството и ловечко-собирачкиот начин на производство.[264]

---

[262] Tasić N., Dimitrijevic S., Jovanović B., 1979, 435; Tasić N., 1995, 75 -76; 198
[263] Tasić N., 1995, 192
[264] Tasić N., Tiszapolgarska i Bodrogkeresztur kultura, PJZ III, 1979b, Sarajevo, 55

Проблемот во терминологијата помеѓу Тисзаполгарската и Бодрогкересзтур културата се состои во неодржливоста на тезата за нивното остро разграничување. Причината е тоа што помладата Бодрогкересзтур култура претставува едноставна еволуција на постарата Тисзаполгарска култура. Стилските промени кои се јавуваат во помлада култура се всушност продолжение на започната логична еволуција во одредените форми на материјална култура без влијание од страна. Преминувањето и фузијата на двете култури се трансферира во мирни услови (без деморафски продирања) со логично следство на настаните; притоа битните чинители на една култура остануваат исти: погребувањето, економиката и населбите.[265] Тисзаполгарската култура содржи броен и разновиден типолошки инвентар на бакарни предмети кои првенствено се создадени врз основа на новите економски збиднувања - сточарството како основна производствена гранка и акумулационите сточни вишкови. Токму заради природата на економиката, наодите од оваа култура помалку се ориентирани кон населбите - најзначајните артефакти потекнуваат од некрополите. Еклакантен пример со кој се потврдува развиената металургија во оваа култура е некрополата Тибава од групата Луцки, со истражени 41 гроб од кои четири се инцинерации, а пронајдени се 9 бакарни секири, 9 златни привезоци, 11 бакарни нараквици. Покрај овој вид на артефакти, типични за Тисзаполгар културата се спиралните и отворени прстени, бакарните гердани, наушниците и бакарните перли. Во фазата Б од истоимената култура пронајдени се фрагменти од садови – печки кои индицираат на локалното топење на бакарните руди во рамките на групата.[266] Покрај појавата на развиената металургија, одредени карактеритики и иницијални промени зачнати во доцниот неолит кои допринесуваат за формирањето на бакарното време, се појавуваат како предзнак на новото време и новата ера. Почетокот на бакарното време, а со тоа и почетокот на Тисзаполгар културата, се обележани со важни промени кои длабоко го трансформираат животот на популациите. Населбите-телови исчезнуваат, а некрополите се надвор и одделени од населбите. Овој вид на некрополи покажуваат нови траги на промени: погребувања во редови, погребување и поставување на починатите според нивниот пол, ориентација според одредени правила. Се појавуваат првите златни орнаменти во форма на мали дискоидни приврзоци најверојатно изработени во локални работилници. Новиот тип на населби се поврзуваат со промена во економијата (зголемено одгледување и чување на животни за разлика од ловот). Генерално, животот станува помирен без евидентирани разурнувачки

[265] Tasić N., 1979b, 56; Bognar – Kutzian I., The beginning and position of the Copper Age in the Carpatho-Pannonian region, Actes du VII Congres International des Sciences Prehistorique et Protohistorique, Beograd, 1973, 305

[266] Durman A., Metalurgija vičedolskog kulturnog kompleksa, Opvscvla Archaeologica 8, Zagreb, 1983, 17; Bognar – Kutzian I., On the Origins of Early Copper-Processing in Europe, in To Illustrate the Monuments – Essays on Archaeology presented to Stuart Piggott (ed. J.V.S Megaw), Thames and Hudson, London, 1976, 74

пожари познати во неолитскиот период.[267] Појавата на **секирите-чекани** е најважна карактеристика на овој период, главно заради претпоставката дека за нивна изработка потребно е металуршко знаење (екстракција и обработка) односно техниката на леење во калапи. Докази за локалната обработка и топење на бакарот и бакарните руди се пронајдени на поголем број на локалитети низ Унгарската Низина – Луцки, Тибава, Тисзаполгар – Хајдунанаси и други локалитети.[268]

Директен наследник на Тисзаполгар културата во Карпатскиот Базен претставува **Бодрогкерезстур културата** со карактеритики на средниот неолит. Оваа култура е со изразит металуршки карактер, а поголемиот дел од бакарните предмети се пронајдени во фунерарен контекст. Покрај веќе добро познатиот депозитен асемблаж на предмети изработени од бакар, пред се накит, во овој период се јавува и **крстестата секира од типот Jaszladany**, како обележје на новите метални форми. Освен бакарот, оваа култура покажува изразит афинитет кон златото особено за изработка на дискоидни или приврзоци во форма на прстен кои се интерпретираат како антропоморфни претстави, а најчесто претставено е женското тело. Покрај приврзоците, луѓето носеле златни обетки, копчиња, прстени и нараквици. Во споредба со Бодрогкерезтур културата која во својот фундус инкорпорира поголем број на бакарни предмети, тешко може да се зборува за металургијата на Баденската и Ласињската култура. И двете култури одржуваат т.н. метален минимум пред се заради две основни причини: и двете егзистираат на подрачје оддалечено од бакарните депозити, а како земјоделски популации истите се нискоакумулативни и не можат по пат на размена и трговија да се здобијат со бакарни предмети.[269]

Баденската култура покажува поразличен третман кон металургијата на бакарот отколку што до сега се мислеше. Настаната со поместување на степските – курганси народи од Исток (северен Кавказ, Азербејџан, украинските степи) се врзува за првите Индоевропјани кои го преминале Дунав околу 3500 пр.н.е. Значајни промени во металургијата се констарираат токму со доаѓањето на оваа култура – револуционерни поместувања на технолошки план: додека бакарните предмети од претходните култури се многу помала тврдина (по Мохсовата скала 2,5), баденските наоди имаат тврдина 4 (за споредба тврдината на железото е 5). Овие бакарни предмети станале во вистинска смисла на зборот оружје или алатки со кои можело за прв пат да се реже, сече и боде. Новитет во баденската металургија е искористувањето на комплексната сулфидна бакарна руда – сињавци (тенатити и тетраедрити)

[267] Bognar – Kutzian I., 1973, 303
[268] Bognar – Kutzian I., 1973, 303
[269] Durman A., 1983, 20

во кои покрај бакарот во голема количина се наоѓа арсенот и антимонот. Со топење на овој вид на руда (на температура од 600 степени Целзиусови поголемиот дел од арсенот и антимонот испарува) се создава легура која значително ја зголемува тврдината на бакарот.[270] Вака случајно направената легура најчесто содржи 1 % – 8 % арсен, а веќе со 1% битно се подобруваат карактеристиките на предметот. Најдобар пример за развиената баденска металургија се локалитетите **Окукаљ во Горња Дебрина и Салош во Доња Врба** во близина на Славонски Брод. Во текот на сондажните ископувања на локалитетот Окукаљ откриени се остатоци од металуршка работилница. Во дводелна земуница откриени се мало овално огниште (90x60 см) заедно со бакарна згура и топен бакар расфрлан наоколу. Во близина на огништето се пронајдени фрагменти од силно горена керамика со остатоци од бакар. По анализата на згурата евидентирани се елементи на калајна бронза со бакар 80-90%, олово 0.3% и калај 5-20%. Заштитните ископувања на локалитетот Салош во Доња Врба, населба која се состои од земјанки и полуземјанки кои се датираат во класичната и доцната фаза на Баденската култура, нуди дополнителни информации поврзани за металургијата на оваа култура. Откриени се металуршки печки, бакарни фрагменти и згура, 13 калапи за лиење на рамни секири со различна големина како и два керамички сада за топење на бакарот. Фрагменти од други садови со невообичаена форма со траги од дејство на висока температура на нивната внатрешна површина индицираат дека се употребувале за иста цел.[271] Бакарен бодеж од типот ламела е откриен во стамбените хоризонти од Баденската култура на локалитетот Вучедол, Виноград Стреим. Бодежот е со триаголна форма до должина од 8,2 см и максимална ширина 2,7 см со оштетен горен дел и две перфорации за прицврстување на дршка во долниот дел. Спектралната анализа го дала следниов состав на метали: железо 0,493%, бакар 98,2786% и арсен 1,2363.[272] На локалитетот Добановци во случајно откриен гроб пронајдена е плосната бакарна секира со следниов состав утврден со спектрална анализа: покрај бакарот пронајдени се 10% калај, 0,2 % арсен, 0,022 % сребро, 0,008% бизмут и повеќе од 1 % железо. Најзначаен наод од Баденската култура претставува бакарната дијадемата од гробот 2 од локалитетот Vörs на Блатон. Украсена во техника на исчукување, а изработена е во техника на ковање, бакарната дијадемата од Vörs е еклакантен пример за социјално

[270] Durman A., Vučedolski Hromi Bog – Zasto Svi Metalurški Bogovi Šepaju, Katalog Izložbe, Gradski Muzej Vukovar, Vukovar, 2004, 21

[271] Lozuk J., A Problem of the Baden Group Metallurgy at the site Salos – Donja Vrba near Slavonski Brod, in Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe, International Symposium, Donji Milanovac, May 20-25 1990, Bor-Belgrade, 1995, 55-58

[272] Težak-Gregl T., Prilog poznavanju metalne produkcije Badenske kulture, Opvscvla Archaeologica, 11-12, 1987, 73

раслојување и диференцијација во рамките на една заедница, како и за трансформирањето на значењето на металот во статусен симбол.[273]

Во времето кога во Источните и Југоисточните делови на Карпатскиот базен се развиваат Тизаполгарската и Бодрогкерестур кутурите, јужно од нив се развива **културниот комплекс Бубањ – Салкуца – Криводол** како синоним за енеолитот на Централен Балкан. Како директен наследник на доцнонеолитската Винчанска култура, која имала изразит афинитет кон металургијата, културниот комплекс ги наследува богатите подрачја со бакарна руда во Источна Србија и Македонија. Бакарот е несомнено медиумот којшто го дава основниот печат на целата култура. Во економиката на целиот културен комплекс доминира сточарско-номадската компонента, но се јавува и рударската компонента која е изразита во подрачјата богати со бакарна руда (Источна Србија и југозападна Романија), каде е евидентиран и најзначајниот енеолитски рудник Рудна Глава. На епонимниот локалитет **Салкуца** пронајдени се две секири – длета, бакарни шила, длета и игли со квадратен пресек во сите фази на развојот на Салкуца културата што покажува дека бакарот може да се следи од самиот нејзиниот почеток. Овие бакарни предмети се изработени од бакар со доста чист состав со траги од сребро и никел. Бакарни шила со траги од сребро и железо се пронајдени на локалитетот Вербициоара во слојот на Салкуца II, додека две длета направени од елементарен бакар потекнуваат од Писцул Корнисоролуи. И двата локалитета припаѓаат на културата Салкуца. Металуршкиот карактер на културата Салкуца се потврдува со употребата на широк спектар на предмети изработени од бакар: од едноставни форми како накит (игли, перли, прстени и слично) преку пософистицирани форми како длета, рамни и крстести секири (Јасландану и неговите под варијанти). Техниките на обработка на бакарот и бакарните руди се двонаменски: покрај едноставните техники на обработка, како што се ладната и топлата обработка-ковање, се употребуваат и посложените редукциони техники на екстракција на бакарните руди кои потоа се лееле во моновалвуларни и бивалвуларни калапи во техника на истиснет восок.[274] Во наредниот дел ќе бидат претставени позначајните локалитети од овој културен комплекс според моделот претставен за металургијата на доцниот неолит.

Локалитет: БУБАЊ во близина на Ниш, епонимен локалитет од културниот комплекс Бубањ-Салкуца-Криводол. Локалитетот има доминантна положба во нишката котлина и околниот простор, лоциран на изклучително важна раскрсница на југоисточна Европа – на југ кон Егеја, на исток кон Софиското Поле, Тракија и Мала Азија, на југозапад кон Метохија и

[273] Durman A., 1983, 20

[274] Tasić N., Bubanj-Salcutsa-Krivodol Kompleks, PJZ III, Sarajevo, 1979, 107; Durman A., 1983, 18; Patroi N. C., Towards the Copper Metallurgy of the Eneolithic Salkutsa Culture (part 1), in Circumpontica in Prehistory: Western Pontic Studies Global Gratitude to Eugen Cosma for His 85th Birthday Anniversary, 2008, 189

Косово и на север кон Паноноската Низина. Стратиграфската секвенца на населбата е следна: најраниот хоризонт припаѓа на Старчевачката култура како репрезент на раниот неолит; Бубањ Ia населба од периодот на Бубањ-Салкуца-Криводол комплексот; Бубањ Ib со материјал Баденско-Костолачка провениенција; Бубањ II со материјал елементи од културата Коцофени III и Бубањ III како населба од раното бронзено време.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: на локалитетот пронајдени се неколку фрагменти од бакарни игли и фрагментирано бакарно шило кои се датираат во периодот на енеолитот.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[275]

Локалитет: **ХИСАР** во близина на Сува Река во Метохија исто така претставува населба сместена на доминанатен рид – Широко наречен Хисар. Стартиграфската секвенца и анализата на керамиката од 9-те населбински хоризонти покажуваат дека поголемиот дел од слоевите припаѓаат на енеолитскиот период. Евидентирани се два главни стратуми кои можат да се поделат на две подфази: Хисар IA и Хисар IB кои припаѓаат на културата Бубањ – Салкуца со елементи на Винчанската култура и Јадранскиот неолит и Хисар IIA и Хисар IIB со елементи на Костолачката култура и раното бронзено време на Македонија.[276]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во слојот Хисар IIA пронајдено е едно бакарно шило со коскена рачка и неколку аморфни парчиња бакар.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[277]

Локалитет: ЗЛОТСКА (ЛАЗАРЕВА) ПЕШТЕРА се наоѓа на 20 километри југозападно од Бор во богатиот со бакар Хомољски Масив, на влезот од длабокиот кањон на реката Злотска. Стратиграфската слика на локалитетот е следна: најстариот Хоризонт А припаѓа на Бубањ – Салкуца културата со остатоци од подови од куќи, огништа, работни површини и подвижен археолошки материјал; над овој хоризонт оформена е населба од доцниот енеолит или Хоризонт В (културата Коцофени) и Хоризонтот С од раното железно време од културата Басараби. Судејќи според богатството на бакарни наоди пронајдени на локалитетот, Злотска Пештера најверојатно претставува важен рударски и металуршки центар во времето на првата половина на енеолитскиот период.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во слоевите од раниот енеолит (Хоризонт А) пронајдени се над педесетина бакарни предмети (фрагментирани и цели): плосната бакарна

[275] Tasić N., 1979, 107; Durman A., 1983, 18; Tasić N., 1995, 117 - 118
[276] Tasić N., 1995, 131
[277] Tasić N., 1979; 107; Durman A., 1983, 18

секира (Flachbeile), бакарни игли, бакарно длето, листолик бодеж и бројни шила со четвртесет пресек.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: во слоевите од Хоризонт А пронајдени се остатоци од бакарна згура што индицира дека локалитетот претставувал значаен металуршки центар во раниот енеолит.[278]

Локалитет ПЕШТЕРА ХОТИЛОР кај Херкулана исто така е богата со бакарни наоди: покрај бакарни шила со квадратен пресек, удици и перли најдени се поголем број на игли со еден свиткан крај и некој вид на бакарен бодеж.[279]

Локалитет ГРАБАР – СВРАЧАР во Смедово, Источна Србија. Во слојот од бубањско-хумската културна група пронајдена е бакарна згура и бакарни игли со квадратен пресек. Се смета дека случајно откриената крстеста секира припаѓа на оваа културна група.[280]

Покрај стратиграфски со сигурност утврдените бакарни предмети, доста чести се поединечните наоди (или случајните наоди) на бакарни секири кои припаѓаат на крајот од Бубањ – Салкуца групата. Иако станува збор за поединечни наоди без сигурен стратиграфски контекст или остави, типолошки тие можат да се датираат во енеолитскиот период. Тука припаѓаат поголем број на бакарни секири (во најголем дел крстести) од Неготин, Влакоње, Мироч, Шаркамен, Волуја, Заечар и други локалитети.[281]

Вучедолската култура или Вучедолскиот културен комплекс претставува најизразит претставник на развиената металургија на доцниот енеолит на централен Балкан и Карпатскиот Базен. Во својата интерна периодизација, Вучедолската култура може да се подели на три временски хоризонти: хоризонт на претклаасичната и класичната вучедолска култура, хоризонт на доцната вучедолска култура и нејзините регионални манифестации и хоризонтот на љубљанската култура т.е. пост вучедолскиот хоризонт. Ваквиот хронолошкиот *систем понатаму може да се подели на четри степени или фази:*

- **Рана или претклаасична фаза – степен А**
- **Ранокласична или зрела фаза – степен В-1**
- **Доцнокласична фаза – степен В-2**
- **Доцна фаза или фаза на на регионални подвоености – степен С**

---

[278] Tasić N., 1979; 107; Durman A., 1983, 18; Tasić N., 1995, 172 - 173
[279] Tasić N., 1979; 106 - 107; Durman A., 1983, 18
[280] Ibid., фус нота 110
[281] Jovanović B., 1971, Prilog 4, T. VIII; Tasić N., 1979, 107

Вучедолската култура (3000 – 2400 г.пр.н.е.) е истовремена со Сумерскиот период во Месопотамија (појавата на градови-држави и клинестото писмо), Старото Царство во Египет (создавањето на државата и клинестото писмо) и почетоците на Троја I и II. Во својата матична зона на создавање – Срем и Источна Славонија – високиот економски стандард го остварила преку сточарството, при што акумулираните сточни вишкови била во состојба да ги размени за метални предмети изработени во поширокатa регија. Осознавајќи ја технологијата на топење на бакарот и бакарните руди во доцните фази на развојот на културата, металургијата станува основна економска гранка и движечка сила на сите промени во рамките на заедницата. Овие промените се манифестираат со појавата на сериско производство на бакарните предмети, глинените дводелни калапи, појавата на протоинготи, нови видови на печки за топење на оксидна и сулфидна бакарна руда, појавата на садови за топење на бакарот, металуршки прибор и керамички дувалки, појавата на нов вид на секира со една острица и цилиндричен насадник за рачка, како и специјално определени места – металуршки центри одделени од јадрото на населбите каде што се топела и обработувал опасниот по живот арсенски бакар (Мегаронот на леачот на бакар на епонимниот локалитет Вучедол). Притоа, во заедницата се оделувала одредена каста на металурзи – шамани кои уживале посебен општествен статус.[282] Овие значајни општествени промени својот климакс го доживуваат кон крајот на оваа култура, кога почнува да се шири на просторот на средна и југоисточна Европа. Внимателната анализа покажува дека новите населби се подигани исклучиво на подрачја богати со лежишта на бакар. Зголемената акумулативна моќ стекната од сточарството и металургијата, како и демографска експанзија во доцните фази на Вучедолската култура, условиле социјално раслојување и диференцијација во општеството. Започнатите социјални промени и трансформации кулминираат со наодите од тумуларното погребување во **Мала Груда** во Тиватското Поле каде што се пронајдени бодеж, секира со една острица и цилиндричен насадник за дршка и пет украси-карики за коса. Сите предмети се изработени од злато или електрон. Тумулот во Мала Груда е пример за класичен владетелски гроб и погребување на првенец на родот.[283] (T.LXIX, 114)

Локалитет: ВУЧЕДОЛ во близина на Вуковар, епонимен локалитет на целата култура. Локалитет е комплексен и се состои од неколку пинкта: Вучедол – Градац којшто со својата исклучителна положба претствува Акропола т.е. фортифицирана населба со сложен

[282] Dimitrijević S., Vučedolska kultura i Vučedolski kulturni kompleks, PJZ III, 1979, 267 – 341; Durman A., Vučedol – treće tisućlječe p.n.e., Katalog Izložbe, Muzejski prostor, Zagreb, 1988, 32 – 38; Durman A., 1983, 1 – 87; Durman A., 2004, 9 - 61

[283] Parović – Pešikan M., Trbuhović V., Iskopavanja tumula ranog bronzanog doba u Tivatskom Polju, Strainar XXII, 1971,129-144; Dimitrijević S., Vučedolska kultura i Vučedolski kulturni kompleks, PJZ III, 1979, 322 - 323; Durman A., Vučedol – treće tisućljece p.n.e., Katalog Izložbe, Muzejski prostor, Zagreb, 1988, 38

опкружена од трите страни со ровови и палисади додека четвртата страна стрмно се сдпушта кон брегот на Дунав; Виноград Штреим и Кукурузиште Штреим кои претставуваат подградија на споменатата Акропола. Градац како средиште на општествениот и економскиот живот на целиот крај, бил значаен во стратешки и комуникацијски поглед, создавајќи исклучителна целина која имала сакрална функција. Целокупната стратиграфска слика на локалитетот Вучедол (Градац, Виноград Штреим и Кукурузиште Штреим) е следнава:

- **Најраната населба припаѓа на Стачевачката култура**
- **Хоризонт од културата Баден, фаза I A**
- **Хоризонт со мешана керамика од класичната Баденска култура и Костолачка**
- **Хоризонт од Костолачката култура**
- **Хоризонт од Раната Вучедолска Култура со елементи од Костолачката култура**
- **Хоризонт од Класичната Вучедолска Култура (B – 1)**
- **Хоризонт од Вучедолската Култура со елементи од Културата Винковци**[284]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во слој од касната класична фаза на Вучедолска култура на локалитетот Градац пронајдена е плоснатa бакарна секира, помали бакарни инготи, три бакарни игли и бакарни алатки (шпахтли).

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: на епонимниот локалитет Градац во слојот од ранокласичната фаза - B1 степен откриен е Мегаронот на Леачот на Бакар со евидентирани две градежни фази I и II. Во втората градежна фаза која се датира во касната класична фаза, откриени се пет печки за топење на бакарната руда: три на подот од Мегарон (куќа) и две пред објектот. Во првата постара фаза откриен е калап со двојна намена: за леење на плоснати бакарни секири и бакарни длета.[285] (T.XXXIV, 57/1)

Локалитет: ВИНКОВЦИ – ТРЖНИЦА (Хотел) претставува населба од типот Тел. На ова повеќеслојно наоѓалиште евидентирани се остатоци на населби од страчевачката, вучедолската и винковачката култура како и ласињската, бодрогкерезстур и салкуца кутурата.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во слојот од каснокласичната фаза на вучедолската култура (B-2) пронајдени се три бакарни артефакти, од кои едно бакарно шило.[286]

---

[284] Dimitrijević S., 1979, 281 – 283; Durman A., 1988, 14 – 15; Tasic N., 1995, 170 – 171; Durman A., 2004, 25 - 34

[285] Dimitrijević S., 1979, 282, 296; Durman A., 1983, 31, 33, 39; Durman A., 1988, 32

[286] Durman A, Tin in Southeastern Europe, OA 21, 1997, 12; Durman A., 1983, 59

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: во северозападниот дел од локалитетот откриена е куќа со трапезоидна основа со должина од 11,5 метри. Во нивото на подот од куќата вкопана е јама (71 z) во форма на винска боца со длабочина од 2,05 метри од нивото на подот, во која се пронајдени четири двојни калапи за леење на бакарни секири со цилиндричен насадник за дршка, дел од дводелен калап за леење на бакарна жица, едноделен калап за длето и дел од калап со непозната намена. Калапите се датираат во каснокласичната фаза – степен В2 на вучедолската култура. Покрај калапите, како потврда за металуршката дејност на овој локалитет е пронајдениот керамички завршеток за дувалка-сопаљ со конусна форма и садот за излевање на бакар со мал изливник од едната страна.[287] (Т.XXVIII-XXX; XXXV, 58)

Локалитет: ГРАДИНА ЗЕЦОВИ кај Приједор е повеќеслојно наоѓалиште од типот на фортифицирани населби подигнати на високи и доминантни места (ридови) со исклучително важна стратешка позиција. Стратиграфската слика на локалитетот е следна: најраната населба е од енеолитот (Вучедолска култура), потоа следува хоризонт од бронзеното време и т.н. Илирска култура, после која следуваат објекти од римскиот и средновековниот период.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: не се пронајдени.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: во стратумот од касната вучедолска култура – стратим V (фаза на на регионални подвоености – степен С) пронајдени се два керамички калапи: за леење на бакарни трапезасти секири и за длета или клинови. Во квадрантот Х од истиот стратум пронајдени се 5 отворени огништа во кои најверојатно се топела сулфидна бакарна руда-тетраедрит. Во близина на споменатите печки пронајдени се три керамички завршетоци за дувалки-сопаљи кои се употребувале во металуршкиот процес.[288] (Т.XXXIII)

Локалитет: ДЕБЕЛО БРДО во близина на Сараево е повеќеслојно наоѓалиште од типот на населби подигани на доминантни позиции од градински тип. Иако добиените стратиграфските податоци се сметаат за неверодостојни, со обработка на движниот материјал по пат на компаративно-типолошка метода, евидентирани се три културни хоризонти: првиот припаѓа на доцниот неолит, вториот припаѓа на енеолитот или Вучедолската култура и третиот на доцното бронзено време. Културниот стратум од енеолитскиот период се припишува на доцната фаза – степенот С од поделбата на Вучедолската култура.

---

[287] Durman A., 1983, 23 – 24; Durman A., Ostava kalupa vičedolskog ljevača bakra iz Vinkovca, Izdanja Hrvatskog Arheološkog Društva 9, Vukovar, 1984, 37 – 38; Durman A., 1988, каталог број 203 и 206, 161

[288] Čović B., Metalurška djelatnost Vučedolske grupe u Bosni, Godišnjak ANU BiH XII, CBI Knjiga 11, Centar za Balkanoška Istipivanja, Sarajevo, 1976, 106 – 107; Čović B., Praistorijsko rudarstvo i metalurgija u Bosni i Hercegovini – stanje i problem istraživanja, Godišnjak ANUBiH XXII, CBI knj. 20, Sarajevo, 1984, 121; Durman A., 1983, 32 – 35; Durman A., 1984, 49; Durman A., 1988, 32 – 35;Tasić N., 1995, 127

Артефакти од бакар или бакарни минерали: не се пронајдени.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: металуршката активност на касната вучедолска култура или степенот С на локалитетот Дебело Брдо е евидентирана со следниве наоди: три фрагменти од калапи за леење на секири со една острица и цилиндричен насадник за дршка, два фрагмента од калапи за леење на бодежи со средишно задебелено ребро, дел од калап за леење на шила или жица и два керамички завршетоци-сопаљи за дувалки или мевови.[289] (Т.XXXI, 54/1-3; XXXII, 55)

Локалитет: ЉУБЉАНСКО БАРЈЕ во близина на Љубљана во Словенија. Претставува соеничарска населба со исклучително комплексна стратиграфија, епонимен локалитет Љубљанската култура. Љубљанската култура всушност претставува поствучедолска и постенеолитска т.е. рано бронзенодобска културна појава која во континентална Словенија се создала врз основа на вучедолскиот супстрат и која во значителен дел од своето битисување ја продолжува вучедолската културна традиција – не претставува изразита вучедолска култура, но е конститувен дел од вучедолскиот културен комплекс. Постојат две регионални манифестации на оваа култура: алпски тип во континентална Словенија и Горна Австрија (веројатно и Долна Австрија и делови на северозападна Хрватска) и јадрански тип од источниот брег на Јадранот (Трст) до Црна Гора и Албанија.[290] Класификацијата и раздвојувањето на материјалот од Љубљанско Барје по фази или стратуми, според Корошец е следниот: Ig I за вучедолскиот или славонскиот хоризонт и Ig II за со кој се детерминира љубљанскиот хоризонт (рано бронзено време). С. Димитијевиќ предлага малку поинаква детерминација: наместо Ig I и II употреба на терминот Љубљанско Барје I и II е посоодветен. Континуитетот на живот на Љубљанско Барје потврден преку вертикалната стратиграфија, започнува од доцниот неолит се до раното бронзено време: алпскиот фациес на Ленѓенската култура (според Корошец) или Ласињската култура (според Димитријевиќ), Љубљанско Браје I за касната фаза на вучедолската култура или енеолитскиот период (степен С) и Љубљанско Барје II со белези од раното бронзено време.[291]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во вучедолскиот стратум од локалитетот пронајден е широк дијапазон на бакарни предмети: пет бакарни шила со четвртест пресек, една плосната секира, три листолики бодежи со едноставен облик и три бодежи со задебелено ребро, две бакарни нараквици од тенок лим со краеви свиткани навнатре кои претставуваат

[289] Ковић В., 1976, 108 – 109; Ковић В., 1984, 121; Durman A., 1983, 32 – 35; Durman A., 1984, 49; Durman A., 1988, 32 – 35; Tasić N., 1995, 122
[290] Dimitrijević S., 1979, 319
[291] Dimitrijević S., 1979, 318 - 319; Tasić N., 1995, 142 - 143

единствени примероци на метален накит во рамките на вучедолкиот културен комплекс, бакарен нож, два бакарни врвови од копје.[292]

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: на Љубљанско Барје откриена е најголемата количина на калапи за леење на бакарни предмети. Во најголем дел доминираат едноделните калапи за леење на плоснати трапезасти секири, четири калапи за леење на бакарни секири со една острица и цилиндричен завршеток за дршка, шест повеќенаменски калапи, од кои пет се со двојни калапни шуплини за леење на плоснати трапезасти секири (на пошироките страни) и две за леење на длета (на бочните страни), и три триаголни калапи со чеп за дршка за пренесување, во кои се лееле плоснати трапезасти секири. Исто така. откриени се пет керамички сада за топење на металот во форма на полкруг со рамно дно и дополнителна арматура од налепени глинени ленти за зголемување на цврстината на садовите, како и еден примерок на керамички завршеток за дувалки или мевови-сопаљ.[293] (XXXV, 59) Остатоци од металуршки активности во населби од вучедолска провениенција евидентирани се на следниве локалитети: **Сарваш** (XXXIV, 57/2-5) каде се пронајдени два различни јадреника од калапи за леење на листолики бодежи кои се датираат во ранокласичниот или B2 степенот, откриени во вучедолска отпадна јама вкопана во баденски слој; на локалитетот Градина во село **Алихоџе** (XXXI, 54/4-6) во слој од касната фаза од вучедолската култура – степен C пронајдени се два фрагменти од калап за леење на секири со една острица и цилиндричен завршеток за дршка како и еден фрагмент од калап со непозната намена; на локалитетот **Велика Градина во Варвара** во најнискиот слој A-1, кој припаѓа на касната фаза на вучедолската култура, пронајдени се три фрагменти од калапи и два керамички завршетоци за дувалки-сопаљи како доказ на металуршкиот карактер на вучедолската култура.[294]

Покрај наодите од сигурен стратиграфски контекст поврзани со металургијата на вучедолскиот културен комплекс на Западен Балкан, во енеолитскиот период евидентирани се неколку остави со бакарни секири кои типолошки припаѓаат токму на овој период. Тоа се оставите на секири со едно сечиво и цилиндричен насадник за дршка од Брекињска, Грича, Козарац, Лохињ, Врановиќ, Топољ и Легет, како и оставата во Боринац каде се пронајдени 40 лепезасти секири.[295]

---

[292] Dimitrijević S., 1979, 315; Durman A., 1983, 39, 45, 51, 59; Durman A., 1988, каталог број 223 – 229, 163
[293] Durman A., 1983, 32, 37; Durman A., 1988, 35
[294] Čović B., 1976, 111; Čović B., 1984, 121; Durman A., 1983, 32 – 35; Durman A., 1984, 49
[295] Durman A., 1983, 39 - 45

4.4. Источен Балкан - Доцнонеолитска и Енеолитска металургија

4.4.1. Вовед и општи карактеристики за периодот, развојни фази на металургијата, релативна и апсолутна хронологија

Под почетоците на металургијата на Источен Балкан првенствено се подразбира појавата на дистинктивни типови на леени бакарни имплементи (алатки и орудија) во раниот петти милениум пр.н.е., кои се карактеристични за енеолитскиот (Халколитскиот период) или Коцадермен-Гумелница-Караново културниот комплекс. Хоризонтот на леени бакарни имплементи претставува добар индикатор за потврдување на концептот за независната и многукратната појава на металургијата. Под географскиот термин на Источен Балкан користен во магистерската теза, се подразбира просторот на денешна Република Бугарија и природните граници на територијата на Тракија, се до границите на денешна Турција. Во овој дел, заедно ќе се разгледува доцнонеолитската и енеолитската металургија на Источен Балкан во целина. Ова во суштина не ја претставува вистинската слика за почетоците на металургијата на даденият регион, бидејќи постои терминолошка диксрепанца која е од формална природа - оние култури кои се доцно неолитски (Винчанска култура) во перодизацијата на Централен Балкан, во периодизацијата на Бугарија и Источен Балкан веќе се во енеолитскиот (Халколитскиот) период.

Развојните фази на металургијата на Источен Балкан (особено Бугарија), според поделбата изработена од страна на Тодорова, генерално се вклопуваат во веќе етаблираните модели, системи и фази за почетоците на металургијата во Стариот Свет и Југоисточна Европа. Од особено значење при елаборирањето и презентирањето, а особено добар индикатор за целосното согледување на развојните фази на металургијата во Бугарија, претставува фактот што најголемиот дел од бакарните наоди се добро стратифицирани и потекнуваат од затворени археолошки целини: насе*лбински* контексти или гробови. Како такви особено се значајни за прецизни археометалуршки проучувања.[296] Од друга страна, изненадувачката концентрација на дистинктивните и карактеристични тешки бакарни имплементи-алатки изработени во најголем дел од самороден бакар, и откривањето на најстарите во светот енеолитските рудници за бакар во Рудна Глава, Рудник, Штурац и Аи Бунар во V милениум пр.н.е., индицираат и одат во прилог на локалната и независната инвенција на металургијата во Бугарија.[297]

---

[296] Тодорова Х., Най-ранната металургия в България, В: Х.Тодорова, П. Попов (ред.) Проблеми на най-ранната металургия., Сборник статии - Трудове на минно-геолошкия университет 4, 1994, 5

[297] Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., Early Metallurgy in Bulgaria, Mining amd Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P. and Janet L.), The British Museim Press, London, 2003, 122

Според Черних, феноменот на овој ран металуршки комплекс е во рамките на „Балканско-Карпатската металуршка провинција“ како најстара металуршка провинција во Стариот Свет. Нејзините карактеристики во многу аспекти се уникатни: рударството и металната продукција во нејзините централни-јадрени и периферните фокуси (центри) се изненадувачки добро развиени во споредба со истовремените култури во Мала Азија и западна Азија како подрачја во кои металургијата започнала многу порано; содржи невообичаено високо ниво на технологија вклучувајќи леење и ковање на масивни артефакти; нејзиното рапидно формирање и неочекуваниот и ненадеен крај не можат сеуште потполно да се објаснат.[298] Развојните фази на металургијата во Бугарија како синоним за подрачјето на Источен Балкан, во контекст на релативната хронологија на камено-бакарната епоха (енеолитот, Халколит), е добро поткрепена не само со стратиграфски податоци туку и со компаративно-хронолошки опсервации кои прецизно го фиксираат местото на овој период во европските и анадолските хронолошки системи. Фазите на развој релативно-хронолошки се вклопуваат од доцниот неолит до почетокот на раното бронзено време, додека апсолутната хронологија е добро дефинирана со радиокарбон датирања на репрезентативни примероци со стратиграфски јасен археолошки контекст од крајот на VI милениум до крајот на IV милениум пр.н.е. Фазите на развој на металургијата во Бугарија се детерминирани врз основа на поголем број на критериуми: појавата на металот, неговата распространетост, типологија и начинот на технолошката обработка.[299] Тие се следниве:

ПРОТОМЕТАЛИЧЕН ПЕРИОД (најран или прв период) кој релативно-хронолошки го опфаќа период од доцен неолит (5500 година пр.н.е.) и раниот халколит (втората половина на 5 милениум пр.н.е). Условно, може да се подели на две подфази од кои првата или доцно неолитската се карактеризира со појавата на помали предмети изработени од бакар и малахит, пред се перли и приврзоци, кои првенствено служеле како орнаменти. Сеуште не постојат податоци за екстрактивната металургија односно за топење и леење на металот. Во технолошка смисла, најраните метални предмети од Балканот се многу слични со оние од Пред-Керамичкиот неолит на Блискиот Исток. Втората под-фаза се карактеризира со почетокот на бакарното време или раниот халколит во Југоисточна Европа и појавата на дистинктивни типови на **тешки бакарни имплементи** т.е. со појавата на леењето и помалку или повеќе редовна циркулација на металот кон самиот крај на овој период. Културите од овој период во своите асемблажи содржат помал број на бакарни предмети, во најголем дел шила,

[298] Chernykh N. E., Ancient Metallurgy in the USSR, Cambridge University Press, Cambridge, 1992, 49; Тодорова Х., 1994, 5

[299] Тодорова В. Х., 1986, 145; Тодорова Х., 1994, 5; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 43

перли, длета како и орнаменти од малахит. Во технолошка смисла, раните метални имплементи ги следат прототиповите изработени од камен. Кон оваа фаза се припишува најрано евидентирана организирана експлоатација на бакарната руда т.е. најраните праисториски рудници Рудна Глава и Аи Бунар. За металуршкото производство најверојатно се користел самородниот бакар.[300] Во смисла на релативната хронологија на поширокиот Балкански ареал и југоисточна Европа, оваа фаза ги вклучува културите кои носат предзнак на доцниот неолит: класичниот хоризонт на Димини во Тесалија, Милиќ Ia – Камник во јужна Албанија, Винча С во централен Балкан заедно со групата Раст од Банат, Градешница во северозападна Бугарија, Марица I – III во северна Тракија, Дикили Таш – Слатино (Ситагрои III) по долното течение на Струма и Егејска Тракија, Сава I – III во југозападниот брег на Црното Море, Хаманџиа III во Добруџа, Бојан – Видра во Мунтениа, Полјаница I – III во североисточна Бугарија, Пре-Кукутени II во Молдавија и итн. Исклучително важно е да се напомене дека раниот халколит не е присутен во стратиграфската секвенца на телот Караново во Тракија. Неговата релативно-хронолошка позиција помеѓу Караново IV и Караново V е прилично дефиниран со стратиграфијата на Кирилово, каде хоризонтот на Караново IV се наоѓа под хоризонтот Марица III, додека во теловите Мадреч, Марица, Кукава, Рачева, Азмак и други, слоевите од хоризонтот на Марица III се под оние на Караново V или Караново VI. Според тоа, Караново V може релативно хронолошки да се поврзе со четвртата – средноенеолитска подфаза од култура Марица. Поголем дел од горенаведените култури традиционално се сметаат за доцно неолитски, но со откривањето на металните наоди во археолошки контекст се налага да бидат смесетени во раниот енеолит.[301]

ПРВ МЕТАЛУРШКИ ПЕРИОД претставува продолжение на втората подфаза од интерната поделба на протометаличниот период. Во овој период металите сеуште претставуваат реткост: *најчесто се изработуваат игли, перли и шила. Не се евидентирани круцијални промени во* енеолитската металургија. Интересен факт е појавата на метални предмети во поодалечните региони кои во основа немаат евидентирани рудни депозити за експлоатација, што индицира на појавата на развиената трговијата и размена. Релативно-хронолошката слика и апсолутната хронологија, се идентични со карактеристиките на крајните фази на раниот халколит.[302]

---

[300]Тодорова В. Х., 1986, 145; Тодорова Х., 1994, 6; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 43 - 49

[301]Тодорова В. Х., 1986, 30 – 33; Тодорова Х., 1994, 6; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 48 - 49

[302] Тодорова Х., 1994, 6

ВТОР МЕТАЛУРШКИ ПЕРИОД во релативно-хронолошки термини го опфаќа периодот на средниот и доцниот енеолит или во апсолутна хронологија времето од третата четвртина на V милениум пр.н.е до 4000 – 3700 година пр.н.е. односно Финалниот Халколит или Преодниот Период. И во овој металуршки период можат да се издвојат две под-фази со единствени дистинктивни карактеристики. Средниот халколит се карактеризира со **суштинско зголемување на металната продукција**. Поголем број на бакарни орнаменти, значителен број на бакарни предмети (накит): гривни, прстени, мониста, најраните златни предмети, одреден тип на тешки бакарни **имплементи – секири,** како и најраните **секири-чекани** се појавуваат во овој хоризонт (во најголем број секири од **типот Плочник**). Забележана е интеграција и унификација на материјалната култура низ поголема област иницирана од интензивирање на контактите помеѓу заедниците. Раширувањето и интезивирањето на металуршкото производство и поврзаната со него трговија и контакти, доведуваат до унификација помеѓу културите во ј/и Европа кои постепено се интегрираат во големи културни комплекси **(социјални импликации).** Од друга страна, тоа е период кога е постигната кулминација на постглацијалниот климатски максимум, кога средногодишните температури биле особено високи. Јужно од 40-тата паралела, поточно во јужните делови на Балканот и Анадолија, овој период се идентификува со големи суши, болести, шумски пожари, ерозија на почвата и други непогодности, кои што ги влошиле општите услови за живеење на праисториското население до толкав степен што дури се одразува во прекин на културниот развој споменатите региони. Во Анадолија, Тесалија, Егејска Тракија, Јужна Албанија и по долното течение на Струма, овие појави се до толкав степен изразени што се рефлектира во потполно замирање на населбите од средниот и доцниот неолит во северна Бугарија. Во истиот период, северната половина на Балканскиот Полуостров која била *заштитена со планинските венци на* Родопите и планината Балкан (Стара Планина), забележува врв (климакс) во својот праисториски развој. Во термините на релативната хронологија кон оваа под-фаза или средниот халколит (енеолит) припаѓаат следниве култури: Винча D вклучувајќи го Подуене во Софискиот базен, Марица IV, Караново V во северна Тракија, Сава IV на брегот на Црното Море, Хамангиа IV во Добруџа, Бојан – Спантов во Мунтениа, Полјаница IV во североисточна Бугарија, раната Пре – Кукутени III фаза во Молдавија заедно со културата Трипоље А во јужна Украина. Најраните колективни наоди-остави од метални (бакарни) предмети, пред се секири-чекани од типот Плочник, се датираат кон крајот на овој период: Устра (Смољанско), Драгоман, Даржаница, Плочник I и II, Карбуна, Турдаш. Изработени се од многу чист бакар - самороден. Најверојатно биле во употеба подолг временски период, а како најкасна манифестација се смета секирата-чекан од

гробот 43 во некрополата во Варна. Спектралната и оловно изотопската анализа на секирите од Бугарија (Ќустендил) и оние од Србија укажуваат дека се работи за два различни производствени металуршки центри. [303]

Доцниот енеолит како втора под-фаза од овој металуршки период е најбогат со метални наоди од сите етапи на праисторијата на Бугарија. Количеството е толку големо што слободно може да се потврди констатацијата на Черних за т.н. **метален бум**. Зголемен е и бројот на наодите од злато. Покрај тоа, евидентирано е разнообразие на металните форми. Повеќе не постои тенденција за имитирање на пораните типови изработени од камен туку специфичните својства на металот се експлоатираат во потполност, што резултира со значаен типолошки вариетет. Географската дистрибуција на одреден тип на секири сугерира на неколку различни производни центри кои биле дел од поголемите културни комплекси. Ова првенствено се однесува на **секирите-чекани** кои се најфреквентни бакарни имплементи од овој период. Типот Плочник се јавува повремено, но затоа пак се развиваат и доминираат **типовите Видра, Чока, Варна, Чока-Варна, Девља и Девља-Брад**. Овие елегантни форми во исто време можат да претставуваат оружје, орудие или статусен симбол. Со металографска анализа е потврдено дека станува збор за алатки за сечење на дрва. Покрај нив, се јавуваат и **обичните тешки секири-клинови** кои паралелно се во употреба (на пример тип **Салкуца, Гумелница и Комјана**). Експанзијата на металната продукција кореспондира со демографската експлозија, евидентирана преку зголемената густина на населбите од овој период во Бугарија. Интеграционите процеси започнати во средниот халколит резултираат со формирање на долготрајни културни комплекси со униформирана материјалната култура (Коцадермен-Гумелница-Караново VI културниот комплекс и Криводол-Салкуца-Бубањ културниот комплекс, културата Варна). Исто така, постојат индиции за почетоците на **социјалното раслојување** *евидентирани во некрополата во Варна. Доцниот халколит ги* опфаќа следниве култури и културни комплекси: културниот комплекс Коцадермен – Гумелница – Караново VI кој се протега во областа помеѓу Крапатскиот Базен и Родопскиот Масив вклучувајќи ја Мунтениа, североисточна Бугарија и северна Тракија. Основен депозит за експлоатација на бакарот и бакарната руда во Коцадермен – Гумелница – Караново VI културниот комплекс е рудникот Аи Бунар (Старозагорско). Криводол – Салкуца - Бубањ културниот комплекс се фромирал како медијаторски простор помеѓу Егеја и Родопските Планини. Го зафаќа Централен Балкан вклучувајќи ја Олтенија, источна Србија, западна Бугарија со Плевен како источна граница, западните Родопски Планини и долниот тек на

[303] Тодорова Х., 1994, 6 - 7; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 49 - 50

Струма, вклучувајќи го островот Тасос со експлоатација на рудните депозити од Источна Србија (Рудна Глава). Подоцна, во неговата финална фаза се шири во регионот на Македонија (Шупливец - Бакарно Гумно), Егеја (Мандало), Тесалија (Рахмани) и северните Егејски Острови (Самотраки, Самос, Хиос). Доцно халколитската култура Варна се протегала од Добруџа покрај брегот на Црното Море со блиски врски со Алтени и Триплое Аз - ВІз културниот комплекс од јужна Украина и во Молдавија, како и со Коџадермен – Гумелница – Караново комплексот.[304] (Т. LXII, LXIII слика 104; T.LXI)

ТРЕТ МЕТАЛУРШКИ ПЕРИОД е компатибилен со фундаменталните промени во структурата на праисториското општество во Југоисточна Европа кои се случуваат кон крајот на доцниот халколит. Во хронолошки рамки, одговара на периодот на премин од доцниот енеолит во раното бронзено време коешто во Бугарија го опфаќа периодот од крајот петтиот милениум до третата четвртина на четвртиот милениум пред н.е. Во текот на тој период евидентирано е длабоко преструктуирање во рамките на праисториската екумена што е резултат на една длабока економска криза, климатски флуктации и миграциони движења т.е продори на степските народи од јужноруските степи низ Балканот. Во Преодниот период можат да се издиференцираат две подфази со урамнотежена трансформација: Финален Халколит (крајот на V милениум пр.н.е. до првите столетија на IV милениум пр.н.е.) и Протобронзена епоха (средината на IV милениум пр.н.е.). Строга црта помеѓу нив не може да се постави. Овие две подфази не се присутни во целиот регион и затоа постои празнина во културната секвенца (на пример: во северо-источна Бугарија културата на протобронзеното време доаѓа веднаш по населбите и слоевите на доцниот халколит додека во северна Тракија двете под фази се последователни). Во овој период е забележано популационо и населбинско опаѓање, што е резултат на климатски промени и степски инвазии. Во **Финалниот Халколит** металниот бум од претходниот период е во опаѓање, а центарот на продукцијата на металот се поместува кон централен Балкан (Мајданпек и Рудна Глава) и Карпатскиот Базен. Се карактеризира со многу мал на бакарни наоди и колапс на т.н. големи цивилизации од претходната епоха. Доминатен тип и водечки форми на имплементи претставуваат **секирите-чекани од типот Хандлова, Холич, Мезокерестеш** и други, рамните секири-клинови како и **крстеста секира** (секира-тесла според бугарската терминологија) **од типот Јасзладану**. На територијата на Бугарија, за прв пат се јавуваат форми на метални предмети за сечење како што се ножевите од типот Бодрогкересзтур и кривите ножеви од типот Телиш. Тежината на имплементите (секири-чекани) од финалниот енеолит е впечатлива (секира-чекани од типот

[304] Тодорова Х., 1994, 7 - 9; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 51 - 54

Бодрогкерезстур и Мезокерестеш тежат и до 4 килограми), што според Черних претставува кулминација на металуршкиот бум.[305] Територијата на Бугарија, сепак останува периферија на овие металуршки збиднувања. Овој металуршки период всушност претставува почеток на крајот на Балканско-Карпатската металуршка провинција и воопшто крај на металургијата на чистиот и самороден бакар. Во релативно-хронолошка смисла сликата е следната: во овој период од Балканскиот Полуостров исчезнува целокупниот систем на населби од културата Варна и културниот комплекс Коцадермен-Гумелница-Караново VI којшто пред V милениум пред н.е. броел околу 600 населби - од Финалниот Халколит во овој регион не е позната ниту една населба. За разлика од ова, во западен Балкан се забележува извесен развој којшто е карактеристичен за последните фази на комплексот Бубањ-Салкуца-Криводол фазата III и целата фаза IV. Оваа појава се однесува на културите Бодрогкерестур во Унгарската Рамнина, Рахмани во Тесалија, Атика-Кефала на Пелопонез, Кукутени АБ-Трипоље во Молдавија и Јужна Украина.[306] (Т. T.LXVII; T.LXI)

ЧЕТВРТИОТ МЕТАЛУРШКИ ПЕРИОД се совпаѓа со времето кога халколитскиот феномен почнува да се губи. Тоа е периодот на почетокот на Протобронзената епоха која во термини на апсолутната хронологија се датира од средината од IV милениум пред н.е. до 3200 година пр.н.е. Со крајот на халоколитската епоха евидентирана е длабока криза, демографски колапс и општ културен регрес. Од технолошка гледна точка, тоа е време на иновација во областа на металургијата. Станува збор за појавата на првите легирани предмети изработени од **арсенски бакар**. Најраниот наод од овој хоризонт претставува едно шило пронајдено во населбата Овчарово-Платото. Во употреба се и крстести секири-копачи од типот Тиргу Окна и плоснатите (рамните) секири – клинови од типот Алтхајм и типот Ете, како и најкасните мали секири од типот Јазсладану. Покрај крстестите секири (секири тесли), се јавуваат нови елементи во типолошкиот спектар: бодежи, рамни секири, двојно спирални приврзоци. Генерално, сите набројани предмети содржат зголемено количество на арсен и антимон. Основната карактеристика на овој период е општата тенденција за намалување на формата на металните предмети и поголемото количество на арсен во нивниот состав. Се јавува т.н. глад за метал низ происторот на ј/и Европа која се намалува со употребата на легури и легирањето. Појавата на металот со големи количества на арсен во својот состав се поврзува со Циркумпонтиската металуршка провинција. Во западна Бугарија се формира културата Галати која е синоним на Салкуца IV, во североисточниот дел заедно со Добруџа се

[305] Тодорова Х., 1994, 9 - 11; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 54 - 55

[306] Тодорова Х., 1994, 11; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 55

формираат културите Черна Вода I и Певец кои се резултат од ширењето на севернопонтското степско население со елементи на доцното Трипоље и Предјамната култура.[307](T.LXIII, слика 105; T.LXI)

Покрај горенаведената, постои и друга поделба на почетоците на металургијата во Бугарија, според која се разликуваат следниве три фази:

Фаза I во која е вклучено производството на мали предмети како што се игли, шила, перли и обетки, и употребата на малахитот и азуритот како пигменти. Оваа фаза почнува во раниот енеолит, околу 4800 година пр.н.е., но овие мали декоративни предмети продолжуваат да се употребуваат и произведуваат во низ сите развојни фази на металургијата – до доцниот енеолит и потоа (бронзеното време).

Во фаза II почнуваат да се појавуваат првите тешки бакарни имплементи-алатки како што е секирата чекан. Оваа фаза кореспондира со доцниот енеолит во Бугарија, со вистински развој во третата фаза, но со почеток во оваа втора фаза односно Коџадермен-Гумелница-Караново VI културниот комплекс, околу 4300 година пр.н.е. Зголемената метална продукција индицира дека станува збор за т.н. метален бум во развојот на металургијата во Бугарија. Со овој период се поврзува појавата на најстарите калапи (двојни или тројни) познати во Стариот Свет. Најраните форми на бакарни имплементи во почетокот се доста гломазни и ги имитираат прототиповите на камените алатки, но во текот на оваа фаза се јавуваат мазни и елегантни форми на алатки како што се секирите чекани. Според својот технолошки просперитет и квантум на наоди, металургијата во Бугарија од овој период во потполност ги надминува истовремените металуршки култури од Анадолија, Палестина, Кипар и Егеја. Според тоа, со оправданост може да се констатира дека металургијата од втората фаза во суштна е Ex Balkan Lux отколку Ex Oriente Lux.

Во фазата III металургијата во Бугарија била во опаѓање и во почетокот на овој период, околу 3600 година пр.н.е., енеолитските центри во Тракија и североисточна Бугарија живуркале. Оваа фаза се карактеризира со појавата на тенки длета и елегантни форми на крстести секири, додека употребата арсенскиот бакар и легирањето станува почеста. Со почетокот на раното бронзено време, околу 3300 година пр.н.е., започнува периодот на опаѓање на металургијата во Бугарија.[308] Двата предложени модела во суштина не се разликуваат туку се надополнуваат

---

[307] Тодорова Х., 1994, 12 - 13; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 56 - 57

[308] Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., 1991, 52 -53; Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., Early Metallurgy in Bulgaria, Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P. and Janet L.), The British Museum Press, London, 2003, 124

и верно ја прикажуваат сликата за развојните фази на металургијата во Бугарија, а со тоа и на територијата на Источен Балкан.

Хемиските анализи направени на поголемиот дел од бакарните имплементи пронајдени на територијата на Бугарија укажуваат на постоење на два енеолитски металуршко – рударски центри-ареала: западен и источен. Западниот ареал се совпаѓа со просторот на културниот комплекс Криводол-Салкуца-Криводол со можен руден депозит за експлоатација Рудна Глава во Источна Србија, и источен ареал којшто се совпаѓа со Коцадемен-Гумелница-Караново VI културниот комплекс и културата Варна со можен руден депозит кој се експлоатирал Аи Бунар во Тракија.[309]

4.4.2. Неолитска металургија на Источен Балкан

Почетоците на металургијата на територијата на Источен Балкан треба да се разгледуваат во контекст на предметалуршката фаза од нејзиниот развој. Значи, не станува збор за екстрактивна металургија, туку за т.н. металургија на накит и генерално помали бакарни артефакти. Кон крајот на неолитот, евидентирани се првите докази за почетоците на екстрактивната металургија во овој простор. Поголем број од овие артефакти се датираат во раниот неолит, согледани и интерпретирани како составен дел од неолитскиот пакет. Така, новоизградените социјални идентитети на раните земјоделски популации во источен Балкан имаат изразит афинитет кон зелената боја проткаен со силна симболична конотација.[310] Доказ за тоа се пронајдените предмети изработени од нефрит (минерал со изразита бледо зелена боја) и малахит со ранонеолитски контекст на поголем број локалитети во Бугарија; особено значајни се артефактите од нефрит поради неколку причини: прво, истите претставуваат *најрани досега евидентирани во археолошки контекст* артефакти не само во Европа туку и во светот; второ, покажуваат висок степен на изработка и дизајн; трето, зелениот минерал исклучително бил ценет од праисториското население и се употребувал како сировина за изработка на престижни предмети: инсигнии, амулети, јувелирни предмети (накит) и погребни дарови. Овие податоци се основа за запознавање и проучување на духовниот живот на праисториското население, нивните верувања и митологија и четврто, на Балканот каде што се пронајдени поголемиот број на артефакти од нефрит не е пронајден нивниот сировински депозит, што од друга страна индицира на развиена праисториска трговија. Исто

[309] Тодорова В. Х., 1986, 147

[310] Bar –Yosef M.D.E., Porat N., Green stone beads at the dawn of agriculture, Proceedings of the National Academy of Science Vol. 105, No. 25, 2008, 8548-8550

така, треба да се напомене дека овие предмети ненадејно исчезнуваат во текот на бронзената епоха. Од репертоарот на пронајдени артефакти од нефрит најчести се секирите, длетата и амулетите кои имаат фина полирана површина. На локалитетот Галабник во ранонеолитскиот слој пронајдени се тринаесет секири и длета, како и еден скиптар; секири од нефрит во ранонеолитски контекст пронајдени се на локалитети Ваксево, Краинци и Сепарева Бања во Ќустендилско, Блгарчево, Елешница и Ковачево во Благоевградско, Капитан Димитриево и Ракитово во Пазарџиско, потоа Стара Загора, Караново и Крџали; длета од нефрит се пронајдени во ранонеолитски контекст во следниве локалитети: Елешница, Ковачево (околу 80) и Караново, додека ритуални зооморфни амулети се пронајдени во Елешница, Ковачево, Капитан Димитриево, Стара Загора, Азмашка Могила, Харманли, Крџали и Овчарово – Гората во близина на Трговиште.[311] Сепак, најраните точно датирани метални наоди од источен Балкан односно Бугарија потекнуваат од ранонеолтиски контекст. Главно станува збор за перли и накит изработени од бакар и малахит или металургија на накит. Веќе во крајните фази од неолитот (доцниот неолит), евидентирани се првите докази за екстрактивната металургија на ова подрачје. Овие се најзначајните локалитети поврзани со почетоците на металургијата во Бугарија односно со неолитската металургија.

Локалитет: ОВЧАРОВО, во најдолните ранонеолитски слоеви од телот Овчарово - **Овчарово I** во источна Бугарија пронајден е фрагмент од бакар.[312]

Локалитет АШАГИ ПИНАР, Источна Тракија, регион околу Мраморното Море. Овој регион е особено значаен и претставува единствената директна зона помеѓу Југоисточна Европа и Анадолија; според тоа било какви културни интеракции кои се случиле помеѓу овие два региона кои претставуваат директна миграција, иновација, инвазија, размена или друг вид на културен контакт, би требало да бидат евидентирани во регионот на Мраморното Море. *Истражени се седум културни фази, кои според периодизацијата на Источна Бугарија,* хронолошки се вклопуваат од Караново II до Караново V. Во термини на апсолутната хронологија направени се поголем број на Ц-14 датирања со кои се опфатени фазите V – II:

- Ашаги Пинар Фаза 2 (4900-4700 години пр.н.е. калибрирани дати)
- Ашаги Пинар Фаза 3 (5080-4900 години пр.н.е. калибрирани дати)
- Ашаги Пинар Фаза 4 (5250-5080 години пр.н.е. калибрирани дати)
- Ашаги Пинар Фаза 5 (5350-5350 години пр.н.е. калибрирани дати)

---

[311] Ruslan I. K., Archaeomineralogy of Neolithic and Chalcolithic artefacts from Bulgaria and their significance to gemmology, Publishing House "St. Ivan Rilski", Sofia, 2007, 9 – 16, 103

[312] Jovanović B., 1971, 18; Gale H. N., 1991, 40; Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., 1991, 51; Borić D., 2009, 191

Во западните делови на Тракија, источна Бугарија и Грција бројот на населбите кои временски коинцидираат со Ашаги Пинар се бројни: асемблажот на материјалната култура е доста идентичен, но сепак постојат одредени предмети кои се карактеристични за Ашаги: најзначајни се наодите од малахит и микролитската индустрија.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: перли изработени од малахит и самороден бакар, како и необработени грумени од малахит, се јавуваат низ сите населбински фази (фази 2 – 5) од Ашаги Пинар, со најголема концентрација на наоди од фазата 5. Друга значајна карактеристика се пронајдените работилници за производство на малахитни перли во североисточните делови од населбата, кои стратиграфски се поврзуваат со фазата 3. Овој вид на работилници засега се единствени и хронолошки најрани на подрачјето на Југоисточна Европа. Најраната манифестација на ваков вид на објекти е евидентиран во деветиот милениум пред н.е. во Пред-керамичкиот неолитски локалитет Çayönü Tepesi во Југоисточна Анадолија. (Т. XXV, 48)

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[313]

Локалитет: УСОЕ, село Аспарухово во близина на Варна, Источна Бугарија. Во населбинската фаза **Усое II** која се датира во раниот неолит (5000 години пр.н.е.) во куќа VII, пронајден е оксидиран фрагмент од бакарна лента (најверојатно бакарна перла). Хемиската анализа на бакарниот артефакт покажува дека содржи 10% железо, што индицира дека предметот бил изработен со топење на бакар. Ова претставува најран евидентиран пример за почетоците на екстрактивната металургија во Источен Балкан односно Бугарија.[314]

Локалитет: ДУРАНКУЛАК, округ Добрич, северен Црноморски регион и е дел од поголемиот регион наречен Добруџа или Малата Скитија. Претставува повеќеслојна комплексна населба - тел со идентификувани фази на живот од доцниот неолит до средниот век. Во близина на населбата - тел Голем Остров, се наоѓаат некрополите кои хронолошки ја следат целокупната стратиграфија на населбата. Досега се истражени над 1200 гробови од доцниот неолит и сите фази на халколитот. Во периодот на доцниот неолит и енеолитот или халколитот, регионот на Добруџа бил населен со следниве култури: Хамангија која е синоним за доцниот неолит, раниот и среден халколит, културата Варна како синоним за доцниот халколит (VI и почеток на V милениум пр.н.е.) и Протојамната култура како синоним за Протобронзеното време. Во некрополата Дуранкулак е откриен најрано датираниот метален

[313] Ozdogan M., Parzinger H., Asagi Pinar and Kanligecit excavations – some new evidence on early metallurgy from Eastern Thrace, in Anatolian Metal I (ed. Unsal Yalcin), Der Anschnitt Beiheft 13, Bohum, 2000, 83 – 88; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 48

[314] Jovanović B., 1971, 18; Gale H. N., 1991, 40; Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., 1991, 51; Тодорова Х., 1994, 5; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 46; Borić D., 2009, 191

артефакт во Бугарија од јасен стратиграфски и археолошки контекст: во гробот 626 е погребана свештеничка кај која како гробен прилог откриен е долг гердан направен од малахитни и најверојатно бакарни перли. Гробот релативно-хронолошки припаѓа на културата Хамангиа IIb, а според тоа на доцниот неолит.[315] (T.XXVI)

Локалитет: ПРОМАХОН-ТОПОЛНИЦА. Станува збор за два локалитета кои се наоѓаат во близина на денешната граница помеѓу Република Бугарија и Република Грција: локалитетот Тополница во југозападна Бугарија во близина на градот Петрич и локалитетот Промахон во близина на селото Промахон во североисточна Грција. Наоѓалиштето се наоѓа на границата на средниот и долниот тек на реката Струма којашто во минатото бил крстопат на многу култури и луѓе. Претставува епонимен локалитет на културата Акропотамос-Тополница, синоним за доцниот неолит по долината во долна и средна Струма. Локалитетот е голема отворена населба е од типот на т.н. речна тераса со 5 хектари населбинска окупација. Стратиграфијата на Промахон-Тополница е исклучително комплицирана при што се идентификувани се четири населбински фази. Фазите I-III се датираат во доцниот неолит од т.н. Акропотамос-Тополница култура додека фазата IV е од раниот енеолит (Слатино). Во термини на апсолутната хронологија изгледа вака:

- Фаза I 5320-5300 пред н.е.
- Фаза II 5300-5070 пред н.е.
- Фаза III 5070-4700 пред н.е.
- Фаза IV 4460-4250 пред н.е.[316]

Со компаративната анализа, односно релативната хронологија со останатите доцнонеолитски локалитети по долината на Струма и поширокаата територија, може да се заклучи следново: Фазата II е истовремена со Анзабегово IV и Дикили Таш I (5620-5260 cal b.c.); Фазата III со Блгарчево III (5070-4940 cal b.c.), Струмско II (4940-4810 cal b.c.) и Ситагрои II и Фазата IV со четирите хоризонти од телот Слатино-Чардако.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во Фазата 3 од сектор Промахон евидентирани се перли од малахит.

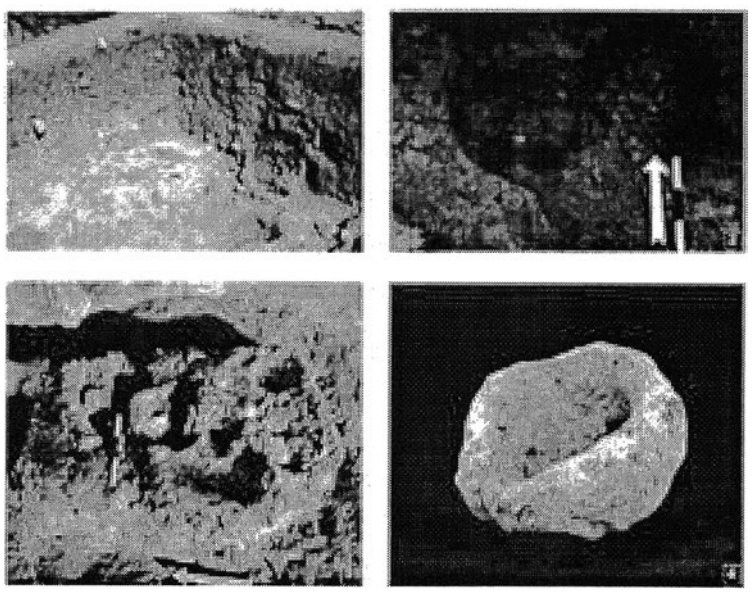
Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: евидентирана е најраната појава на екстрактивната металургија: директни докази за топење на бакарот се пронајдени на секторот Промахон во фазата III.[317]

---

[315] Тодорова Х., 1994, 5; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 44,51

[316] Vajsov I., Promahon –Topolnica: A typology of painted decoration and its use as a chronological marker, in The Strymon River Valley in Prehistory (ed. Todorova H., Stefanovich M., Ivanov G.,), Proceeding of the International Symposium Strymon Praehistoricus, Sofia, 2007, 82

Во затворена целина-куќа пронајден е керамичен сад-печка на дното од мала јама кој содржел траги од топен бакар и траги од силно горење. Со проширувањето на истражувањето со соседниот блок Б откриени се траги од бакар и серија од вдлабнувања на подот со последователно откриени слоеви на горена глина во внатрешноста што наликуваат на откриената конструкција од Фазата I во праисториската населба Дикили Таш. Во посочените вдлабнувања се топела руда на бакарот и тие всушност претставувале садови - печки. Според керамичката типологија, фазата III од истоимениот локалитет се поврзува со следниве културни хоризонти: Винча B2/C (Градачка Фаза)/Караново IVC со што се вклопува во генералната слика за почетоците на примарната металургија на бакар на Централен Балкан, која според најновите сознанија почнува токму со Градачката фаза од Винчанската култура, односно во V милениум пр.н.е.[318]



Слика 34. Сектор Промахос, фаза III Садови печка ин ситу (според Koukouli –Chryssanthaki C., Todorova H., Aslanis I., Vajsov I., Valla M., 2007, слика 7.2, 51)

Сепак, вистинскиот металуршки бум на подрачјето на Источен Балкан се случил во наредниот Халколитски период.

---

[317] Koukouli –Chryssanthaki C., Todorova H., Aslanis I., Vajsov I., Valla M., Promahon –Topolnica: A greek-bulgarian archaeological project, in The Strymon River Valley in Prehistory (ed. Todorova H., Stefanovich M., Ivanov G.,), Proceeding of the International Symposium Strymon Praehistoricus, Sofia, 2007, 48 , 58; Vajsov I., 2007, 102

[318] Koukouli –Chryssanthaki C., Todorova H., Aslanis I., Vajsov I., Valla M., Promahon –Topolnica: A greek-bulgarian archaeological project, in The Strymon River Valley in Prehistory (ed. Todorova H., Stefanovich M., Ivanov G.,), Proceeding of the International Symposium Strymon Praehistoricus, Sofia, 2007, 48; Vajsov I., 2007, 102

4.4.3. Халколитска (енеолитска) металургија во Источен Балкан

Најголемиот број на информации за праисториската металургија на Источен Балкан односно Бугарија потекнуваат од халколитскиот период. Квантитетот на бакарни предмети, пред се тешки имплементи изработени од доста чист бакар, е толку голем што индикациите за т.н. прв металуршки бум на просторот на Југоисточна Европа во потполност се оправдани. Поголем број од алатките со отвор за дршка (т.н. тешки имплементи) биле изработувани со голем степен на мајсторство: најпрвин се лееле во отворени калапи и потоа последователно се доработувале во техника на ладно ковање за да се добие посакуваната форма; истите претставуваат најрани метални предмети со таква комплексност. Степенот и технолошкиот развој на металургијата од халколитскиот период во Бугарија во потполност ги надминува и става во втор план случувањата во истовремениот период во Анадолија, Палестина и Егеја.[319] Во прилог ќе ги претставам најзначајните локалитети на кои се пронајдени артефакти од бакар кои сведочат за развиената халколитска металургија во Источен Балкан односно Бугарија.

Локалитет: ДАРЖАНИЦА, округ Видин, западна Бугарија. Пронајдена е остава која се состоела од два – предмета (тешка секира од типот Гумелница и Салкуца) кои се наоѓаат во Музејот во Видин. Истите се датираат кон крајот на средниот халколит и најверојатно се истовремени со Плочничката Остава.[320]

Локалитет: ДЕБРЕНЕ, округ Добрич, регион на Црното Море. Како случаен наод, пронајдена е рамна секира од типот Гољемо Делчево која се датира во културата Варна.

Локалитет: ДЕВЊА (ПОВЕЉАНОВО), округ Варна, северен регион на Црното Море. Извршени се заштитни ископувања на некрополата I која се датира во доцно халколитската култура Варна фазата III, а се пронајдени бакарни и златни предмети. Погребните практики се карактеризираат според полот на покојникот: мажите се погребани во пружена положба на грб додека жените се погребуваат во згрчена положба на десно; черепот е свртен на северната страна со сите случаи. Исто така се пронајдени и кенотафи. Населбата која е во тесна врска со некрополата се наоѓа под сегашното ниво на Езерото Варна.[321]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: Бакарните предмети најчести се во машките погребувања и кенотафите. Откриени се следниве наоди: секири од типот Варна, тешка секира

---

[319] Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 124

[320] Миков В., Кям въпроса за медните брадви-копачи от България, Известия на Археологическия Институт XXXIII, 1972, 60-61; E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 58

[321] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 58

од типот Гумелница, мала секира-чекан од типот Чока-Варна, длето и секира-чекан од типот Девња.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[322]

Локалитет: ЃАКОВО, округ Ќустендил, западна Бугарија. Населба од типот Тел во горното течение на реката Струма на која се вршени заштитни ископувања 1980-81 и е утврдена следнава стратиграфија: фазите I и IV од Криводол културниот комплекс.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: Рамна секира од типот Каменар (клин според Чохациев), фаза II (Доцен Халколит) е пронајдена на под од објект-куќа. Најверојатно леена во отворен калап поради фактот што групи од бакарни оксиди се појавуваат во текот на кристализацијата. Била изработена од чист бакар (самороден).

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[323]

Локалитет: ДРАГОМАН (СЛИВНИЦА), округ Софија, западна Бугарија. Остава од доцниот среден халколит која се состоела од три секири чекани од типот Плочник.

Локалитет: ГАЛИЧЕ, округ Враца, западна Бугарија. Населба на висока надморска височина од типот на градини во близина на селото Галиче. Како случаен наод, пронајден е бодеж кој се датира во преодниот период на халколитот во бронзеното време од групата Галатин. Бодежот е од типот Кукутени.

Локалитет: ГОЉЕМО ДЕЛЧЕВО, округ Враца, регион на Црното Море. Населба од типот тел-тумба (т.н. населбинска могила според бугарската терминологија) и некропола кои се сместени по течението на реката Луда Камчија, 50 км западно од брегот на Црното Море. За жал, моментално населбата е поплававена од вештачкото езеро на браната Тсонево. Населбинската могила со висина од 4.9 метри содржи 17 населбински хоризонти: под населбинските остатоци од телот откриена е еднослојна населба од раниот неолит (култура Цонецо), додека останатите 16 хоризонти се протегаат од раниот до доцниот халколит. Просторно се наоѓа на границата на Гумелница и Варна културната провенииенција. Според погребните обичаи и практики, има карактеристики на културата Гуменлица. Покојниците се поставени во згрчена положба на левата страна без разлика на полот. Постојат неколку исклучоци кои можат да се атрибуираат на културата Варна.[324]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: од некрополата се пронајдени златна перла, бакарна секира, шило-пробивач и бакарна жица од гроб 25, бакарна игла со двојна глава како

[322]Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 59

[323]Тодорова В. Х., 1986, 81; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 59; Chochadziev S., Contribution to the research of the earliest copper extraction and processing in the Struma Basin, Archaeologica Bulgarica II, 1998, 11; Михайлов Ф., 2008, 38

[324]Тодорова В. Х., 1986, 67 - 68; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 59, 64

и бакарно шило-пробивач од гроб 31. Од населбински контекст од локалитетот Гољемо Делчево пронајдени се следниве бакарни предмети: кратко шило-пробивач од населбинска фаза X, белегзија од населбинската фаза XIII, кружен прстен од населбинската фаза XIV, кружен фрагментиран прстен и шило пробивач од населбинската фаза XV, четири бакарни шила-пробивачи од населбинските фаза III-IV, XI и VII.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: Интересна структура претставува инсталацијата, која се претпоставува дека имала двојна намена: се користела за производство на јаглен (хоризонтите VII – IX) и најверојатно се поврзува со ковачка работилница на крајот од населбата.[325]

Локалитет: ГРАДЕШНИЦА, округ Враца, западна Бугарија. На пространо плато кое се наоѓа 20 км западно од Враца и 2 км западно од селото Градешница, неколку населби од раниот неолит, раниот халколит и бронзеното време биле евидентирани врз основа на случајните наоди. Културниот слој од халколитскиот период од населбата Градешница, има дебелина од 1,20 метри и се однесува на крајните етапи од раниот халколит. Градешница е првата целосно истражена населба од раниот халколит во северозападна Бугарија и претставува епонимен локалитет соодветниот културен комплекс.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: Поголемиот број на пронајдени метални наоди, за жал, се без инвентарен број и соодветна стратиграфска информација. Во најголем дел станува збор за алатки и накит изработени од бакар: шило-пробивач од куќа 2, две шила-пробивачи од доцното бронзено време (едниот е случаен наод), игла од ДБВ и уште едно бакарно шило-пробивач.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[326]

Локалитет: ХОТНИЦА, округ Велико Трново, централно-северна Бугарија. Населбинска могила Хотница ја има следнава стратиграфија: најраната населба од раниот халколит (населбински хоризонт I) припаѓа на групата Полјаница, фаза II и III; населбинскиот хоризонт II кој припаѓа на четвртата фаза на културата Полјаница (Бојан IV) е определен како средно халколитски додека третиот населбински хоризонт е поделен на две под фази IIIa IIIb припаѓа на Коцадермен-Гумелница-Карановo VI културниот комплекс односно доцниот халколит. Населба е од типот на тел-тумба и започнува со четвртата фаза на групата Полјаница (Бојан IV). Покрај пронајдени бакарни предмети, како дополнување пронајдена е остава од златни предмети која се датира во фазата IIIb од Криводол-Гумелница-Коцадермен VI културниот

[325] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 65

[326] Тодорова В. Х., 1986, 80 - 81; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 65 – 66 со дополнување од табла А4 страна 167

комплекс. Малата населба од протобронзеното време се наоѓала на тераса источно до водопадот. Давата најниски културни хоризонти се одвоени од седиментни од поплава, а пронајдена е земјанка која се атрибуира на групата Певец, фаза Водопада која е истовремена со Улмени фазата од културата Черна Вода I. Импортите укажуваат на контакти со Кукутени-Трипоље културата. Населбата од протобронзеното време делумно е надслоена со силно еродиран слој од доцното бронзено време и културата Теи.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: пронајдени се следниве бакарни предмети: две секири-чекани од типот Видра (варијанта А и В), тешка (рамна) секира од типот Котеана и четири бакарни шила-пробивачи кои се датираат во доцниот халколит. Од населбата Хотница – Водопада потекнуваат следниве наоди: шило-пробивач од доцното бронзено време, два бодежа од типот Мондсее од протобронзеното време и метален фрагмент од доцното бронзено време од Теи култура. Во близина на населбата Хотница-Водопада, како случајни наоди пронајдени се следниве метални предмети: крстеста секира од типот Тигру Окна, рана култура Певец-финален халколит; рамна секира од типот Алтхајм, варијанта од типот Ете, доцната фаза од култура Певец-протобронзено време и два бодежа од ДБВ.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[327]

Локалитет: КАРАНОВО, округ Сливен, Тракија. Населба од типот на тел-населбинска могила со стратиграфија од 12.5 метри, епонимен локалитет за целокупната праисторијата на Тракија со населбински хоризонти од раниот неолит до бронзеното време. Халколитските слоеви евидентирани на телот имаат окупациони фази со севкупна големина од 5.6 метри, кои временски се протегаат од средниот (Караново V) до доцниот халколит (Караново VI). Раниот халколит односно групата Марица I – III не е евидентирата во слоевите од населбинската могила. Стратумот Караново VI не ги доживува финалните етапи на развој на халколитот: од населбата недостасуваат материјали од предниот период помеѓу халколитот и раното бронзено време.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во Караново VI, фаза III од Караново-Гумелница-Коцадермен културниот комплекс VI (доцен халколит) пронајдено е бакарно шило-пробивач.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[328]

Локалитет: КОЧАН, округ Гоце Делчев, западна Бугарија. Населба подигната на висок доминантен рид од градиски тип. Хронолошки се поврзува со фазите III-IV од Криводол-

[327] Тодорова В. Х., 1986, 78; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 67 дополнување од табла А3 страна 98 и А4 страна 165

[328] Тодорова В. Х., 1986, 52; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 66 – 67 дополнување од табла А4 страна 165 - 167

Салкуца-Бубањ културниот комплекс во централниот дел од долината на реката Нестос. Во близина на локалитетот е пронајдена секира-чекан од типот Мезокересзтур, најверојатно украсена со врежани линии на површината, и која се датира во финалниот халколит (IV милениум пр.н.е). [329]

Локалитет: КРИВОДОЛ, округ Враца, западна Бугарија. Повеќеслојна населба тел која се наоѓа на брегот од реката Ботуња, 2 км северно од градот Криводол. Претставува епонимен локалитет на доцниот енеолитската (Халколитска) култура во северозападна Бугарија која е дел од големиот Криводол-Слакуца-Бубањ културен комплекс. На локалитетот е пронајдено шило-пробивач со правоаголен пресек датирано во доцниот халколит, и нож како случаен наод во близина на Олсен, Криводол од доцното бронзено време. [330]

Локалитет: ЛЕСУРА, округ Враца, западна Бугарија. Праисториска населба-плато која делумно е девастирана од подоцнежната античка фортификација. Постојат неколку наоди од преодниот период помеѓу халколитот и раното бронзено време: откриени се два бодежа.

Локалитет: МАЛОРАД, округ Враца во близина на Пчелина, западна Бугарија. Пронајден е бодеж како случаен наод кој се датира во Прото Бронзеното Време.

Локалитет: МЕЗДРА, округ Враца, западна Бугарија. Населба од доцниот халколит која се наоѓа на брегот од реката Искар, доста уништена од подоцнежната средновековна тврдина. Од овој локалитет потекнува тешка рамна секира (длето?) од типот Плочник.

Локалитет: ОНОГУР, округ Добрич, регион на Црното Море. Локалитетот претставува фортификација од доцната антика со остатоци од населба од доцниот халколит, која се датира во културата Варна II. Пронајдена е рамна секира од типот Салкуца, случаен наод. [331]

Локалитет: МАРИЦА, округ Хасково, Тракија. Населбинска могила - повеќеслојна населба Девебарган во близина на градот Марица. Локалитетот е епонимен за раниот халколит односно културата Марица. Најнискиот, а со тоа и најраниот хоризонт на живеење, припаѓа на фазата I-II од културата Марица. По ова следува хијатус којшто е синхрон со фазата Марица III и начелно на фазата IV од истата култура. Средниот халколит е претставен со силни населбински хоризонти кои одговараат на фазата IVb од истата култура. Доцниот халколит следува непосредно после оваа хронолошка етапа и е застапен со малобројни наоди од фазата I од Коџадермен-Гумелница-Караново VI културниот комплекс.

---

[329] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 68

[330] Тодорова В. Х., 1986, 52; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 66 – 67 дополнување од табла А4 страна 165, 167 и табла А3 страна 101

[331] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 69

Артефакти од бакар или бакарни минерали: од раноенеолитската фаза-населбински хоризонт I потекнува бакарна секира со овален пресек која типолошки е без паралела.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени .[332]

Локалитет: РАДЛОВЦИ, округ Ќустендил, западна Бугарија. Пронајдена е секира-чекан од типот Плочник како случаен наод. Се датира кон крајот на средниот халколит. Површината на пронајдениот примерок е груба како резултат на леењето, изработен од чист бакар, без траги од употреба.[333]

Локалитет: ПЛАКУДЕР, округ Видин, западна Бугарија. На локалитетот Плакудер пронајдена е остава од 12 бакарни крстести-секири. Од нив, две припаѓаат од типот Ариуст, додека останатите од типот Јасзладану кои се датираат во финалниот халколит.[334]

Локалитет: РЕБАРКОВО-ЦУГЕРА, округ Враца, западна Бугарија. Населба на брегот од реката Искер. Откриена е еднослојна населба од фазата IVa од културата Криводол од финалниот халколит. Во рамките на населбата откриени се поголем број на остави со крстести секири. На локалитетот пронајдена е крстеста-секира од типот Ариуст.

Локалитет: РУСЕ, североисточна Бугарија. Населба-тел (населбинска могила) во близина на сливот на реката Русенски Лом во Дунав. Според стратиграфската секвенца, поголем дел од окупационите хоризонти на населбата го покриваат целиот халколитски период. Оваа констатација е поткрепена со пронајден материјал од културите Боиан-Видра, Боиан-Спанатов и Гумелница. Најголемиот дел од металните предмети интересни за темава потекнува од V милениум пр.н.е. односно од фазата III од Коцадермен-Гумелница-Караново VI културниот комплекс, вклучително и неговите финалните фази. На самата населбинска могила откриена е некропола од халколитскиот период. Од стратиграфска гледна точка, поголемиот број од погребувањата од некрополата се однесуваат на времето непосредно пред опожарувањето на последниот халколитски хоризонт. По долготраен хијатус, населбата повторно била населена во доцното бронзено време и последователно од железнодобската култура Басараби.[335] (T.XXVII, 50)

Артефакти од бакар или бакарни минерали: најголем број од пронајдените бакарните артефакти потекнуваат од населбински контекст и главно се датираат во доцниот халколит:

---

[332] Тодорова В. Х., 1986, 56 - 57; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 69, дополнување од табла А4 страна 161 и табла А3 страна 93

[333] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 69, дополнување од табла А4 страна 161; Chochadziev S., 1998, 11

[334] Миков В., Медни брадви-копачи от България, во Изследвания в памет на Карел Шкропил (Hrsg. Миков В., Миятев К.,), София, 1961, 382 – 383; Миков В., 1972, 60; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 69, дополнување од табла А4 страна 165 - 166

[335] Тодорова В. Х., 1986, 74 - 75; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 69 - 70

околу педесетина бакарни шила-пробивачи, рамна секира од типот Каменар, тешка секира (рамна) од типот Гумелница, три бакарни длета, неколку обични бакарни игли, бакарна нараквица и бакарна игла со двојна глава. Од средниот халколит, потекнуваат неколку бакарни шила-пробивачи и едно шило-пробивач од доцниот халколит.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[336]

Локалитет: САДОВЕЦ, округ Плевен, централно северна Бугарија. Голема населба од доцниот халколит која е сместена под доцноантичката фортификација Големо Кале во близина на Садовец. Во близина на локалитетот како случаен наод пронајдена е секира-чекан од типот Видра, варијанта А, со траги од ковање.

Локалитет: САВА, округ Варна, регион на Црното Море. Населбинската могила во Сава се наоѓа на десниот брег од реката Луда Камчија одалечена од Црното Море на околу 50 километри. Населбата претставува епонимен локалитет за рано халколитската култура Сава во регионот на Црното Море. Стратиграфската секвенца на локалитетот започнува во раниот халколит претставен преку населбинските хоризонти од културата Сава I и II; средниот халколит олицетворен преку фазите Сава III и IVa (фаза Варна) и доцниот халколит посведочен преку Коцадермен-Гумелница-Караново VI културниот комплекс, фаза I и II. Во близна на речниот брег истражени се десет погребувања кои се датираат во доцниот халколит.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во гробот 6 пронајдена е тешка (рамна) секира од типот Котеана која се датира во доцната фаза на Коцадермен-Гумелница- Караново VI културниот комплекс.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[337]

Локалитет: СЛАТИНО, округ Ќустендил, западна Бугарија. Повеќеслојна населбата на голема надморска висина во близина на Чардако која содржи три населбински хоризонти кои припаѓаат на раниот халколит; претставува *епонимен локалитет на рано халколитскиот* културен комплекс Дикилиташ-Слатино кој го зафаќа средното и горното течение на реката Стримон односно раниот халколит во Западна Бугарија.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во куќа од последната градежна фаза која временски припаѓа на III фаза од раниот халколит во Западна Бугарија пронајдено бакарно длето со правоаголен пресек.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: од истиот контекст пронајден е фрагмент од згура.[338]

---

[336] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 70 – 72, Табла А4 страна 163 - 164

[337] Тодорова В. Х., 1986, 75 - 76; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 72, дополнување во табла А4 страна 161

Локалитет: СМЈАДОВО, Чолак Кладенец, округ Шумен, североисточна Бугарија. Повеќеслојна халколитска населба од типот тел, која се наоѓа на западниот раб од селото. Откриени се неколку населбински хоризонти од средниот и доцниот халколит.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: пронајдени се следниве артефакти од бакар: крстеста секира од типот Ариуст во близина на телот како случаен наод од финалниот халколит; лента од бакарен метал, населбинска фаза III на длабочина од 0,90 метри; длето населбинска фаза III на длабочина од 1.20 метри, четири шила-пробивачи од населбинска фаза IV, длабочина од 2,50 метри; обетка од населбинска фаза IV на длабочина од 3.50 метри; шило-пробивач од населбинската фаза II и три шила-пробивачи од населбинската фаза III, и едно како случаен наод.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[339]

Локалитет: СТОЛНИК, округ Софија, во близина на Елеин Плеин, западна Бугарија. Пронајдена е секира-чекан од типот Јазладану како случаен наод и која не е докрај излеана. Се датира во финалниот халколит.[340]

Локалитет: ТЕЛИШ, округ Плевен, централно северна Бугарија. Населбата-плато изградено на голема надморска височина Телиш-Редутите бил откриен случајно при градежни работи, со кои скоро бил уништен најгорниот слој од протобронзеното време. Двата подолни хоризонти (II и III) се датираат во финалниот халколит (фазите III и IV од Криводол-Салкуца-Бубањ културниот комплекс).

Артефакти од бакар или бакарни минерали: пронајдени се следниве предмети од бакар: фрагмент од тежок имплемент најверојатно секира-чекан од населбинската фаза II; секира-чекан од типот Јасзладану од затворен контекст под рушевинскиот слој на опожарената куќа од населбинската фаза II, која се датира во четвртата фаза од Криводол-Салкуца-Бубањ културниот комплекс; *игла со двојна глава од населбинската фаза III; два сечила* од нож, населбинска фаза II; едно шило-пробивач од фаза III; игла со рамна глава; осум шила-пробивачи и едно долго шило-пробивач од населбинската фаза II. (T.XXVII, 50)

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[341]

---

[338] Тодорова В. Х., 1986, 85; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 69, дополнување од табла А4 страна 161; Chochadziev S., 1998, 11; Михайлов Ф., 2008, 35

[339] Тодорова В. Х., 1986, 77; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 72 - 73, дополнување од табла А4 страна 165

[340] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 73

[341] Тодорова В. Х., 1986, 85; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 73 - 74 , дополнување од табла А4 страна 166

Локалитет: ДУРАНКУЛАК, округ Добрич, северен Црноморски регион. Населба од типот на тел која се наоѓа на поголемиот од двата острова во лагуната на Дуранкулак, со некропола на западниот брег на заливот. Ископувањата се вршат од 1975 година под раководство на Тодорова Хенриета. Досега се откриени три населбински хоризонти од културата Варна, како и еден хоризонт поврзан со доцното бронзено време (слој II со материјал од Кослогени културата) и слој I од средновековниот период. Слоевите III – VIII се од доцно неолитскиот и халколитскиот период, во кои се пронајдени поголем број на објекти: палатна структура, култни згради и мегарон во најголем дел изградени со камена архитектура. Во близина на населбата - тел Голем Остров се наоѓаат некрополите кои директно се поврзани со населбата и ја следат целокупната нејзина стратиграфија. Досега се истражени над 1200 гробови од доцниот неолит и сите фази на халколитот. Во периодот на доцниот неолит и енеолитот или халколитот, регионот на Добруџа бил населен со следниве култури: Хамангија која е синоним за доцниот неолит, раниот и среден енеолит, културата Варна како синоним за доцниот енеолит и Протојамната култура како синоним за протобронзеното време. Културите Хаманџија и Варна се претставени во сите фази, како на западниот брег на езерото (населби и некрополи), така и во населбинската могила Голем Остров. Релативната и апсолутната хронологија на некрополите, а со тоа и индиректно на населбата Дуранкулак е следнава:

- Хамангија I - II 5250/5200 – 4950/4900 калиб. пред н.е.
- Хамангија III 4950/4900 – 4650/4600 калиб. пред н.е.
- Хамангија IV 4650/4600 – 4550/4500 калиб. пред н.е.
- Варна I 4550 /4500 – 4450/4400 калиб. пред н.е.
- Варна II – III 4450/4400 – 4250/4150 калиб. пред н.е. [342]

Погребувањата од неолитот се евидентирани во три пози: скелетно погребување во пружена положба на грб (предимно мажи), погребувања во згрчена положба на левата и десната страна како и осум погребувања каде што мртвите се поставени во седечка положба. Погребувањата од халколитскиот период, исто така можат да се поделат во три групи: гробови со скелетно

[342] Тодорова В. Х., 1986, 69, табла 22, страна 71; Avramova M., Gold and copper jewelry from Chalcolithic cemetery near the village of Durankulak,Varna District, in J.-P.Mohen (ed.) Découverte du Métal, Paris: Picard, 1991, 43; Аврамова М., Мит, Ритуал и Злато на Една „Несъстояла се Цивилизация", АГАТО, София, 1997, 8; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 59 - 60;Bojadziev J., Die absolute Chronologie der neo – und aneolithishen Gräberfelder von Durankulak, in DURANKULAK, BAND II - Die Prähistorische Gräberfelder von Durankulak (Ed. Todorova H.), TEIL 1, Deutsches Archäologische Institut, Berlin & Sofia, 2002, 67; Todorova H., Chronologie, horizontale Strtigraphie und Befunde, in DURANKULAK, BAND II - Die Prähistorische Gräberfelder von Durankulak (Ed. Todorova H.), TEIL 1, Deutsches Archäologische Institut, Berlin & Sofia, 2002, 35

погребување во пружена положба на грб (вообичаено мажи), погребувања во згрчена положба на десната страна (вообичаено жени) и различен тип на симболични гробови. Карактеристика на овие погребувања е појавата на маркирање на гробовите со камени плочи поставени на различен начин. Евидентирана е вертикална старосна стратиграфија – најплитко се погребани децата без гробни прилози, следуваат детските погребувања со гробни прилози, потоа погребувањата на жените и на најголема длабочина се погребани мажите. Бројот на бакарни артефакти се зголемува пропорционално со крајот на периодот од културата Хамангиа: некои погребувања се со изразито богати гробни прилози изработени од бакар. Со завршувањето на животот на населбата од халколитскиот период, во Дуранкулак наодите од метал се намалени и се јавуваат спорадично.[343]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: фундусот на погребните дарови кои хронолошки се датираат во доцната Хамангиа и културата Варна е хетероген и содржи: керамички садови, бакарни, камени, коскени и кремени орадија и оружје, накит и амулети. Накитот направен од различен вид на материјал зазема специфично место помеѓу погребните дарови. Декоративните предмети се направени од злато, бакар, малахит, калцедон, мермер, различен вид на камен-шкрилец, лигнитен јаглен, глина, коска, Спондилус и Денталиум школки. Бакарот е најексплоатиран и најуниверзален материјал употребуван за изработка на накит во Дуранкулак. Истиот, како и малахитот, најверојатно бил експлоатиран од бакарниот рудник Меци Кладенец или од депозитите во близина на селото Тамјаника и Ракитница во регионот на Стара Загора. Најраниот наод, долг гердан направен од малахитни и најверојатно бакарни перли од гробот 626, се датира кон крајот на културата Хаманциа II, а според тоа на доцниот неолит. Ова претставува најрано датиран метален артефакт во Бугарија од јасен стратиграфски и археолошки контекст. Севкупно се пронајдени 104 метални предмети од Дуранкулак. Во *најголем дел станува збор за накит, рамни секири, шила*, секири-чекани (тип Варна и Чока-Варна), бодежи од некрополата додека од населбата претежно е пронајден накит од сите периоди без средновековниот.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: во слојот VI од населбинската могила на Голем Остров пронајдено е металуршка инсталација-огниште кое најверојатно се користело за топење на металот(бакарот) и негово последователно ковање.[344]

Локалитет: ВАРНА-НЕКРОПОЛА, регион на Црното Море. Некрополата во Варна била откриена сосема случајно при градежни работи во 1972 година во истоимениот град на

[343] Avramova M., 1991, 43; Аврамова М., 1997, 9; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 60

[344] Avramova M., 1991, 44; Аврамова М., 1997, 9; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 60, табла А4, страна 161 - 163

Црноморскиот Брег, каде на површина од 7500 метри квадратни се откриени 294 гроба кои се датираат во **енеолитскиот (халколитскиот период).** Она што е навистина значајно за светската праисторија, како и за самиот локалитет, е големата акумулација на златни предмети пронајдени на едно место. Над 3000 предмети од злато со различна форма и тежина од 6 кг. биле евидентирани. Како додаток на златото и златните артефакти, откриени се: 160 бакарни артефакти, повеќе од 230 кремени артефакти, 90 камени артефакти и над 650 керамички артефакти од различен карактер (садови, фигурини) како и над 12 000 Денталиум школки и над 11000 Спондилус школки. Овие егзотично престижни или култни артефакти немаат сличност со ништо претходно откриено во праисторијата на Европа и Балканот, содржејќи докази и сведоштва за социјалната стратификација и диференцијација којашто не е јасно препознаена со ископувањата на истовремените населби телови во Бугарија. Културниот контекст на овие наоди е фиксиран со графитно боената керамика во доцниот халколит во Бугарија еквивалент на фазата Караново VI од хронологијата на Георгиев за долината на Марица. Доколку се прифатат С-14 калибрираните радиокарбон датирања за Бугарската секвенца тогаш некрополата се датира во 4600 – 4200 година пред н.е. според К. Ренфрју, и 4400 – 4000 година пред н.е. според Х. Тодорова.[345] Погребувањата зависат од полот на покојникот: мажите се погребувани во пружена положба додека жените во згрчена положба. Евидентирани се погребувања на деца, кенотафи и голем број на т.н. симболични гробови кои се интерпретирани како погребувања на церемонијални идоли. Постои голема веројатност церемонијалните идоли да претставуваат заштитнички симболи на металурзите. Според анализите направени од Черних, биле користени поголем број на рудни депозити за изработка на предметите пронајдени во некрополата во Варна. [346]

Најпознат од некрополата во Варна е **гробот 43**: содржи скелет на човек со старост од 40-50 *години, атлетски граден со висина од 175 см. На и околу скелетот се пронајдени 990* златни предмети меѓу кои и златната фалусоидна обвивка-корица која тежи околу 1516 грама, неколку бакарни артефакти, седум бакарни секири, седум кремени и камени оружја, накит од коска и Спонидилус и неколку керамички сада. Знак за вискоко достоинство и важноста на покојникот од овој гроб, наспроти генерално богатите гробни прилози, претставува присуството на секира-скиптар со дршка обложена со златни цилиндри, копје од бакар и

[345] Gale N.H., Stoz-Gale Z., Radunceva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., Early Metallurgy in Bulgaria, in Mining and Metal Production Through The Ages (ed. Craddock P. and Lang J.), British Museum Press, 2003, 125; Higham T., Chapman J., Slachev V., Gaydanska B., Honch N., Yordan Y., Dimitrova B., New perspectives on the Varna cemetery (Bulgaria) – AMS dates and social implications, ANTIQUITY 81, 2007, 640 - 641

[346] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 52, 74

кремен, златни корици од лак и други предмети. Сите аргументи дозволуваат да се претпостави дека тука е погребан член од заедницата со висок општествен статус, можеби вожд, родоначелник или водач – свештеник.[347]



Слика 35. Некрополата во Варна, Гроб 43 - најпознатото погребување во доцниот енеолит на југоисточна Европа каде е погребан родоначалникот - свештеник на заедницата во Варна (според И. Иванов, 1997, 22)

Како дополнување, треба да се нотираат наодите од локалитетот **ВАКСЕВО,** каде во петиот населбински хоризонт е пронајден бакарен клин (длето)? и оставата од **РАКИЛОВЦИ,** каде се откриени девет бакарни имплементи (шест секири-чекани од типот Плочник кои припаѓаат на Втората Металуршка Етапа од развојните фази на металургијата во Бугарија односно кон крајот на средниот халколит и почетокот на доцниот халколит и три рамни секири од типот Салкуца кои припаѓаат на Криводол-Салкуца-Бубањ културниот комплекс) со вкупна тежина од 6, 265 килограми.[348]

4.5. Неолитска и Халколитска (енеолитска) металургија во Егеја

Квантитетот на бакарни предмети кои се датираат во периодот на неолитот на територијата на Грција заслужува посебно внимание. Металуршкиот бекграунд на развиената егејска бронзенодопска металургија, се датира и свои корени влече токму во фазите на доцниот и финалниот неолит. Терминолошката дискрепанца во периодизацијата и

[347] Иванов И., 1997, 21 - 22; Gale N.H., Stoz-Gale Z., Radunceva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 126

[348] Chochadziev S., 1998, 11, 13; Михайлов Ф., 2008, 36 - 38

релативината хронологија на праисториските култури од Централен Балкан со тие во Егеја е евидентна. Генерално, ова претставува проблем на праисториската археологија на Југоисточна Европа во целина. Според периодизацијата на неолитот на територијата на Грција, предложена од Перлес и Демоуле, истиот може да се подели на следниве фази: Фаза 1 акерамичен неолит (6800 – 6500 години пр.н.е.); Фаза 2 ран неолит (6500 – 5800 години пр.н.е.); среден неолит (5800 – 5300 години пр.н.е.); доцен неолит (5300 – 4500 години пр.н.е.) и Фаза 5 финален неолит (4500 – 3700 години пр.н.е.). Во Грција, каде што бронзеното време започнува нешто порано отколку во северен Балкан и Карпатскиот Базен, финалниот неолит како преоден период од неолитот и бронзеното време, се протега апроксимативно од 4500 – 3300 година пр.н.е. и терминолошки може да се синхронизира со раниот енеолитот на Централен Балкан.[349]

Во Егеја, особено во северна Грција, употребата на металот се датира во текот на VI милениум пр.н.е. Најголемиот дел од металните наоди припаѓаат Фазата 5 - финалниот неолит, додека помал број на наоди се припишуваат на помладата Фаза 4 односно доцниот неолит. Така, на локалитетот **Дикили Таш** во слојот 14 од средниот неолит, пронајдени се аморфни грумени од бакар кои се датираат во VI милениум пр.н.е. Употребата на металот во Егеја доживува своевидна експанзија во текот на т.н. финален неолит (4500 – 3700 години пред н.е.) односно во V и IV милениум пр.н.е. На локалитетот **Фтелиа,** којшто се наоѓа на северниот брег на Миконос, пронајдени се неколку бакарни предмети: игли, шила и кружен диск со перфорација изработен од злато. Овие предмети, според терминологијата на истражувачот на истоимениот локалитет, се датираат во V милениум пр.н.е. или во доцниот неолит I. Металните наоди од локалитетот **Димитра** северно од Ситагрои, потекнуваат исто така од неолитски контекст. Во сонда II пронајдени се пет бакарни перли кои се хронолошки се датираат во средниот неолит, и дополнително четири перли од слојот од доцно неолит во сонда I. Како дополнување на металните наоди од локалитетот се споменуваат и кука за ловење на риби изработена од бакар и златен предмет, без сигурен археолошки контекст. Бакарни имплементи, оружје и накит се пронајдени на островот Андрос во утврдената населба **Строфилас.** Се датираат во V милениум пр.н.е. во почетокот на финалниот неолит како и наодите на бакарни предмети (игли) во пештерата Тарониа во Еубеја.[350] Според погоре

[349] http://projectsx.dartmouth.edu/history/bronze_age/chrono.html ; Parkison A,W., Late Neolithic/Copper Age in Southeastern Europe, in Ancient Europe 8000 BC–AD 1000: Encyclopaedia of the Barbarian World, Vol. I The Mesolithic to Copper Age (c. 8000-2000 B.C.) edited by P. Bogucki and P.J. Crabtree, 2004, 334 - 341

[350] Muhly D.J., Chrysokamino in the History of Early Metallurgy, in The Chrysokamino Metallurgy Workshop and its Territory (ed. Philip P.Betancourt), Hesperia Supplement 36, American School of Classical Studies at Athens, 2006, 156 – 157; Muhly D. J., Early Metallurgy in Greece and Cyprus, in Anatolian Metal II (ed. by Yalcin U.), Der Anschnitt Beiheft 15, Bohum, 2002, 77

предложената периодизација, наоди од метал од доцниот неолитски контекст кои се поврзуваат со почетоците на металургијата на територијата на Грција, евидентирани се на следниве локалитети: **Коринт** каде се пронајдени врв од бодеж и фрагменти од бакар; **Кносос** каде е пронајдена рамна секира; **Сескло** две рамни секири (Сескло II и III), две шила и златна обетка; **Маратон** IIIа кој се датира во V милениум пр.н.е. каде е пронајдена една рамна секира; **Гониес** каде е пронајден мал нож; **Пештерата Алепотрупа** каде во доцнонеолитски контекст се пронајдени рамна секира, алатки, нараквица и фрагменти од бронзени ножеви; **Пефкакиа Магула** каде е пронајдена бакарна нараквица-белегзија, бакарна секира и длето; **Китсос** бакарно шило; **Димини** каде е пронајдена бакарна жица; во **Кефала** се пронајдени бакарни фрагменти, фрагментирана игла, два фрагмента од остри алатки и четири бакарни алатки; **Емпорио** каде е евиденитиран врв од нож и прстен со веројатен халколитски или енеолитски контекст; **Мохлос** бакарни фрагменти; **Либоник** каде се пронајдени две бакарни шила; **Паурора (Кеа)** каде се пронајдени три бакарни згури; **А. Ирини** сад-печка; **А. Марина** бакарна наркавица и шило; **Левандиа, Гона, Атина, Пелопонез, Месолонгхи и Спата** каде се пронајдени бакарни секири и **Лерна** со бакарно шило.[351] Од металуршка перспектива, не постои голема разлика помеѓу Фазата 5 и пораната фаза 4 (доцниот неолит). Сепак, **постојат две дистинктивни карактеристики** кои ја одделуваат фазата 5 од нејзината постара фаза 4: **прво,** доказите за екстрактивната металургија односно вистинска метална продукција и металуршка обработка на бакарот и неговите руди и првата појава на згура и садови-печки во јасен археолошки контекст. Во оваа група спаѓаат згурите и садовите-печки од Ситагрои III и садовите-печки пронајдени во Кефала и Гиали во близина на Нисирос. **Второ,** за целосно согледување на почетоците на металургијата во Егеја многу е важна **полиметаличната природа** на Фазата 5 или Финалниот Неолит. Токму во оваа фаза во подоцнежниот период на V милениум пр.н.е. златото и среброто за прв пат се јавуваат во Егеја, нешто малку подоцна од спектакуларните артефакти од Варна. Општата слика за почетоците на металургијата во Егеја може да се сумаризира на следнава премиса: металургијата на бакар од доцниот неолит во северна Грција започнува да се развива под силно Балканско влијание; подоцна во финалниот неолит таа доживува своевидна експанзија која се карактеризира со зголемување на квантитетот на металот кој се употребува, како и промената од едноставната бакарна металургија кон полиметалична металургија односно преработка на злато и сребро. Златните наоди од Егеја ги вклучуваат: златните привзоци од Сескло, златниот прстен од Ситагрои III,

[351] Branigan K., Aegean Metalwork of the Early and Middle Bronze Age, Oxford University Press, 1974, 97 - 98; McGeehan Liritzis V., The relationship between metalwork, copper sources nad the evidence for settlement in the Greek Late Neolithic and Early Bronzen Age, Oxford Journal of Archaeology 2(2), 1983, 152 - 154

мала златна лента од пештерата Зас и шест златни артефакти од Анависос во близина на Јаница. Иако златото е познато од истовремените енеолитски култури од **V милениум пр.н.е.** низ цела Европа, она што е изненадувачко е појавата и присуството на среброто во финалниот неолит во Егеја. Според досегашните сознанија, од неолитски и халколитски контекст на просторот на Европа не се пронајдени предмети изработени од сребро, освен сребрениот привезок-диск од Моравиа со дикутабилен археолошки контекст. Од друга страна, значителен број на предмети од сребро се јавуваат од IV милениум пр.н.е. во западна Азија, особено од Египет и Левант. Артефакти изработени од сребро пронајдени се на неколку локалитети: **пештера Алепотрупа** на полуостровот Мани каде е пронајден сребрен накит кој се датира во финалниот неолит. Накитот вклучувал приврзоци, два пара на нараквици и поголем број на перли. Приврзокот е со кружна форма со голема перфорација на средината. Сличен привезок е пронајден во **пештерата Аминос на** Островот Крит, како и од пештерата **Еурипидес во Саламис и Полиохни на Лемнос.** [352]

Најраните докази поврзани со екстрактиваната металургија - топењето на бакарните руди и обработка на металот потекнуваат од **Ситагрои** во северна Грција. Стратиграфијата на локалитетот вклучува пет стамбени хоризонти од финалниот неолит до раното бронзено време, кои со калибрирано радиокарбон датирања се датираат во периодот од 5500 – 3500/3300 година пр.н.е. за фазите од финалниот неолит и 3500/3300 – 2200 година пр.н.е. за фазите од раното бронзено време. Помал број на бакарни артефакти се јавуваат веќе во Ситагрои II (доцен неолит или 5200 – 4800 години пр.н.е.) каде се пронајдени четири бакарни предмети – перли. Во фазата Ситагрои III (4700 – 3300 година пр.н.е.), пронајдени се единаесет бакарни предмети (игли, перли, бакарна згура, и бакарна руда) и еден златен предмет-перла. Во овој хоризонт се пронајдени 36 фрагменти од керамички садови со траги од бакар во нивната фактура кои најверојатно претставуваат фрагментирани парчиња од **садови – печки** каде што се топела бакарната руда. Трагите – инкрустрациите од бакар се евидентираат не само во внатрешноста на садовите туку и на нивните ободи и надворешните страни што претставува дополнување на премисата дека станува за садови – печки кои се употребувале за да се истура топениот метал во некој вид на калапи. Според наведеното, наодите од хоризонтот Ситагрои III, кој според графитно декорираната керамика релативно хронолошки може да се поврзе со Гумелница комплексот и културата Марица во Бугарија, даваат докази за топење на металичниот бакар најверојатно и самородниот бакар во садови

[352] Muhly D. J., 2002, 77 – 78; Muhly D.J., 2006, 156 – 157

печки.[353] Покрај Ситагрои, докази за екстрактивната металургија се евидентирани на следниве локалитети од финалниот неолит на Егеја: на локалитетот Мандало е пронајден фрагменти од сад-печка со екстензивна витрификација на неговата внатрешна страна со датација во V милениум пр.н.е., додека во пештерата Алепотрупа се пронајдените грумени од топен бакар кои индицираат на почетоците на екстрактивна металургија.[354]

Металургијата на Егејските Острови, особено Крит и Кипар, својот оформен и препознатлив фациес го достигнуваат дури во текот на бронзеното време. Но сепак, постојат одредени показатели кои укажуваат на постоење на развиена металургија во финалниот неолит и халколитот (раното бронзено време I). Почетоците на металургијата на Крит коинцидираат со подигањето на нови населби во текот на финалниот неолит (4500 – 3500 година пр.н.е.). Примарната металургијата во Крит се базирала на неколку случајни наоди од фазата на т.н. металургија на накитот. Состојбата драматично се променува со откривањето на металуршкиот центар Крусокамино каде се практикувала екстензивна екстрактивна металургија во текот на III милениум пр.н.е. Исто така, на локалитетот откриени се фрагменти од садови-печки кои укажуваат на експлоатација на бакарот во текот на финалниот неолит. Сепак, најстариот предмети изработен од бакар потекнува од доцниот неолит: **рамната бакарна секира од Кносос.** Оваа секира преставува импорт од Балканот бидејќи таков вид на имплемент никогаш не бил произведуван во Крит. Во преодниот период од финалниот неолит и раното бронзено време I во некрополата Хагиа Фотиа откриени се долги бодежи, мали пили, ножеви, длета, куки за ловење на риба и садови печки во вид на чевел кои се употребувале за топење и излевање на топениот бакар.[355] Најраните почетоците на металургијата на Кипар потекнуваат од халколитскиот период односно IV милениум пр.н.е.: на локалитетот Кисонерга Мулотиа пронајдени се бакарна игла и бакарна лента, бакарно шило е пронајдено на локалитетот *Ермини и спирален пробивач* во Соускиоу, додека од локалитетот Кисонерга Мосфилиа од халколитски контекст потекнуваат бакарна игла, трапезоидно парче од бакар и бакарен прстен за коса, како и голем грумен од бакарна руда. На локалитетот Лемба Лакус во халколитски контекст откриени се бакарно сечило и бакарно длето.[356]

---

[353] Renfrew, A. C., Sitagroi and the Independent Invention of Metallurgy in Europe, Actes du VIIIe Congres des Sciences Prehistoire et Protohistorique. Belgrade: University of Belgrade, 1973, 473 – 480; McGeehan Liritzis V., 1983, 153; Muhly D.J., 2006, 158

[354] Muhly D.J., 2006, 164 - 165

[355] Muhly D. J., 2002, 80 Muhly D.J., 2006, 164 – 165

[356] Stoz-Gale S., Macdonald F. C., Gale N., New studies of final Chalcolithic and Early Bronze Age copper metallurgy in Cyprus, in Decouverte du Metal (ed. Jean-Pierre Mohen), Amis du Musee des An iquities Nationales, Millenaires dossier 2, Picard Paris, 1991, 341 – 342; Muhly D. J., 2002, 80 - 81

4.6. Основни принципи на технологијата на топење на бакарот и бакарните руди и развојот на металуршките печките

Технологијата на топење на бакарот и неговите руди претставува сублимат од поголем број сложени процеси кои директно се поврзани и зависат од типот на рудата којашто се преработува и топи. Секој вид на руда бара соодветен третман и соодветни и посебни металуршки инсталации и металуршки прибор за успешно топење и добивање на посакуваната суровина или предмет. Проблемите се јавуваат и генерираат при теренските истражувања. Оскудноста на остатоците кои можат да се поврзат со било кој вид на топење на рудите, како и јасниот археолошки контекст на пронаоѓање само ја отежнуваат задачата. Зачетоците на трансформационите процеси поврзани со употребата на топлината за обработка на бакарот или неговите минерали се евидентирани уште во раните фази од неолитот. Првиот чекор во процесот кој водел до топење – апликацијата на топлината за обработка на металите или пиротехнологијата бил евидентиран. Во оваа **пред металуршката фаза** огнот којшто претходно се користел за готвење, затоплување или заштита од диви животни, сега се употребува во технолошки процес и цел. Металуршко и металографското изучување на најраните метални предмети покажува дека неолитските металурзи го оформувале **самородниот бакар** во вид на листови кои се виткаат во форма на перли, игли или шила. Потоа, се третирале со ковање и повторувачко загревање-калење за да се избегне пукањето. Тоа претставува прв чекор со кој човештвото се запознава со нова сировина и почнува да ја употребува за прв пат топлината-огнот за нејзина обработка. Оваа иновативна технологија која ги поставува основите на металургијата се смета за едно од главните достигања во развојот на човечкото општество. Во овој случај сосема е јасно дека **пиротехнологијата** била користена за обработка на металот многу порано пред истата да се користи за производство на керамика. Ова е потврдено со артефактите изработени од самороден бакар пронајдени во пред-керамичките неолитски слоеви од локалитетите Çayönü (8200-7500 г. пр.н.е.), Aşıklı Höyük (7800-7600 г. пр.н.е.), како и бакарните перли кои се датираат во овој период пронајдени во Urfa-Nevali Çori. Долго време по почетокот на т.н. керамичен неолит, самородниот бакар останал единствениот метал познат на човекот. Траги од бакар се откриени на други локалитети од неолитскиот период како што се: Çatalhöyük, Hacilar, Asagipinar и други. [357] Со воведувањето на пиротехнологијата, како во процесите поврзани со

---

[357] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/. Yalçın Ü., Özbal H., History of Mining and Metallurgy in Anatolia; Stech T., 1990, 55 – 61; Ozdogan M., Ozdogan A., 1999, 13 – 22; Esin U., 1999, 23 – 30;Schoop U. D., 1999, 31 – 36; Madin R., Muhly J. D., Stech T., 1999, 37 - 44

обработка на металот со загревање - калење така и во рударската технологија, се отворил патот за вистинската металургија која подразбира трансформација т.е. топење на рудите за добивање на бакар и/или изработка на предмети. Во доцниот неолит евидентирани се првите траги од топење на самородниот бакар и неговите оксиди. Условите на топење во оваа фаза во принцип се слабо редукциони и не доволни за да минералите на железото во составот на рудата се стопат во рамките на бакарот. Остатоците од згура скоро и да не се евидентирани, што во принцип претставуваат процеси без присуство на згура. Во основа, овие технолошки процеси ниту биле значително топли т.е. со изразито виско температура ниту значително редукциони за да произведат вистинска течна згура. (Т.XII. 24, 25; XIII-XIV)

Металуршките инсталации варирале според својата форма и истите најверојатно се загревале одозгора. Најраните металушки инсталации или т.н. садови – печки се евидентирани на поголем број на неолитски и енеолитски локалитети: Çatalhöyük, Tepe–i-Iblis, Tepe Ghabristan, Jarim Tepe, Degirmentepe, Tepecik, Shiqmim, Tell Abu Matar, Arslantepe, Беловоде, Селевац, Анзабегово, Плочник, Промахон - Тополница и други.[358] Покрај садовите – печки, во доцниот неолит во регионот на Тимна во јужен Израел на локалитетите F 2 и F 39B пронајден е друг тип на печки кои технолошки се поразлични отколку претходните. Претставуваат **едноставна плитка јама** – дупка во земјата врамена-опкружена со камења. Рудата и јагленот се мешаат заедно во контејнерот-јамата, додека температурата од 1083 степени и редукционо-оксидационата атмосфера потребна за топење била постигана со константен дотур на воздух со помош на **дувалки**. Во овој процес топениот бакар не се одделува на дното туку останува во рамките на добиената згура во форма на помали метални перли од чист бакар. Според тоа, наредниот чекор во производството на металот е кршењето на згурата и механичкото одвојување на перлите од чист бакар кои подоцна се топат (претопуваат) во сад за топење. Експерименталните обиди за реконструкција на металуршките процеси на топење на чистите и богати малахитни руди во садови – печки покажуваат дека тоа е возможно при што се продуцира сосема мала количина на згура или воопшто нема, како и од инсталацијата во која се топела рудата. Овој вид на печки, според Антоновиќ, е примелив за потврда на металуршките активности и инсталации пронајдени на епонимниот локалитет Винча - Бело Брдо.[359] (Т.XXI; Т.XXII, 43)

---

[358] Craddock P., From Hearth to Furnace: Evidence for the Earliest Smelting Technologies in the Eastern Mediterranean, Paleorient, vol.26/2, 2001, 155; Craddock P., 1995, 126 - 135; Šljivar D., 2006, 95 – 99; Glumac P., Tringham R., 1990, 557 – 562; Глумац П., 1983, 135 – 141; Gimbutas M., Anza, ca. 6500-5000 B.C.: A Cultural Yardstick for the Study of Neolithic Southeast Europe, Journal of Field Archaeology, Vol. 1, No. ½, 1974, 34; Hauptmann A., 2007, 217 - 219

[359] Rotenberg B., Merkel J., Late Neolithic Copper Smelting in the Arabah, IAMS 19, 1995, 1 – 7; Craddock P., 1995, 135; Craddock P., 2001, 155 - 156; Antonović D., 2002, 37 – 38

Идентификацијата на првите и најрани активности поврзани со топењето е пропратена со низа потешкотии. Кредок презентира идеја за металургијата преку топење без присуство на згура базирана на топење на чистите бакарни карбонатни руди, кои во принцип, можат навистина да не остават згура (доказите за најраната металургија на бакарот во Европа со остатоците на згура тежат десетина грама во целина). Боугарит понатаму го разработува овој концепт прикажувајќи дека топењето без остатоци од згура се јавува во домашен контекст, додека доказите за напредната контрола на процесот на топење вообичаено се пронаоѓа во поспецијализираните халколитски локалитети. Овој тренд продолжува и во раното бронзено време каде масовната продукција на метал е во контраст со малата скала на домашно производство, рефлектирајќи различни нивоа на организација на производството на метали. Најраното топење на бакарот и бакарните руди може да се подели на две посебни фази: **редукција** на бакарните руди во бакарни метали во редуцирачки услови со температура од 700 степени целзиусови и нагоре, и **топење на бакарните метали** што изискува температура над 1080 степени целзиусови, но содржи неколку ограничувања во редикционо-оксидационите услови. Во овој модел редукционата фаза се карактеризира со некомплетното горење на дрвениот јагленот што резултира со лимитирано генерирање на топлината и до редукција на дел од бакарните оксиди во бакарен метал. Ваквиот топен метал се оформува во фино дисперзини форми во рамките на отпадоците, како што се железните оксиди или силикатите, коишто се составен дел на бакарниот минерал; се претпоставува дека овој процес којшто се одвива на доста ниска температура е малку веројатно да остава зад себе археолошки запис во вид на витрифициран материјал како што е загурата. Како и да е, во зависност од природата на дотурот на воздух во реакционата зона, најверојатно со помош на дувалки, постои можност за одделување на делови од реакционата маса кои биле директно изложени на поголем дотур на воздух, хипотетички создавајќи локализирана фузија и делумно формирање на згура и топен метал. Бакарот добиен од овој процес треба подоцна да се претопува, за да се собере и излие во посакуваната форма. За ова потребно е да се зголеми температурата над точката на топење на бакарот од 1084 степени целзиусови, со што дел од отпадоците и нечистотиите се конвертираат во згура. Овој **двофазен модел** е тешко прифатлив особено за раната металургија. Затоа, не е веројатно дека раните металурзи во принцип употребувале процес во две етапи; наместо двата посебни аспекта од топењето на бакарот - хемиската редукција и физичкото топење – лесно можат да се инкорпорираат во еден процес. Предлогот за чиста солидна состојба и производство на бакарот без присуство на згура останува хипотетички најдобро, дури и за најраните периоди од металургијата. За жал, видливите археолошки докази од процесот на топење на бакарот не се разликуваат многу од оние докази

кои се добиваат од претопувањето на веќе постоечките бакарни метали, како и финалната фаза од топењето на бакарот од неговата руда. Најсилниот критериум за идентификување топењето **(smelting)** е да се пронајде згура која е богата со т.н. транзициони метали различни од бакарот. За разлика од ова, згурата добиена од едноставно претопување **(melting)** ќе содржи главно фузирани керамички материјали контаминирани со пепел како гориво и варирачко количество на бакарен метал и бакарни оксиди, но нема да се зголемува составот и концентрациите на типичните елементи од рудата како што е железото, магнезиумот и останатите базни метали, кои најчесто се во составот на бакарните руди. Стекнувањето на редукционите услови со некомплетно горење на горивото бараат контролирана средина со лимитиран пристап на воздух, додека релативно високата температура потребна за топење на бакарот изискува одреден вид на инсталација за топење којашто ја задржува и концентрира топлината генерирана од горивото внатре во реакциониот контејнер-печка. Овој т.н. контејнер и за двата процеса може да биде **сад-печка** (crucible), печка или пак **едноставна дупка-јама во земјата** со многу оскудна теренска идентификациона структура. За претопувањето на бакарот, температурата од 1100 степени Целзиусови потребно е да се задржи одредено време за да се создадат потполно соодветни услови за топење; на оваа температура дел од керамичкиот материјал од садовите-печки исто така ќе се стопи и ќе се смеша со отпадоците и пепелта од горивото при што се оформува течна згура која многу лесно се одделува од течниот бакар.[360]

Малку е неблагодарно да се зборува за типологијата и развојот на печките за топење на металите или рудата бидејќи нивната структура и градба во многу зависи од природното опкружување и расположливиот материјал на даденият регион. Друг недостаток е тоа што за да се добие посакуваниот топен метал или пак згурата, голем дел од печките по завршувањето на процесот на топење се кршеле (уривале). Потребно е да се нагласи дека најважен индикатор за определувањето на формата на печката е степенот на контрола на целокупниот процес на топење, редукционите и оксидационите услови, употребата на горивото, како и додавањето на одредени минерали (на пример кварцот) за полесно топење (симнување на температурата) и отстранување на непотребните минерали во згурата. Во текот на бронзеното време кога започнува да се експлоатира сулфидната руда доаѓа до усложнување на целокупната технологија на топење при што се јавува процесот на пржењето како меѓуфаза со што сулфидите, хлоридите и карбонатите од рудата како нечистотии се претопуваат во оксиди и се олеснува подоцножното топење на третираната руда во печките. Како што погоре

[360] Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2776 - 2777

напоменавме, во текот на **неолитот и енеолитот** за топење претежно се употребувале оксидните руди на бакарот или самородниот бакар. Најексплоатирана форма на печки во кои се топел овој вид на сировини се т.н. садови – печки (crucible). Процесот на топење, како што напоменавме, се одвивал во слабо редуцирачки услови и во принцип во повеќето случаи без остатоци од згура или многу малку, кои се тешко препознатливи на терен. Најдобар индикатор за топењето во садови печки преставува намалениот процент на железо во составот на артефактите, кој е во траги. Топењето се одвивало во самата печка – сад која најверојатно била поставена (вградена) во мало огниште налик на печка. Топлината се применувала одозгора бидејќи целата печка не можела да ја издржи високата температура потребна за топењето на рудата. Добиените продукти индицираат дека процесот на топење бил некомплетен т.е. не била постигнувана доволно висока температура за да се продуцира течна згура од која топениот бакар би истекувал и би се собирал на дното. Во овој некомплетен процес топените бакарни кристали се вградени во стврднатa згура. Топениот бакар се добивал со кршење и дробење на згурата и отстранување на бакарот рачно.[361] Раните садови – печки, особено оние пронајдени на Блискиот Исток, покажуваат одредена заедничка типолошка карактеристика: вообичаено се плитки садови со дијаметар од 10 – 15 см, неколку сантиметри високи и со зафатнина од 200 – 400 кубни см. Без исклучок, сите биле изработени од керамика. Доколку се земат во предвид практичните и технолошките фактори, употребата на садовите – печки во почетоците на металургијата станува сосема логично. Многу е полесно да се чува вредната сировина, руда или метал, во мал контејнер под блиска контрола во текот на процесот на топење отколку во најмалата печка. Во суштина контролата на процесот на горење, соодветната температура и редукционо – оксидационите процеси многу полесно се реализираат со употреба на овој метод. Овие предности се ценеле и користеле дури и во покасните периоди. Употребата на садовите – печки во подоцнежните периоди не била ограничена само за топење на рудата и металот, туку и за обработка на металот (претопување на металот, техниките на легирање за производство на бронза и челик), но и во процесите на цементација и испарување (жива, цинк). Во средновековниот период садовите – печки играле важна улога во обработката на благородните метали.[362] Интересно е да се напомене дека универзалноста и безвременоста, кои произлегуваат едноставноста и функционалноста на овие реакциони садови, е евидентирана со употребата на истите во металуршката секвенца во различните епохи, со различните сировини и технолошки процеси (тука се подразбира

[361] Ottaway B., Innovation, Production and Specialization in Early Prehistoric Mettalurgy, European Journal of Archaeology, Vol. 4 (1), 2001, 93; Craddock P., 1995, 137 -144
[362] Hauptmann A., 2007, 219

употребата на садовите – печки во металуршките процеси на производство во различни медиуми како што е бронза во бронзеното време, месинг (во текот на римскиот Републикански период и средниот век), цинкот, челикот, стаклото и во процесот на рафинирање на среброто (евидентиран во доцно римскиот период и средниот век). Според функционалната интерпретација на археолошките остатоци од садовите – печки, три различни типови можат да се дефинираат: (Т.XXVI – XXXVIII)

1. **Садови – печки за топење и претопување** во кои влегуваат големиот дел на отворените садови од халколитот се до средниот век. Повеќето до нив биле полнети со дрвен јаглен и руда и се загревале одозгора. Тенката и порозна керамика требало да биде изолирана за да се сочува топлината во внатрешноста на реакциниот сад-контејнер. Во текот на железното време загревањето се модифицира: сега е однадвор за што се потребни тенки и огноотпорни керамички реакциони садови кои овозможуваат топење на металот.

2. **Садови – печки за процесот на цементација.** Се развиваат во текот на првиот милениум пред н.е. и се употребувале за делумно сушење на златото и среброто, за производството на месинг и челик, како и за дестилационите процеси. Главна карактеристика е нивната претежно затворената структура, загревањето однадвор, како и практиката да се стават поголем број на вакви реакциони садови во една поголема печка кои биле подложени на топлински третман во исто време со што се постигнува одреден вид на масовно производство.

3. **Топлинско пробни садови – печки** кои се развиваат во текот на 15 и 16 век и вклучуваат поширок спектар на садови со делумно специјализирани форми и фактура, од реупотребени садови до високо софистицирани садови – купели. Овој вид на реакциони садови се стават во поголем број на големи печки и се загреваат индиректно.[363]

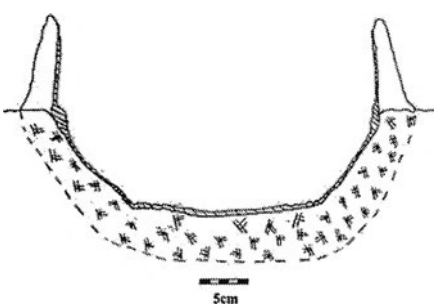
Генерално гледано, постои одредена унифицираност во производството на садовите – печки кои од самите почетоци на металургијата до доцното железно време се изработуваат од керамика со фактура која не е огноотпорна и се загреваат одозгора. Тие играат централна улога во развојот на металургијата како контејнери за развивање на висока температура и специфични атмосферски услови потребни за одвивање на процесите на топење, како колектори на течниот метал и често како снабдувачи на силикатите потребни за производството на згура. Како што споменавме претходно, се до почетокот на бронзеното

[363] Rehren T., Crucible as Reaction Vessels in Ancient Metallurgy, in Mining and Metal Production Through the Ages (Ed. Craddock P. and Lang J.), The British Museum Press, 2003, 207 - 216

време, овие реакциони садови биле исклучиво загревани одозгора т.е. од внатрешноста со палење на горивото коешто е дел од полнењето. Во текот на топењето во оваа техника се комбинираат двата аспекта на употреба на горивото кои се потребни за редукција на металот т.е. обезбедување на термална енергија и хемиски реагенс за редукција на рудата во метал. Во процесот на топење, внатрешното загревање го максимализира трансферот на топлина од горивото на металот овозможувајќи директен контакт помеѓу нив, додека во исто време се создава редукциона атмосфера за да се избегне прекумерната оксидација на металот. Ова е технолошкиот принцип кој е апсолутен, додека морфологијата на реакционите садови стои во директна врска со дистинктивноста на културните импулси (садови - печки во форма на брод во халколитот на Иран, разни видови на рачки аплицирани на садовите – печки познати во Егеја и слично). Главната причина за доминатната употреба на садовите – печки со внатрешно загревање во текот на најраните фази на металургијата е недостатокот на соодветни огноотпорни керамички материјали. Потребно и важно е да се знае дека металот не е единствениот материјал кој претрпува одредени влијанија и промени со практикувањето на металуршките процеси. Техничката керамика (печките, садовите – печки, калапите и т.н.), литичките и камените алатки, ресурсот на гориво и калапите изработени од различни материјали, сите претставуваат продукти на технологијата кои што треба да се разберат со цел да се реконструира праисториската металургија. Исклучок од наведениот неолитско-халколитски технолошки асемблаж на реакциони садови претставува примерокот од доцно халколитскиот локалитет **Тепе Хисар** во с/и Иран. (T.XL, 68) На локалитетот е пронајден сад – печка датирана во средината на IV милениум пр.н.е. којашто се употребувала за топење и легирање на арсенски бакар релативно богат со олово. Од анализата на реакциониот материјал се добиваат податоци дека садот – печка се затоплувал однадвор или одоздола, додека топењето на арсенскиот бакар се вршело под оксидациони услови што значително го менува нашето разбирање за развојот на техничката керамика и металуршките практики во глобала. Садот – печка бил направен во специјализирана конструктивна техника со високо огноотпорна керамика базирана на талк која се состоела доминантно од дробен стеатит премачкана со надворешен слој на неогноотпорна керамика, што според досегашните сознанија претставува преседан во халколитот. Појавата на истиот служи да се разбере концептот на инвенција и иновација т.е. сознанието дека технолошката инвенција може да се појави или исчезне многупати пред финално да биде прифатена во широки рамки т.е. пред да стане иновација.[364] (T.XVIII, T.XIX, T.XX, T.XXV, 47, T.XXXIX, T.XL; сл. 34)

[364] Thorton P.C., Rehren T., A truly refractory crucible from fourth millennium Tepe Hissar, Northeast Iran,

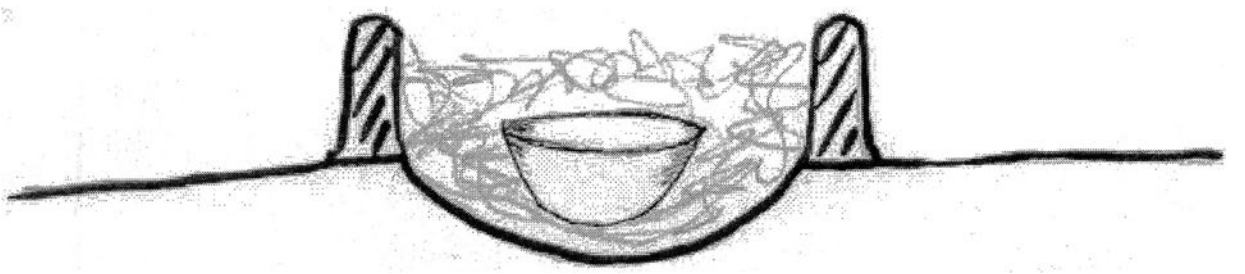
Во халколитскиот период на Јужен Левант, IV миленум пр.н.е., се евидентирани првите металуршки инсталации или **прото – печки** како посложени металуршки структури во кои се топела рудата. Во литературата овој вид на прото – печки не се смета како дистинктивен тип туку единствено како поголема верзија на познатите садови – печки. Најдобар егземплар на овие прото – печки или печки во форма на чинија - хемисферични печки (**pit-bowl furnace**) е пронајден на локалитетот Шикмим во Израел, каде напоредно се користела и технологијата на топење во садови – печки. Рудата која се користела за топење се состоела главно од куприт сраснат со железен хидрооксид и траги од бакарен сулфид кои како состав можат да се топат без додавање на било каков реагенс-флукс. Таквата руда се ставала во печката во нејзиниот долен дел кој бил поставен во мала вдлабнатина-јама чие дно било рамно додека зидовите на печката од горниот дел делумно излегувале од нивото на вдлабнатината формирајќи конкавно затворање. Висината на печката изнесувала приближно 9 см со дијаметар од 30 см, а во основа целата јама била обрабена со керамичен ремен. Во таквата инсталација најверојатно бил ставан мал сад-печка со дијаметар од 8-10 см во функција на обезбедување на зголемено топлинско задржување во текот на топењето. Ваквата форма на печка се соочува со проблемот на губење на температура којшто најверојатно е решен со употребата на капак – керамички дискови со сличен дијаметар како и дијаметерот на инсталација се пронајдени во Шикмим. Температурата и атмосферата во овие металуршки инсталации не е доволна за легирање на бакарот како готов производ туку од процесот на топење се добивал продукт кој содржел згура, делумно топена руда и бакарни грутки. Рачно екстрахираните бакарни грутки потоа се топеле-претопувале во садови – печки.[365] (слика 36 и 37)



Слика 36. Реконструкција на прото – печка, Шикмим (според Golden et. all., 2001, слика 8, 958)

Journal of Archaeological Science 36, 2009, 2700 – 2712; Ottaway B., 2001, 88

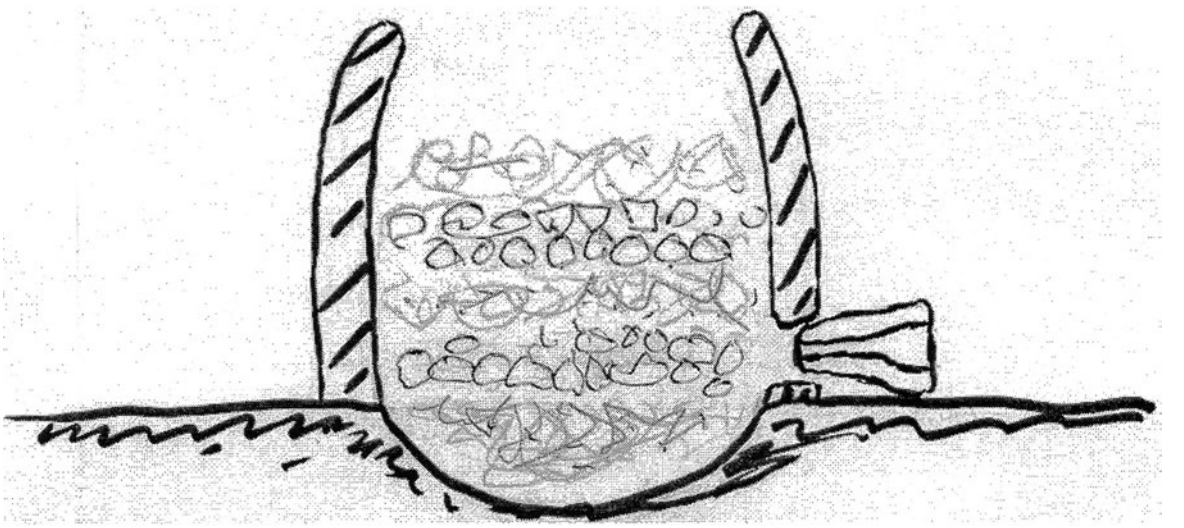
[365] Golden J., Levy E. T., Hauptmann A., Recent Discoveries Concerning Chalcolithic Metallurgy at Shiqmim, Israel, Journal of Archaeological Science 28, 2001, 951 – 963; Thornton P.C., Golden M. J, Killick D. J., Pigott C. V., Renhren H.T., Roberts W. B., A Chalocolithic Error: Rebuttal to Amzallag 2009, American Journal of Archaeology 114, 2010, 310; Shugar N. A., Reconstructing the Chalcolithic Metalurgical Process at Abu Mattar, Israel, In Archaeometallurgy in Europe, Proceedings of the International Conference 24–26 September 2003, Milan, Associazione Italiana di Metallurgia, 2003, 450



Слика 37. Пресек на сад – печка за претопување и огниште. Садот – печка бил опкружен со јаглен додека огништето се состоело од мали зидови во вид на печка со апроксимативна висина од 5 – 8 см (според Shugar A., 2000, слика 10.02, 248). Претставениот модел е многу сличен на т.н. Pit-bowl furnace пронајдени во Шикмим

Друга есенцијална промена е евидентирана на локалитетот Абу Матар кој, покрај Шикмим, претставува една од најважните населби од културата Ghassulian-Beersheva во халколитот на Јужен Левант. Металуршките активности можат да се реконструираат во целост притоа имајќи во предвид дека различни активности се одвиваат на различни делови од населбата: бенефицијација на рудата, топењето, легирањето, претопувањето, обработката на згурата и леењето. Овие металуршки активности се во контраст со моделот на т.н. домашно производство од помали размери кој широко е прифатен во контекст на халколитската металургија во Јужен Левант, особено локалитетот Феинан, индицирајќи иновативна индустриска продукција.[366] Базирајќи се врз сеопфатна мултидисциплинарна анализа (Optical Microscopy, X-Ray Diffraction, Electron Microscopy, како и хемиска анализа и оловно-изотопска анализа) на репрезентативните примероци од згура, руда, фрагментите од металурушките инсталации и артефакти, може да се реконструира целокупниот пиротехнолошки процес во Абу Матар којшто се одвива во металуршки инсталации над земјата во двофазен модел-процес, во кој адекватна вертикална печка или **Shaft furnace** била користена за заедничко меѓусебно топење на различен вид бакарните руди под умерени редукциони услови (оксидни/карбонатни и руди богати со сулфур) со процесот наречен **co-smelting. Садовите - печки** се употребувале за топење (претопување) на селектирани бакарни грумени. **Shaft furnace или вертикалните печки** биле со вообичаен дијаметар од 22–30 см.

[366] Golden J., Levy E. T., Hauptmann A., 2001, 961; Shugar A., Archaeometallurgical investigation of the Chalcolithic site of Abu Matar, Israel: Areassessment of technology and its implications for the Ghassulian Culture. PhD dissertation. Institute of Archaeology, University College London, 2000, 244; Weisgerber G., Spatial Oragnisation of Mining and Metallurgy at Feinan, Jordan: Mining Archaeology Beyond the History of Technology, in Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P., Lang J.,), The British Museum Press, London, 2003, 81 – 84; Hauptmann A., Developments in Copper Metallurgy During the Fourth and Third Millennia BC at Feinan, Jordan, in Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P., Lang J.,), The British Museum Press, London, 2003, 97 - 99



Слика 38. Пресек на т.н. Shaft furnace од Абу Матар; дијаметарот на печката е помеѓу 22-30 см додека зидовите се благо закривени навнатре во висина од 15-30 см. Најмалку еден сопаљ – дувалка се употребувала во процесот. Рудата е покривана со слој на јаглен последователно (според Shugar A., 2000, слика 10.01, 246)

Ѕидовите на печката се тенки (околу 3 см) и порозни. Пронајдените големите фрагменти индицираат дека висината на зидовите на вертикалната печка биле помеѓу 15 -30 см и истите биле благо закривени навнатре на тој начин создавајќи овална форма. [367] (слика 38) Оваа форма се покажала како доста ефективна за задржување на топлината во рамките на реакциониот сад. Фрагмент од керамичен завршеток за дувалка-сопаљ бил пронајден во близина на печката индицирајќи употреба на **дувалки и мевови** за обезбедување на воздух при топењето. Комбинацијата на полнење од бакарни оксиди/карбонати и бакарни руди богати сулфур од Феинан, како и бакарни руди богати со сулфур и бакарни руди богати со арсен од непознато наоѓалиште, веројатно од регионот на Анадолија, биле заедно топени во вертикалната печка. Присуството на оксидните бакарни руди и бакарните сулфидни руди прилепени на внатрешната страна од печката и на површината на згурата од печката се јасни индикатори за заедничкото топење на овие два типа на руди. Присуството на арсен во бакарните грумени пронајдени во внатрешноста на згурата исто така е индикативно за употребата на руди богати со арсен во процесот на топење. Печката била полнета со различните типови на руда како и со гориво (јаглен). Полнењето се вршело со положување на последователни слоеви на јаглен и руда еден врз друг, при што топлината која се содавала на долните нивоа на печката била доволна за да се започне со егзотермична реакција во бакарните руди богати со сулфур и нивно делумно пржење во рамките на самата печка. Резултатот од топењето е хетерогена маса на дното од печката која потоа се отстранува за понатамошна обработка. (слика 38) По топењето добиената згуреста маса се кршела и дробела

[367] Shugar A., 2000, 245; Shugar A., 2003, 457

за да се отстранат заробените бакарни грумени. Во оваа постапка се одвојувале два типа на бакарни грумени заробени згурестата маса: оние богати со нечистотии-елементи во трага меѓу кои доминантен е арсенот кои се препознаваат по нивната сребренкаста боја и нелегираните – чисти бакарни грумени со типична бакарна боја. Ова се потврдува со анализата на садовите-печки каде се пронајдени фрагменти богати со арсен. На овој начин одделените бакарни грумени се претопувале за леење во **садови – печки** кои се ставале во поголеми огништа со слична димензија како и печките за топење (20 – 30 см дијаметар). Овие огништа имале зидови со апроксимативна висина од 5 – 8 см и најверојатно се користеле за задржување на топлината. Дотурот на воздух се обезбедувал со помош на дувалки или мевови за полесно претопување на грумените кои подоцна се лееле. Редукцијата на железото во бакарните грумени во згурата од претопувањето е во просек од 0,33% за разлика од апроксимативно 1% од грумените во згурата од топењето на рудата индицираат одредено ниво на рафинирање. Бакарните легури богати со арсен се лееле во посакуваниот предмет во техниката на истиснет восок за изработка на престижните/култни артефакти додека нелегираниот чист - бакар бил леен во отворени калапи за изработка на утилитарни предмети (секири, шила).[368] (слика 37)

Морфологијата на садовите – печки кои се употребувале во втората фаза од пиротехнолошкиот процес потврден во Абу Матар во многу е слична со т.н. протопечки од Шикмим.[369] Вака претпоставениот модел за раната екстрактивна металургија во Абу Матар, иако заснован на цврсти докази пред се од природните науки, не е прифатен генерално како образец преку кој може да се следат промените во процесите на топење и формата на печките во халколитот. Така според Пигот, садовите – печки се есенцијалните реакциони садови во кои се топел или претопувал бакарот, оксидните бакарни руди како малахитот и истиот служел за меѓусебно топење на саморедуцирачки мешавини од оксидни и сулфидни руди т.е. се одвивал процесот наречен co-smelting. Слична позиција застапува и Хауптман особено за металургијата од халколитскиот период во Феинан, Јордан.[370] Претпоставениот прототип на т.н вертикална печка или Shaft furnace од Абу Матар е доста интригирачки бидејќи овој вид на печки почнува да се употребуваат дури кон крајот на бронзеното време, а се зависни од појавата на мевовите како металуршки прибор.[371]

---

[368] Shugar A., 2000, 247 - 249; Shugar A., 2003, 457
[369] Golden J., Levy E. T., Hauptmann A., 2001, 956
[370] Pigott C.V., A heartland of metallurgy: Neolithic/Chalolithic metallurgical origins on the Iranian Plateau, in The Beginings of Meattalurgy in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 1999, 110; Hauptmann, 2007, 219
[371] Craddock, 2001, 162

Во доцниот енеолит на Централен Балкан се јавуваат одредени промени во технолошкиот процес кои се манифестираат преку типологијата на металуршките печки. Овие промени се евидентирани во Вучедолскиот културен комплекс како најизразита металуршка култура. Според постоечките податоци и наоди, може да се реконструира во целост процесот на топење на бакарот и неговите руди во времето на доцниот енеолит. Промената може да се следи во конструкцијата на печките која стои во директна врска со типот на рудата која се преработува и топи. Така, на локалитетот „Градац" - Вучедол откриени се два типа на **затворени печки со купола** за топење на рудата пронајдени во контекст на класичната фаза од истоимената култура: (Т. XLI, 2-3: T.XLII)

- Со полукружно заоблено дно
- Со рамно дно (тава)

На локалитетот „Зецови" кај Приједор во Босна и Херцеговина во стратум од доцновучедолската култура пронајдени се неколку **отворени огништа**, а особено е идникативна ситуацијата при откривањето на големото оградено огниште (О-2) во чија близина се откриени три сопаљи (керамички завршетоци) од дувалки или мевови кои недвојбено укажуваат дека тука се вршела одредена металуршка активност. Интерпретацијата на ваквата дистинктивна морфологија на утилитарните објекти, како што се печки, во рамките на една иста култура се засновува на фактот дека на двата споменати локалитета се вршело топење на различен вид на руда. Оваа констатација се поткрепува со анализа на просторната дистрибуција на населбите: оние од класичната фаза биле изградени во близина на лежишта со оксидна руда додека со демографската експанзија во доцната фаза се населени токму лежиштата на сулфидна руда. Понатаму, најцврст доказ кон оваа премиса се спектралните анализи на металните предмети од дадениот културен комплекс кои ја потврдуваат констатацијата дека во просторот на класичната вучедолска култура се употребувала исклучиво оксидната руда додека во касната фаза се употребувала и оксидна и сулфидна руда, во најголем дел антимонскиот сињавец. Според тоа, топењето на бакарот и неговите руди се одвива на следниот начин: за да се обработи оксидната бакарна руда било доволно да се смести во печка чиешто дно е заоблено и да се загрева со калорично гориво (дрвен јаглен - ќумур) до одредена температура. Во печката се одвојувал кислородот од рудата додека стопениот бакар (операција смелтинг) се одвојувал на дното од печката. Вака добиениот бакар се претопувал - рафинирал (операција мелтинг) во некаков сад во вториот вид на печка (со рамно дно) и потоа се излевал во калапи.[372] Тука исто така се додавал топител, во овој случај

[372] Durman A., 1988, 32 – 38; Durman A., 1983, 1 – 67; Čović B., 1984, 118

вапненац-јаглен. Печката наменета за втората постапка е со равно дно за да истопениот бакар остане во садот. Значи, печката за топење на бакарната руда морало да биде затворена за да кислородот од рудата во таков затворен простор по пат на редукција лесно се издвои и хемиски се врзе со јаглеродот во јаглерод диоксид. Топењето на **сулфидната руда** изискува сосема друг третман: доколку од бакарот треба да се издвојат сулфурот, антимонот и евентуално оловото, печката за топење никако не смее да биде затворена. На овој вид на руда во текот на загревањето неопходно е да се додаде поголем дотур на воздух со помош на дувалка. Тогаш веќе на температура од 700 степени Целзиусови доаѓа до вриење на сулфурот, антимонот или арсенот и бизмутот, и тие се врзуваат со кислородот во рамките на нивните природни соединенија (на пример сулфорот во сулфур диоксид итн.). Притоа се додавал млаз од кислород за да процесот биде што поуспешен. На тој начин се добивал бакренацот-сировиот бакар, а потоа и чистиот бакар за леење во калапи. Нечистотии кои се евидентираат како елементи во траги во предметите кои се добиваат со топење на сулфидните бакарни руди ги создале првите легури кои не се свесно изработени, туку ја претставуваат неможноста на леачите потполно да ги истиснат тие елементи. Подоцна, увидувајќи дека таквиот нечист бакар има подобри својства, металурзите со разни постапки се обидувале да задржат поголеми количини од споредните метали (антимон, арсен). Ова сознание довело до бронзеното време кога во бакарот свесно почнал да се додава кајалот.[373] (Т.XLI, 3; XLIII)

Друга важна компонента при детермирањето на металуршките активности и хемиските процеси е составот на железото во артефактите. Според Кредок, процентот на железо пронајден во составот на артефактите е во директна врска со условите во кои се одвивал процесот на топење и степенот на технолошка иновативност. Во примитивните процеси карактеристични за самите почетоци на екстрактивната металургија кога топењето се одвивало во садови – печки без присуство на згура, условите не биле доволно редуцирачки за да се инкорпорира железото во финалниот артефакт со што неговиот состав е многу мал, главно под 0.05%. Во раниот трети милениум пред н.е. и почетокот на бронзеното време, со појавата на првите процеси на топење со остатоци на згура, составот на железото во финалните артефакти значително се зголемува поради повисоките редуцирачки услови, главно околу 0.33%. Добиените податоци врз основа на претпоставениот модел на елементарни дистинктивни процеси со и без присуство на згура, како и според процентот на железо во артефактите, може индиректно да се прикажат во одредна временска и културолошка рамка: бакарните и бронзените предмети од технолошки попримитивните

[373] Durman A., 1983, 1 – 67; Durman A., 1988, 32 – 38;Čović B., 1984, 118 - 125

периоди како раниот халколит во Источен Медитеран и Блискиот Исток и средното бронзено време во поголем дел од Европа, составот на железо во артефатите се движи од 0,01 – 0,05% додека во бронзеното време на Источен Медитеран и Блискиот Исток неговиот состав во артефактите рапидно се зголемува. [374]

Во текот на **бронзеното време** главно се експлоатирала сулфидната бакарна руда. За потребата на топење на овој вид на руда бронзенодобските металурзи имале потреба од иновација. Таа се состоела од следниве карактеристики: поголеми редуцирачки услови, појава на мевовите и дувалките за дополнителен дотур на воздух и постигнување на повисока температура, процеси на топење на рудата со остатоци на згура и артефактите во чиј состав се јавува поголем процент на железо. Топењето на сулфидните бакарни руди претставува иновација. За нивна успешна обработка потребно е ефикасност во сите фази од ланецот на операции кои се однесуваат на призводството на металите. Пред да се започне со топењето, екстрахираната руда т.е. минералите богати со бакар потребно е да се одвојат од природната карпа по пат на фино дробење и сортирање. Овој процес или операција кој најчесто се одвивал во близина на рудниците се нарекува **бенефицијација** и претставува типична рударската техника. Иако наизглед едноставна, всушност претставува есецијална фаза во процесот на производство на металот која може да има силно влијание на составот на финалниот продукт.[375] Елементите во трага кои се јавуваат во составот на финалниот метал се под силни влијание на изборот на рудата и трудот вложен во оваа фаза. Во принцип, колку повеќе време се одвива бенефицијацијата толку помалку е потребно гориво за процесот на топење. Бенефицијацијата претставува вистинска иновација во низата на производството на бакарот. Сулфидните бакарни руди, од друга страна, не можат да се редуцираат во метал под редукциони услови во еднофазен процес како што можат бакарните оксидни и карбонатни руди. Постојат неколку начини на кои бакарните сулфидни руди можат да бидат третирани. Така, на процесот на топење на сулфидните бакарни руди може да претходат неколку циклуси на **пржење** под оксидациони услови за да се отстрани сулфурот во вид на сулфур диоксид и да се претвори колку што е можно поголем дел од железните сулфиди во оксиди, кои подоцна со дополнително топење, комплетно би се отстраниле. Покрај отстранувањето-конвертирањето на сулфидите од рудата во оксиди, процесот на пржење се користи за различни цели: ја прави рудата потрошна, хемиски ги претвора сулфидите, хлоридите и карбонатите во оксиди и ја суши водата од кристализацијата. Пржењето во голем степен ја

[374] Craddock, P., 1995, 137 – 144; Craddock P., 2001, 154

[375] Craddock P., 1995, 156; Ottaway B., 2001, 92; Ottaway S. B., Roberts B., The Emergence of Metalworking, in Prehistoric Europe: Theory and Practice, Blackwell Studies in Global Archaeology 12, 2008, 204

намалува потребната температура и енергија за топење во печката и во основа го подобрува целиот процес. Друг начин којшто е докажан експериментално е со мешање на сулфидните и оксидните руди во текот на топењето за да се создаде меѓусебна редукциона атмосфера (попознат како co-smelting).

Пржењето на сулфидните бакарни руди лесно можело да се изведе во плитки јами-дупки опкружени со камења со употреба на дрвото како гориво. На терен остатоците од овој процес се евидентираат според спалена земја (на локалитетите од бронзеното време на Австрија над просторот определен за печки т.е. топење на рудата евидентирани се горени површини – горена црвена земја опкружени со камења). Сулфидните руди со ниска вредност кои се најголем составен дел во депозитите можат да се преработуваат со т.н. "matte" процес на топење кој вообичаено се состои од три фази: пржење, топење и пурификација. Најпрвин рудата со ниска вредност се пржи за да се отстрани сулфурот во сулфур диоксид и железните сулфиди да се претворат во оксиди. Потоа, претходно пржената руда се топела со иситнет каварц како реагенс за да се отстранат железните оксиди во печка со ограничен дотур на воздух. Производот од оваа операција (останата непроменета руда со остатоци од бакарен сулфид) е "matte" кој всушност претставува мешавина од железни и бакарни сулфиди. По ладењето и кршењето, повторно следува фаза на пржење за да се претворат бакарните сулфидите во оксиди, кои повторно се топат на вообичаен начин по пат на редукција при што се добивал т.н. црн бакар. Овој процес е евидентиран на локалитетот Миттенберг во бронзеното време на Австрија. Општо земено бенефицијацијата (сепарирањето и сортирањето) и пржењето на рудата се доста важни фази во процесот на топење и продукцијата на металот, како во минатото така и денес.[376]

Значајната промена од топењето во садови-печки без присуство на згура во печки за топење на рудата каде отпадниот материјал се отстранувал преку згурата најверојатно се случила во третиот милениум пред н.е. во Источен Медитеран и Блискиот Исток на самиот крај на халколитскиот период и почетокот на бронзеното време. Доказите за новиот процес на обработка се пронајдени на голем број на локалитети потврдувајќи ги податоците од зголемувањето на содржината на железото во составот бакарот. Сега рудата се топи во мали печки, првите вистински пиротехнички структури специјално изградени за металуршките практики.[377]

[376] Craddock P., 1995, 147 – 152, 167 - 169; Ottaway B., 2001, 92 - 97; Ottaway S. B., Roberts B., 2008, 206
[377] Craddock P., 2001, 157

Печките биле дизајнирани и сместени на начин за да можат максимално да ги искористат локалните ветрови како дополнителен дотур на воздух бидејќи мевовите сеуште не се користеле во процесот на топење. Иако принципите на технологијата на печките и топењето се во суштина слични од Крит до Палестина, сепак постојат значајни разлики поврзани со природната околина и рудата која се користела за топење.[378]

Процесот на топење на рудата во текот на бронзеното време се одвивал во **т.н. wind blow furnaces или Natural Draught Furnaces**. Соодветното функционирање на овие металуршки структури во многу зависи од нивната позиција која била избирана за да во потполност се искористи силниот природен ветер. Затоа, високите гребени, рабовите од долините или едноставно високите планини биле најсоодветни места за изградба и поставување на печките. Печките во кои топењето се одвивало со помош на природниот ветер биле изработувани во различен медиум – камен или глина, а се употребувале сезонски. Во основа имале цилиндрична форма изработена од глина или камен со внатрешен дијаметар од 25 – 30 см и веројатна висина од 30 – 50 см според сочуваните глинени зидови. Во внатрешноста на овие структури горивото и рудата биле ставани заедно додека температура и редукционите услови биле многу високи. Таканаречените wind blow furnaces или Natural Draught Furnaces се карактеристични за раното и средното бронзено време. Во текот на доцното бронзено време и понатаму, овој вид на печки еволуирале во т.н. **shaft furnace** или вертикални печки со отвор во горниот дел и посебни делови од печката каде можеле да се вметнат керамичките завршетоци од **мевовите** за дополнителен дотур на воздух и мало вдлабнување пред самата печка поврзано со канал од реакторот (огништето) – внатрешноста на печката каде се собирала згурата која се потиснивала **(slag tapping pit).** Почетниот развој на овој вид на печки не е поврзан со употребата на природниот ветер и следствено на тоа се случил во металуршките работилници во рамките на населбите. До крајот на брозненото време значително се зголемува големината на вертикалните печки (дијаметар 25 – 100 см, висина 200 см). Печките биле полнети со јаглен и руда и снабдувани со воздух од мевовите кои се управувале рачно и биле поврзани со огништето со помош на еден или повеќе керамички завршетоци или керамички цевки (tuyère). Подоцна се утвдило дека истите печки се сосема соодветни за топење на железото и продолжиле да се употребуваат со мали промени скоро уште еден милениум.[379]

---

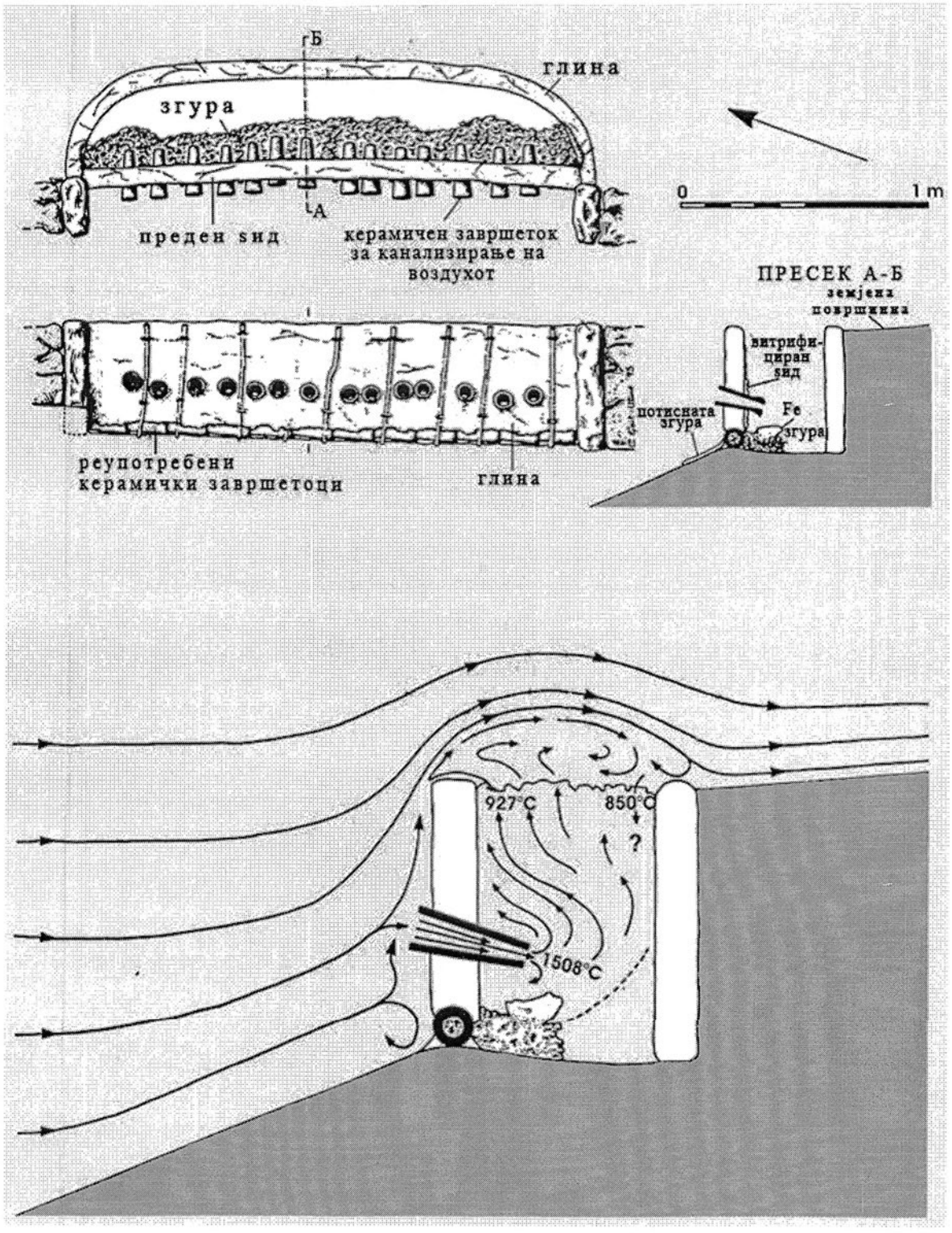
[378] Craddock P., 2001, 157

[379] Craddock P., 1995, 169 -174; Craddock P., 2001, 157 – 162; Weisgerber G., 2003, 82 – 83; Hauptmann A., 2003, 95; Hauptmann A., 2007, 229 – 239; Betancourt P. P., The Chrysokamino Metallurgy Workshop and Its Territory, Hisperia Supplement 36, The American School of Clasical Studies of Athens, 2006, 186

Можноста за реконструкција на металуршките процеси во т.н. natural draught или wind-powered (blown) furnaces од **Феинан** доаѓа, пред се, од аналитичките податоци добиени од анализите на згурата, рудата и металните предмети, како и од резултатите од ископувањата и експерименталните студии. Условите во печките во кои топењето на бакарната руда се одвивало со помош на природниот воздух-ветер или т.н. wind blow furnaces или Natural Draught Furnaces во принцип се слабо редуцирачки, а формирањето на згурата се случувало многу брзо по полнењето на рудата и јагленот на температура од 1150 до 1200 степени Целзиусови. Евидентирана е промена и во експлоатацијата на рудата, каде за разлика од IV милениум пр.н.е. кога се користела бакарна руда богата со железо, во III милениум пр.н.е. или бронзеното време, се користи бакарна руда богата со магнезиум од депозитите на доломитно-варовничките шкрилци. ДВШ како природна карпа содржат SiO_2, Al_2O_3, MnO, CaO, P_2O_3 и K_2O и е само од себе флуксна т.е. реагенс со што овозможува топењето да се одвива без никаков проблем. Петролошките анализи на големиот број на згура од разлилчни локалитети од раното бронзено време во Феинан укажуваат пред се на оксидациони услови на кои тие биле изложени во текот на топењето, во споредба со фајалитската згура добиена од бакарните руди богати со железо кои се експлоатирале во халколитскиот период. Магнезиумот за разлика од железото реагира многу посензитивно на промената на делумниот притисок на кислородот што доведува до релативно брза и квантитативна термална декомпозиција на магнезиумовите оксиди под редукциони услови. Бивалентниот магнезиум има многу поголем афинитет кон кислородот, додека границата на неговата редукција е многу под онаа која се постигнува со горење на јагленот, што всушност претставува термодинамичка можност која ја знаеле, поседувале и користеле тогашните металурзи. Сепак останува нејасно дали целокупното полнење (руда, јаглен) било потполно претворено во течна маса и теоретски гледано можело да се постигнат идеални услови за сепарирање на металот од згурата. Експерименталните обиди укажуваат дека истото не било возможно.[380]

Реконструкцијата на печките кои го користеле природниот воздух-ветер за топење на рудата најдобро може да се претстави со компарација на печката пронајдена на локалитетот Феинан 9, со иста таква металуршка инсталација (Natural Draught Furnace) откриена во Samanalawewa, Шри Ланка во која се топела железна руда и се датира во средниот век.[381] Сличностите се бројни: формата, местоположбата насочена кон ветерот и употребата на керамичките завршетоци во вид на цевки за дополнителен дотур на воздух вградени при конструкцијата и функционирањето на печката.

[380] Hauptmann A., 2003, 97; Hauptmann A., 2007, 234 – 236
[381] Craddock P., 1995, 175; Hauptmann A., 2007, 236

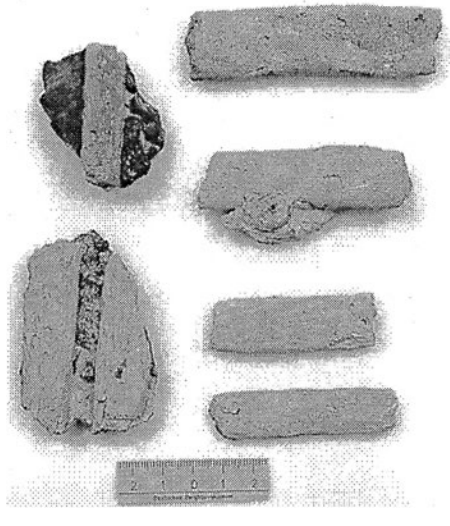


Слика 39. Реконструкција на т.н. wind-powered или Natural Draught Furnace за топење на железна руда од Samanalawewa, Шри Ланка реконструирана според археолошките докази. Формирањето на згурата е рестриктирано во областа околу керамичките завршетоци- цевки за дотур на природниот воздух (според Hauptmann A., 2007, слика 7.12, 237)

На споменатиот локалитет Феинан 9 откриени се 27 металуршки печки една до друга и дополнително седум печки на локалитетот Феинан 15 кои датираат во раното бронзено време II и III односно најверојатно во 2600 – 2400 година пред н.е. (слика 40) Сите печки се изградени на повисоки места насочени кон природните ветрови кои доаѓаат од Јорданската висорамнина. Оваа положба, како и на повеќето рано бронзендоски печки, е внимателно одбрана. Утврдено е дека овозможува оптимални услови и позиција за одвивање на процесот на топење на подолг период. Печките се обновувани последователно на истото место, што може да е види од различните слоеви евидентирани на дното од печката и задната страна. Според пронајдените остатоци од силно витрифицирани керамички фрагменти од ѕидовите на печката во грамадите од остатоци на згура, печките најверојатно имаа вертикална надградба (shaft). Во истите овие грамади од згура се пронајдени прилепени за ѕидовите од печката т.н. глинени стапови – цевки со една силно витрифицирана страна што индицира дека истите најверојатно биле вградени во предниот ѕид од печката којшто недостасува и служеле за канализирање на природниот ветер како нејзина интегрална компонената и составен дел. (слика 41) Според тоа, реакционата зона т.е. зоната каде се создава највисоката температура и каде се формира најголемиот дел од течната згурата се наоѓал во предниот дел од печкат, којшто по завршувањето на операцијата се отстранувал за да се дојде до производот. Тоа се потврдува со релативно чистото дно и заден дел од печката каде не е пронајдена згура.[382]



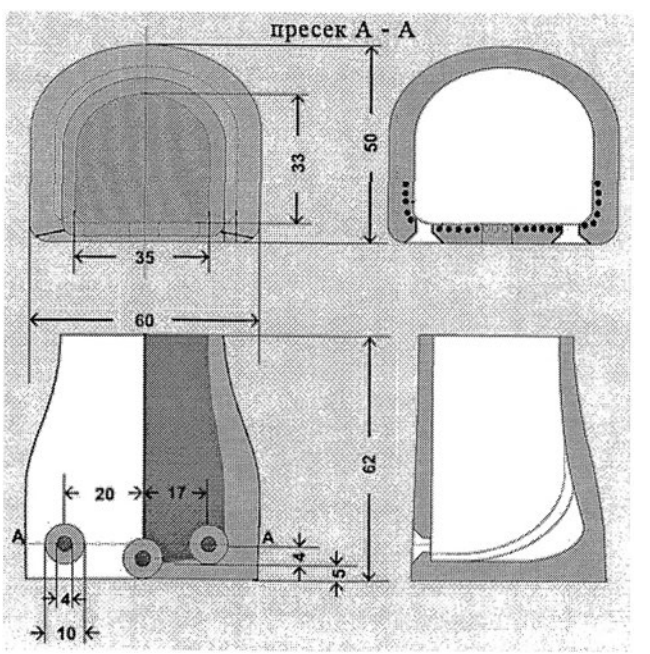
Слика 40. Феинан 9. Печка 24 – 27 од раното бронзено време (според Hauptmann A., 2007, сл. 5.17, стр. 107)



Слика 41.Феинан 9. Глинени цевки-стапови од РБВ (според Hauptmann A., 2007, сл. 5.15, стр. 105)

[382] Hauptmann A., 2007, 104 - 108

Печката од Samanalawewa (слика 39) има ширина од 2 метри, апроксимативна висина од 0.5 метри, со преден ѕид во кој се вградени керамички завршетоци-цевки низ кој се канализира ветерот и се снабдува печката со допонителен дотур на воздух потребен за топење на рудата. Дистанцата помеѓу предниот и задниот зид е 0.4 метри, што добро се вколопува со археолошките докази пронајдени во Феинан. Потребно е да се нагласи дека реакционата зона е лимитирана на предниот дел од печката. Полнењето (руда, јаглен) единствено било трансформирано во течна згура во таа предна област во близина на керамиките завршетоци-цевки, каде температурата достигнувала 1500 степени целзиусови. Исто така, во овој дел предната страна на печката е витрифицирана. Задниот дел од дното и зидот на печката ретко се покриени со згура, како и во Феинан 9, што индицира дека областа со висока температура е ограничена на предниот дел од печката. По завршувањето на процесот на топење којшто траел неколку часови, предниот дел од печката се уништувал (кршел) и згурата и топената руда се ваделе. Ова е причината зошто при откривање на таков објект на терен се пронаоѓаат само задните делови од печката. Дел од полнењето не се трансформира во течна згура и истото мора механички да се отстрани од задниот дел на печката. Синтезата на доказите од средновековната печка во Шри Ланка и од Феинан 9 резултираат со реконструкција и создавање на модел на Natural Draught Furnace или wind-powered (blow) furnaces од раното бронзено време којшто содржи интеграција на најважните археолошки факти од Феинан 9 (кружно дно кое се зголемува кон задната страна и глинени цевки-стапови коишто биле инкорпорирани во керамичкиот зид на печката во предниот дел). (слика 42)



Слика 42. Предложен модел на wind-powered печка за топење на бакарна руда од раното бронзено време (според Hauptmann A., 2007, слика 7.13, 238)

Претпоставениот модел на топење на рудата во печките кои го користеле природниот ветер/воздух има свои недостатоци. Главниот контрааргумент се состои од можноста процесот да траел многу подолго отколку се претпоставувало (30 – 100 часа наместо предложените 8 – 10 часа) што е директно поврзано со енормно зголемената потрошувачка на гориво. Овие два аргумента се круцијални кога се има во предвид полусувата област како што е Арабах. Користењето на природниот ветер за топење на рудата во суштина е процес којшто не може дирекно да се контролира од металургот и во многу зависи од природните околности. Ирегуларноста во дотурот на воздух т.е. неговото ненадејно смирување може да ја „замрзне" печката и незјиното полнење. Исто така, тешко може да се замисли дека можат да се создадат задоволителни редукциони услови потребни за успешно реализирање на процесот на топење. Но, и покрај овие негативни критики, предложениот модел на топење на сулфидната бакарна рудата евидентиран во раното бронзено време во Феинан е клучен за развојот на раната металургија. Natural Draught Furnace или wind-powered (blow) furnaces претставуваат едни од најстарите евидентирани докази за постоењето на вистински печки за топење. Преку овие примери се манифестира технолошката транзиција помеѓу топењето на рудата во садови-печки и печки кои го употребуваат природниот воздух, кои се базираат на комплетно различни принципи.[383] Овој вид на печки се пронајдени на повеќе локалитети низ Медитеранот и Блискиот Исток: Тимна 30, Bir Nasib и Wadi El-Humr во Јужен Синај, Феинан 9 и 15,[384] Barqa el-Hetuye, Khirbet Hamra, Wadi Dana, Ras en-Naqab, Umm el-Beghal, Wadi Ghuweir 4,[385] Wadi Dara, Wadis Um Balad, Timna 149 и други,[386] кои главно се датираат во Раното Бронзено Време II – III и делумно во Раното Бронзено Време IV односно во третиот милениум пр.н.е. (помеѓу 2900 – 2400 година пр.н.е.), локалитетот Сидери на островот Китнос, локалитетот Kephala на островот Kea, Seriphos во близина на селото Alevassos, *Chrysokamino во северозападен Крит и други кои исто така се датираат во третиот милениум* пр.н.е.[387]

Со појавата на мевовите во текот на доцното бронзено и железното време, кои се употребувале за дотур на воздух во реакционата зона од печката, доаѓа до еволутивен развој на т.н. Natural Draught Furnace во **т.н. shaft furnace или вертикални печки.** Принципот на

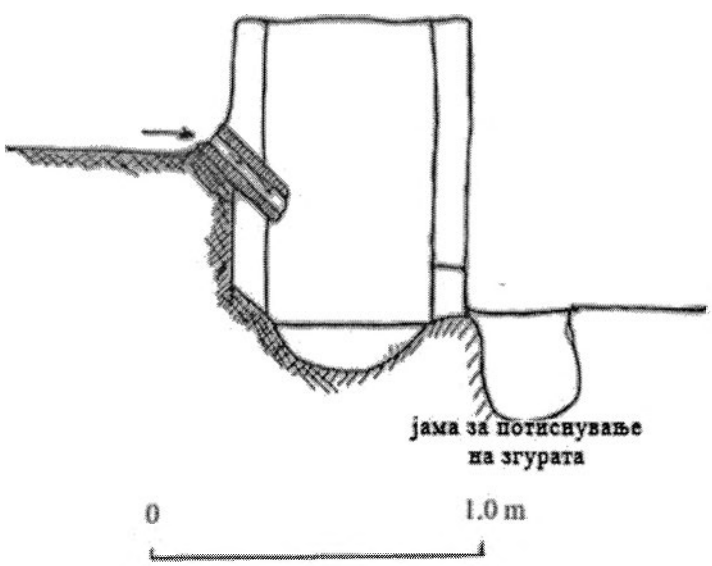
[383] Hauptmann A., 2007, 236 - 239
[384] Ibid., 230-231
[385] Hauptmann A., 2003, 93; Weisgerber G., 2003, 82 – 83
[386] Craddock P., 2001, 159; Rotenberg B., Shaw T.C., The discovery of a copper mine and smelting site from the end of the Early Bronze Age (EB IV) in the Timna Valley, IAMS Newsletter 15/16, 1990, 1-8
[387] Craddock P., 2001, 160; Betancourt P. P., 2006, 186; Hauptmann A., 2007, 230 – 231; Jones R.M., Oxide ingots, copper production and Mediterranean trede in copper and other metals in the Bronze Age, MA Thesis Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A&M University, May 2007, 254

работа е доста воедначен меѓу двата вида на печки, додека разликата се воочува пред се во контролираниот процес на топење кој се обезбедувал со помош на мевовите и појавата на вдлабнувања пред самата печка во кои се потиснувала згурата. Во текот на процесот на топење згурата се покачува на врвот од печката (нејзините горни делови), додека бакарот потонува на дното поради неговата поголема густина. За таа цел, биле правени вдлабнувања пред самата металуршка инсталација т.н. **slag tapping pit** каде што згурата се дренирала од печката и се сепарирал бакарот.[388]

Иако како модел е карактеристичен за доцното бронзено време, сепак прототипот на вертикалните печки се јавува во халколитскиот период. Најексплицитен егземплар претставува реконструкцијата на металуршките инсталации - печки од халколитскиот локалитет Абу Матар од страна на Тајлкот. Според пронајдените фрагменти на зидовите од печка, станува збор за објекти со цилиндрична форма, со апроксимативен дијаметар од 30 – 40 см, 9 – 15 см висина и 3 см дебели вертикални ѕидови со висока порозност. Не е познато дали керамичката структура била горена пред употребата или изложеноста на екстремните температури се генерира во текот на процесот на топење. На локалитетот не се откриени кермички завршетоци од дувалки или мевови. Идеалната реконструкција на Тајлкот е врз основа на еден фрагмент од зид од печка без остатоци од згура и фрагмент од сад-печка кои се пронајдени во металуршки контекст во Абу Матар. Според предложениот модел, топењето на рудата се одвива во вертикална цилиндрична печка во која бил поставен помал сад - печка заедно со полнењето (руда, јаглен). Цилиндричната печка има глинени ѕидови кои парцијално биле витрифицирани и со помал интензитет, додека процесот на топење се одвивал во внатрешноста во садот – печка чии ѕидови се силно витрифицирани и со остатоци од згура од процесот на топење. Значи, топењето се одвива во садот-печка кој бил поставен во рамките на вертикалната цилиндрична печка која на предната страна имала дупки за струење на природниот воздух.[389] Индикациите и поврзаноста на овој вид на печка како прототип на т.н. shaft furnace се согледува пред се во формата и атмосферските услови кои се создавале при процесот на топење. Претпоставените перфорации од предната страна на печка, од друга страна, во многу наликуваат на моделот опишан погоре за т.н. wind blow furnaces или Natural Draught Furnace кои се јавуваат во бронзеното време. Единствено што потсетува на контекстот на халколитската металургија преставува садот – печка кој бил сместен во внатрешноста на вертикалната цилиндрична печка. Оваа идеална реконструкција или хибриден модел на печка од Абу Матар датирана во халколитскиот период на Јужен Левант содржи голем број на

[388] Jones R.M., 2007, 132
[389] Shugar A., 2000, 96

елементи кои се јавуваат во металургијата на подоцнежното бронзено време, а кои се датирани во јасен археолошки контекст. Развојот на т.н **proto - shaft furnace** може да се следи преку примероците на печки кои го користеле природниот ветер како дотур за воздух (Natural Draught Furnace) пронајдени во Chrysokamino и Kiton.[390] Иако во литературата се познати како типични претставници на т.н. wind blow furnaces или Natural Draught Furnace,[391] сепак со анализа на нивната форма и конститутивните делови од металуршките инсталации пронајдени при теренските истражувања може да се констатира дека постојат доста сличности со подоцнежните вертикални печки. Во тој контекст истите се интерпретираат како преодна форма (proto - shaft furnace) карактеристична за третиот и вториот милениум пред н.е. односно бронзеното време на Егеја и Островите. (слика 43)



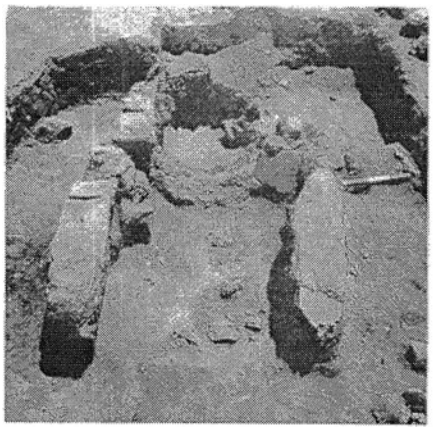
Слика 43. Китон т.н. proto - shaft furnace, доцно бронзено време (превземено од Jones R.M., 2007, слика 17, 132)

Овој вид на печки биле градени на повисоки места каде најдобро можел да се искористи природниот ветер за процесите на топење на рудата кој се канализира преку керамички завршетоци во реакционата зона, додека згурата се собирала и потиснивала во мала вдлабнатина пред самата печка како карактеристика на подоцнежните вертикални печки или shaft furnace.

[390] Betancourt P. P., 2006, 179 - 192 ; Jones R.M., 2007, 250 - 254
[391] Craddock P., 2001, 160; Betancourt P. P., 2006, 186; Hauptmann A., 2007, 230 – 231; Jones R.M., 2007, 254

Во Јужен Арабах во текот на доцното бронзено време и преодниот период (XIV – XII век пр. н.е.) евидентирани се остатоци од печки во неколку металуршки кампови од кои може да се направи реконструкција на т.н. shaft furnace, вклучувајќи ги сите нејзини конститутивни елементи (мевови, вертикална форма на печките и вдлабнувања за притискање на згурата). На локалитетот 2, Слој II, Област G откриени се остатоци од металушка инсталација наречена Печка II. Печката II била изградена во плитка јама вкопана во неколку слоја на порани металуршки активности во слојот II. Претставува полукружна ниска структура изградена од доломитна карпа. Нејзините прави страни и рамно дно се обрабени со слој од глинен малтер-премаз со 2-3 см дебелина. Каменатa преграда од предната страна била оставена отворена, но била затворена со тенок слој од глинен премаз-облога. Пред печката биле поставени две камени плочи кои фланкирале плитка јама. Оваа јама се користела како јама за потиснување–притискање на топената згура од печката. Огништето или внатрешноста на печката е со внатрешен дијаметар од 40 см и сочувана висина од 35 см. И двете страни и задниот зид на печката биле сочувани на подното ниво и биле силно опфатени со згура. Дното било рамно, на места еродирано, без остатоци од згура. На 30 см од дното на печката откриени се фрагменти од керамички завршетоци-цевки ин ситу со следниве димнзии: 20 см должина, 12 см дијаметар, коишто пенетрирале во предниот зид од печката под агол од 25-30 степени, но се јавувале и хоризонтално - нивниот отвор во печката бил на висина од 20 см од дното на печката. Овие тубуларни (цевчести) керамички завршетоци пронајдени во Печка II кои пенетрирале во предниот зид од печката, најверојатно се дел од комплексен систем употребуван за вештачки дотур на воздухот при топењето со помош на **ковачки – металуршки мевови**. Принципот е следен: цевчести-тубуларни керамички завршетоци имаат полусферични форма и се вметнуваат и поставуваат во предниот зид од печката. Потоа, *тубуларните керамички завршетоци се поставуваат во мевовите. Веднаш до печката II* пронајдени се остатоци – грамада од згура во форма на прстен, притиснати т.н торти од згура со перфорација на нивната средина, кои претставувале стандаризирана форма во металуршките центри од доцното бронзено време до раниот Исламски период во Арабах. Тежината на овие згури изнесувала од 15-20 кг.[392] (слика 44)

[392] Rotenberg B., Copper Smelting Furnaces in the Arabah, Israel: The Archaeological Evidence, in Furnaces and Smelting Technology in Antiquity (ed. Craddock T.P., Hughes J.M.), Occasional Paper No. 48, British Museum, 1985, 126 - 128





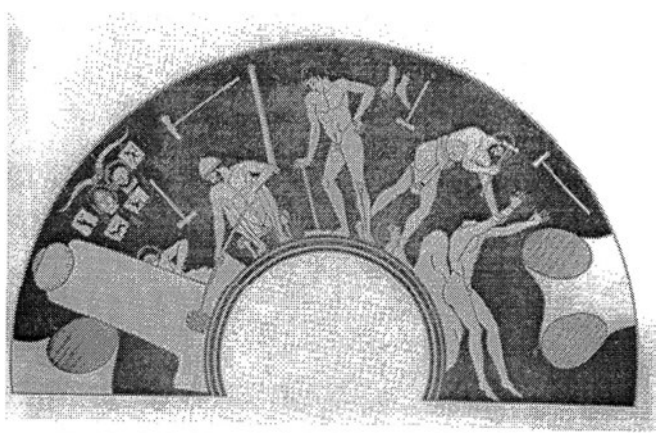
Слика 44. Пример за вертикална печка или т.н. Shaft furnace - Печка IV и Печка II, локалитет 2 од Тимна, доцно бронзено време и преодниот период (според Rotenberg B., 1985, табла 6 и 10, страна 145 и 147)

Во текот на доцното бронзено и почетокот на железното време металната продукција доживува вистински развој, како во технологијата на рударство така и во технологијата на топење, добивајќи предзнак на индустриско производство.[393] Низ регионот Миттенберг од доцното бронзено време во Австрија, забележана е одредена униформност како во градењето на металуршките кампови така и во формата на згурата која се добивала од процесот на топење. Емпириско стекнатото знаење за топењето на сулфидните руди станува стандардизирано и се применува еднообразно низ целиот Источно Алпски регион.[394] На локалитетот Mulbach во областа Миттенберг е пронајден систем од 8 печки за топење на сулфидната руда, со пониска работна површина пред самата печка, и посебен простор во повисокиот дел (горната тераса) ограден со камења каде што се пржела рудата. Под печките се наоѓаат грамадите од згура. Ѕидовите од печката во суштина се изработени од шкрилести плочи, без видливо врзување со глина, со заден ѕид изграден директно на земјата или врз остатоците на напуштените печки. Внатрешните ѕидови се премачкани со глина којашто е силно горена – витрифицирана особено на страничните ѕидови и била поправана неколку пати – во некои од печките се пронајдени фрагменти од згура поставени еден над друг. Подовите во внатрешноста на печките и работните површини пред печките вообичаено се рамни без вдлабнувања; исклучок претставува печката број 4 која има долга вдлабнатина во внатрешноста. На местата каде предната страна на печката е сочувана, внатрешниот дел е одделен од работната платформа со праг, со неколку сантиметри дебелина, направен од земја и камен. Врз основата на печката која била направена од шкрилести плочи се нанесувала

[393] Hauptmann A., 2003, 85; Hauptmann A., 2007, 242

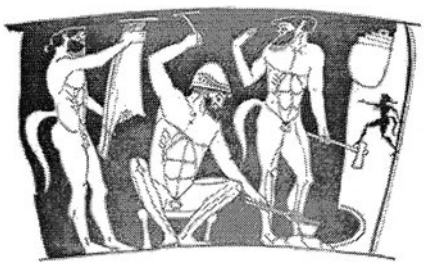
[394] Herdits H., Bronze Age Smelting Site in the Mitterberg Mining Area in Austria, in Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P., Lang J.,), The British Museum Press, London, 2003, 69

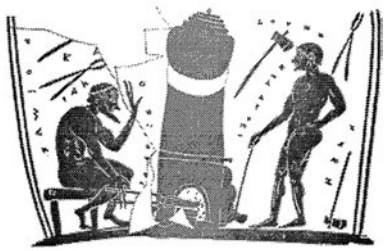
надоградба од глина (зидовите на печката) со што апроксимативната висина на печката изнесувала околу 150 см. Внатрешноста на овој вид на вертикални печки или т.н. shaft furnace изнесувала апроксимативно околу 50 х 60 см.[395] Топењето се одвива во печките со дотур на воздух обезбеден од мевови кој како техника преставува подобрување од претходните модели на топење во сад – печка и топење со употреба на природниот ветер.[396] Од друга страна, слична ситуација е евидентирана во Кипар на локалитетот Politiko Phorades (средина на вториот милениум пр.н.е) каде се практикувало топење во т.н техника "matte", при што се формирал бакарен сулфид којшто се сепарира како компактна маса на дното во печката помеѓу т.н. торти од згура кои се добиваат со потиснување-притискање. Овој полупроизвод понатаму се третира со техниката на пржење. На локалитетот се пронајдени поголем број на тубуларни-цевчести завршетоци кои најверојатно припаѓаат на сложен систем со употреба на мевови за топење на рудата.[397] За металургијата од железното време во Грција индиректно се добиваат информации од вазното сликарството на Класичниот период (VI – V век пред н.е.) во црно и црвено фигурален стил, каде се насликани разни сцени поврзани со металуршкиот процес. Во поголемиот број од сцените претставени се мотиви на вертикални печки или т.н. shaft furnace, металуршки мевови, ковачки работилници, металуршки прибор, оружје и најчесто богови од грчката митологија поврзани со металургијата и ковачките занаети како нејзини покровители.[398] (слика 45 и 46)



Слика 45. Чашата на леачот (490 – 480 година пред н.е.), Музеј Staatliche во Берлин (преземено од Oddy A.W., Swaddling J., 1985, 44, слика 1)

[395] Herdits H., 2003, 72
[396] Hauptmann A., 2007, 243
[397] Knapp B., Kassianidou V., Donnelly M., Copper Smelting in Late Bronze Age Cyprus: The Excavations at Politiko Phorades, Near Eastern Archaeology, Vol. 64, No. 4, 2001, 204 –210; Hauptmann A., 2007, 243
[398] Oddy A.W., Swaddling J., Illustration of metalworking furnaces on Greek vases, in Furnaces and Smelting Technology in Antiquity (ed. Craddock T.P., Hughes J.M.), Occasional Paper No. 48, British Museum, 1985, 43 - 58





Слика 46. Кратер во црвенофигурален стил (лево), Музеј Caltanisetta, Сицилија (470 – 460 година пред н.е.) и Оинохое во црнофигурален стил (десно), British Museum (500 – 470 година пред н.е.) (преземено од Oddy A.W., Swaddling J., 1985, 44, слика 2 и 3)

Во сцените на кои се претставени вертикалните печки не е опфатен аспектот на топење на рудата како дел од металуршкиот процес туку само се опишува процесот поврзан со леење или ковање на бронзата или други метали.[399] (слика 45 и 46)

Што се однесува до **металургијата на железото**, таа е тесно поврзано со топењето на сулфидните и железните руди во вертикалните печки каде сосема случајно се јавува и индиректното топење на железото како нуспроизвод. Со исцрпувањето на бакарните минерали во горните оксидациони зони кои содржат лесно редуцирачки оксидни или карбонатни руди многу богати со бакар, станало неопходно да се експлоатираат бакарните руди кои се посиромашни со бакар и кои не се подложни на оксидација. За третирање на сулфидните бакарни руди било потребна висока технологија за да се отстрани најпрвин суфурот со повторувачко пржење и последователно топење што резултира со производство на различни типови на матте и торти од црн бакар. Овие мешавини на сулфидни и железни руди т.н. матте бараат внимателно рафинирање каде што главната потешкотија претставува отстранувањето на неметалните компоненти со продуцирање на згура. Преку емпириски сознанија, праисториските металурзи забележале дека доколку црвенкастиот или кафеав материјал се додаде во доволни количини во рудното полнење, резултира во подобрување на производството на згура и повисока присатност на бакарниот метал. Овој материјал којшто се додава во полнењето всушност претставува руда на железото (во форма на хематит или лимонит кој се јавува природно изложен на врвовите од халкопиритните депозити во вид на госан-железен шешир), а доколку бил во сооднос од 30% се постигнува најдобар ефект. Во металуршки термини, додавањето на железните руди при процесот на топење на бакарните сулфидни руди е доста корисно, при што доаѓа до истовремена редукција и на сулфидните бакарни руди и на железните руди. Една од металуршките фази која резултирала токму од ваквиот вид на мешање на рудите е создавањето на железен оксид – фусит којшто на релативно лесно остварлива температура од 1100 степени цезиусови се комбинира и врзува со

[399] Oddy A.W., Swaddling J., 1985, 49

кварцот во рудната јаловина притоа формирајќи железен оксид - фајалит. Со други зборови, железото (железната руда) делувало како **флукс-реагенс-катализатор** за полесно топење на бакарните руди и овој метод се користел се до 20 век во традиционалните техники на топење на бакарот или оловото. Згурата добиена со овој вид на топење на бакарот од неговите сулфидни руди всушност е идентична со она што се произведувала во плитките печки-огниште за топење на железото: ги содржи двете фази фајалитна и фуситна, концетрација на железото е зголемена и бакарот е во траги во форма на заостанати сулфиди, оксиди и повремени металични зрна.[400]

Железото се топи на температура од 1550 степени Цезиусови при што металот вообичаено се топи и последователно се обработува во цврста состојба. Првиот продукт од топењето на железото од неговите руди е нечиста маса од железо во цврста состојба наречена "bloom" којашто последователно се кова и кали за да се извлече поголемиот дел од згурата и останатите непотребни материјали, притоа продуцирајќи ковано железо со доста висока хемиска чистина. Како и да е, без разлика колку внимателно железото се кова, згурата сепак останува во одредена количина во блумот. Оваа згура се отстранувала во текот на топлото ковање со тенденција целосно да се отстрани.[401] Во технологијата на топење на железните руди, како и при топењето на бакарните руди, голема улога имал процесот на бенфицијација. Бенефицијацијата можела да се изведе како физичка операција со кршење и сортирање на рудата и како пософистицирана хемиска операција како што е пржењето или загревањето. Потоа рудата и горивото (вообичаено јаглен) се стават во печка и се загреваат во редукциона атмосфера. Дотурот на воздух се обезбедува преку мевови или пак преку природен пат. Основните металуршките принципи за екстракција на железото се состојат од хемиска редукција на неговите руди (составени од железни оксиди и дополнителни компоненти вклучувајќи ги неметалите, главно сликатни отпадоци) од страна на јаглеродот или гасовите кои се формираат од него.[402] Во текот на топењето минералите на железото се распаѓаат во реакцијата со горивото. Непотребите минерали и елементи, меѓу кои силициум диоксидот е најважен, реагираат со дел од железните оксиди од рудата, како и со пепелта од горивото, при што формираат течна згура. Во овој процес можно е да се додадат дополнителни реагенси-флуксови за да се намали температурата на топење на згурата. Згурата грубо кажано го обвиткува и пренесува редуцираното железо во вид на партикули или помали парчиња во долниот дел од печката на тој начин заштитувајќи го од реоксидација. Финалниот продукт на

[400] Pleiner R., Iron in Archaeology: The European Bloomery Smelters, Archeologicky Ustav AVCR, Praha, 2000, 12

[401] Craddock P., 1995, 235

[402] Pleiner R., 2000, 131; http://www.ironsmelting.net/www/smelting/index.html

топењето, покрај згурата и пепелта, како што погоре напоменавме се нарекува "bloom". Стврднатото железо е многу погусто отколку згурата и според тоа блумот потонува на дното од печката. Блумот претставува груба сунгереста маса која содржи метални парчиња железо и нодули кои се синтетизирани заедно со згура, делумно редуцирана згура, недогорен јаглен и делови од глина од печката позната како порозно железо. **Порозното железно** е недоволно чисто и потребно е да се рафинира или пречисти. Ова се постигнува со ладно ковање на порозното железо во помали парчиња и со сортирање и извлекување на деловите-парчињата кои се богати со железо. Овие фрагменти потоа се обработувале во техника на топло ковање во отворени огништа со дополнителен дотур на воздухот. Ова значи дека фрагментите од железото се загревани до црвено усвитување и омекнување и последователно биле ковани за да се истисне преостанатата згура и да се консолидираат обработените фрагменти во поголема површина која понатаму може да се обработува во различни ковачки техники.[403] Најважниот легирачки елемент во железото претставува јаглеродот додека двете најбитни легури на железото, челикот и кованото железо, во основа се разликуваат според различниот составот на јаглеродот (под 1%, но секогаш помалку од 2% за челикот,а кованото железо содржи јаглерод од 2 до 5%).[404]

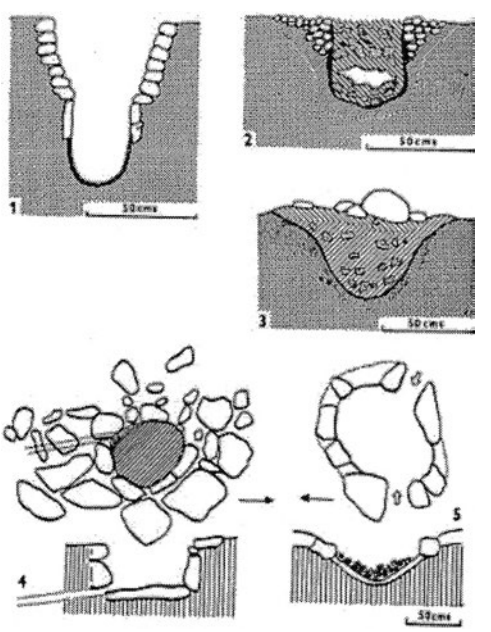
Плиткото огниште или Bloomery Furnace е вид на металуршка инсталација во која рудите на железото се конвертираат во метално железо и силикатна згура. Се состои од затворен простор исполнет со полнење (руда и јаглен како гориво), кој може да се снабди со дополнителен дотур на воздух. За соодветно функционирање на редукционата комора на печката за топење потребно е да исполнат бројни услови: печката да е изработена од материјали кои се способни да издржат температури високи околу 1110-1400 степени цезиусови; да биде конструирана на тој начина за да овозможи воздухот слободно циркулира во внатрешноста на комората, така што редуцирачките гасови слободно поминуваат низ слоевите на рудата и горивото од полнењето; печката треба да има доволно простор за да се обезбеди физичка сепарација на згурата (кон основата на печката или кон нејзините страни), и доволно простор за да се отстрани металичниот продукт - торта на порозно, во вид на паста, железо со различна големина, заробено во поголем дел од згурата.[405] Печките за топење на железото се изработуваат од глина и/или камен (во ретки случаи и од грумени од згура), додека внатрешноста е обложена со огноотпорен материјал приготвен од глина која содржи песок или грог (дробена печена глина) за да се подобри огноотпорниот квалитет. Дотурот на

[403] Craddock P., 1995, 244 – 245; http://www.ironsmelting.net/www/smelting/index.html
[404] Craddock P., 1995, 236
[405] Pleiner R., 2000, 141

воздух се обезбедува на два начина: или со помош на мевови кои се наоѓале на устието (ободот) на редукционата комора или почесто со еден или поголем број на отвори во долниот дел од ѕидовите на печката: притоа, целата операција на топење е многу брза, но со употреба на помала количина на руда (неколку часови, 20-30 кг руда), или пак по пат на индукција односно со искористување на природниот ветер доколку, по претпоставка, вертикалната печка е повисока и тесна за да се создаде т.н. ефект на оџак каде целата операција е доста побавна, но се топи поголема количина на руда (до 100 кг, 10-50 часа). Затоа, во некои случаи овој вид на печки се гради на повисоки места каде што притискот на ветерот е поголем. Како директен доказ за употребата на мевовите претставуваат пронајдените тубуларни керамички завршетоци со дијаметар од 2-3 см. Кога се работи за металургијата на железото, потребно е да се напомене дека овие два система на топење на железните руди не се хронолошки поврзани (на пример еден член од некое семејство што се занимава со топење на рудата може истата да ја обработува со употребата на двата погоре опишани система). Згурата која се продуцира во текот на топењето физички може да се отстрани од железото на три начина: првиот начин вклучува тип на печки каде не е возможно да се интервенира за да се отстрани дел од згурата во текот на процесот на топење, така да згурата останува во внатрешноста на печката се до завршувањето на целата операцијата. Сепарацијата се врши по отстранувањето на целиот конгломерат; вториот начин е кога згурата слободно се движи во долниот дел на печката во вид на пастозна или леплива форма и се отстранува од базата на печка преку отвор или пак да се потиснува во дупка-јама специјално направена за тоа (вообичаено е оваа јама е затворена, само се отвора во дадена фаза од процесот за да се ослободи протокот на акумулираната згура) и третиот начин или пристап е оној кога течната згура протекува низ порите на порозното железо долу во основата на печката во специјално направена јама во форма на казан, каде се стврднува во поголеми блокови карактеристична за печките со јама за згура или slag-pit furnace.[406] Печките за топење на железото традиционално се класифицираат или како печки во вид на чинија т.н. bowl furnace или вертикални печки т.н. shaft furnace, но оваа класификација не претставува веродостоен метод за категоризирање на овој вид на објекти. Многу попрактичен и веродостоен критериум е според начинот на третирање на згурата т.е. дали процесот е со притскање на згурата или не.[407] Генерално земено сите досега познати системи на класификација имаат свои слаби страни, а се во директна врска со состојбата на акумулираното знаење добиено од истражените печки од било кој период или специфичен географски регион. Сепак, постојат неколку модели на печки кои можат да се

[406] Pleiner R., 2000, 141 - 142
[407] Craddock P., 1995, 243

издвојат според својата важност. Тие имаат дистинктивен конструктивен стил, и не толку стриктна хронологија. Најрелевантни типови на печки за топење на железната руда се: **Bowl furnace** – печка во форма на чинија е најран и наједноставен тип на печка во која се топела железната руда. Во принцип претставуваат отворени вдлабнувања – јами вкопани во земјата и облепени-обложени со огноотпорна глина. Најраните примероци се познати од 1000 пр. н.е. во Грузија и доцно халштатскиот период во Европа (6 – 5 век пр.н.е.) [408]; печките со јама за згура или т.н. **slag – pit furnace** претставуваат исклучителен изум покажувајќи голем број на варијабилни форми и конструкции. Вертикалниот дел или т.н. shaft, којшто е над земјата и ја покрива јамата, во краен случај може да е преносliв. Развојот на овој вид на печки е заснован, пред се, од лимитираниот капацитет за експлоатација на полнењето во печките во форма на чинија. (слика 47 и 48)

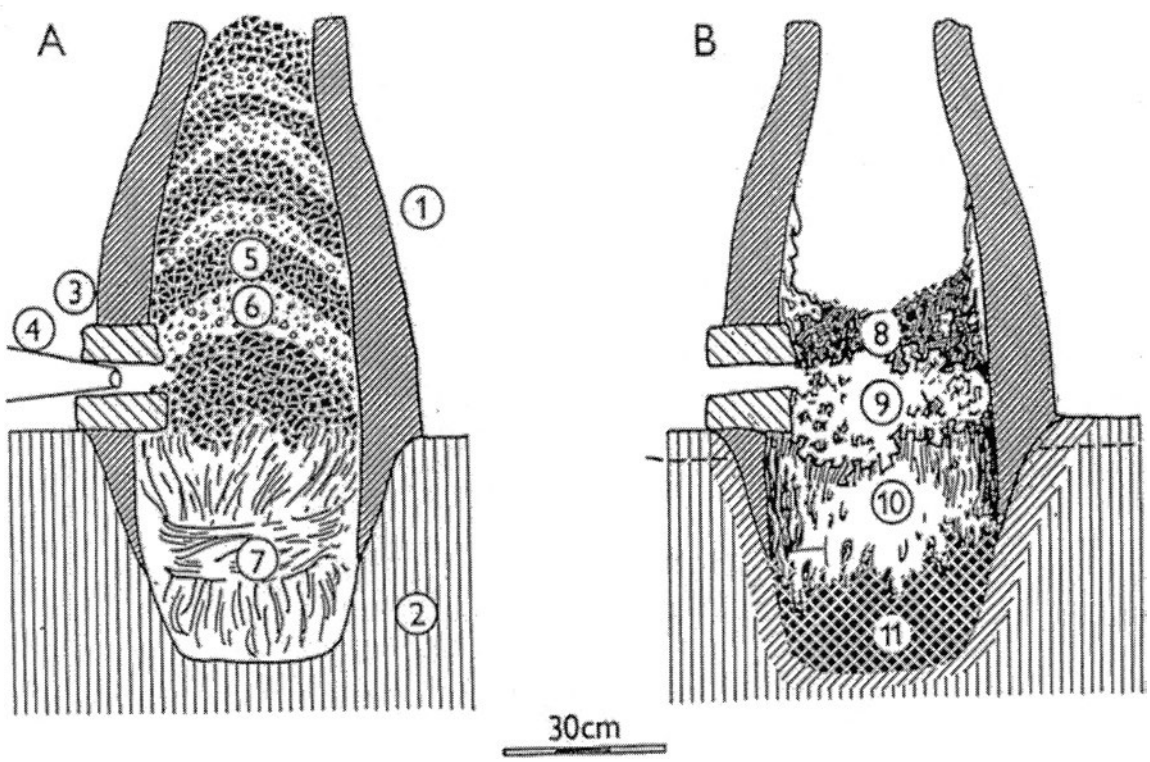


Слика 47. Примероци од печки во форма на чинија - Bowl furnace: 1. Zjikhanzuri, во Грузија. Печка во форма на чинија обрабена со камен од 9 – 7 век пред н.е.; 2.Waschenberg, Австрија. Печка во форма на чинија со остатоци од згура и металично железо во порозен сунгераст блок од 5 век пред н.е.; 3.Krakbodarna – Dalarna во Шведска. Печка со згура од 8 век; 4.Vedby – Linerod во Шведска. Недатирана печка во форма на чинија обрабена со камен; 5. Myrhaugen во Gudbrandsdal, Норвешка. Недатирана печка во форма на чинија (превземено од Pleiner R., 2000, 144, слика 34)

Карактеристика која директно е поврзана со процесот на топење, а е примелива и особена за овој вид на печки, претставува **долната вкопана јама во првобитната печка во форма на чинија која всушност се конвертира во јама за притискање на згурата**. Воздухот се обезбедува со помош на керамички завршетоци за мевови, особено за помалите типови на печка додека поголемите печки најверојатно воздухот го обезбедувале по природен пат со помош на природниот ветер и големината на вертикалниот дел од печката при што се

[408] Pleiner R., 2000, 145 - 146

постигнувал т.н. ефект на оџак. Реконструкцијата на **печката со јама за згура** може целосно да се направи врз основа на истражената печка од Podobrany во северо-западна Бохемија. Во принцип овој вид на печки се состои од вкопано цилиндрично или во форма на чинија огниште каде се собирала згурата од процесот на топење со апроксимативна ширина - дијаметар од 33 см и длабочина од 50 см и помал вертикален дел направен од глина – shaft со дебелина од 9 см, издигнат и надграден над првобитното огниште. Вертикалниот дел или shaft е во висина од 40 см со внатрешен дијаметар од 30 см којшто кон врвот има тендеција да се стеснува до ширина од 20 см. Внатрешноста не била обложена со одреден вид на огноотпорна глина туку била исполнета со згура особено делот над огништето каде се топело полнењето. [409]

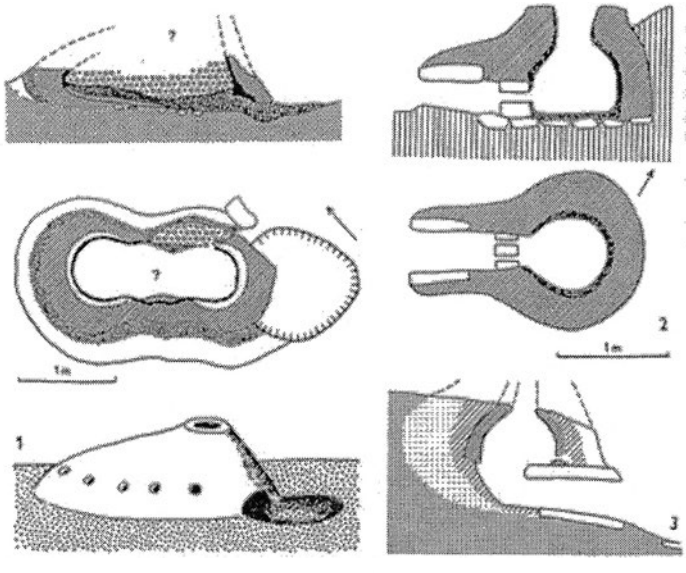


Слика 48. Графички приказ на работата на печката во вид на јама базирана врз основа на остатоците добиени од теренските истражувања. Лево: Пред топење: 1. Вертикален дел или shaft, 2.почва, 3. Блок од керамичен завршеток за дотур на воздухот, 4. Мев, 5. Јаглен, 6. Железна руда, 7. Слама или жбун од дрво. Десно: По топењето: 8. Згура, остатоци од руда, јаглен, 9. Порозно железо, 10. Блок од згура во јамата, 11. Јаглен и пепел (според Pleiner R., 2000, 150, слика 35)

[409] Pleiner R., 2000, 149 - 152

Овој вид на печки својот развој и протипови го има во т.н. shaft furnace од доцното бронзено време во Егеја и на Блискиот Исток,[410] а најраните примероци во кои се топела железната руда се пронајдени во втората половина на I милениум пр.н.е низ територијата на Европа и Африка. Овој вид на печка во текот на времето се јавува во различни форми, на различни места и во различни хронолошки рамки со карактеристики кои директно се поврзани и се во зависност од географските особености на одреденото подрачје, за да на крајот еволуира во вистинска вертикална печка или shaft furnace во која најдобро се топела железната руда. [411]

Засводени печки или т.н. domed furnace е друг вид на металуршка инсталација во која можело да се топи железната руда кои наликуваат во формата на керамичките печки: во основа се овални или кружни со поголеми димензии од 1 – 1.2 метри и редукциона комора која е заводена во рамките на куполата или кубето изработено од глина. Дотурот на воздух најверојатно е решен на тој начин што деловите од зидовите на печката биле перфорирани. Топењето во овој вид на печка се одвива со помош на три до осум мевови задржувајќи ја топлината дисперзирана низ целиот волумен од печката. Згурата која се произведува на овој начин била течна и пастозна, но многу брзо се стврднувала, а се вади се кршење на предниот дел од печката.[412] (слика 49)



Слика 49. Засводени печки. 1. Kelheim-Michelberg во Бавариа, доцен Ла Тен; 2.Engsbach, Siderland во Германија; 3.Minnerbach, Siderland во Германија и двете засводени печки се датираат во доцен Ла Тен (превземено од Pleiner R., 2000, 158, слика 39)

[410] Craddock P., 1995, 169 – 173; Craddock P., 2001, 157 - 162; Beancourt P. P., 2006, 183 - 186; Hauptmann A., 2007, 230 – 231, 236 – 239, 242 - 254; Jones R.M., 2007, 254; Rotenberg B., 1985, 126 - 128

[411] Pleiner R., 2000, 153 - 154 и наведената библиографија која се однесува на развојот на печките за топење на железната руда

[412] Pleiner R., 2000, 170

Најсоодветните услови за редукција на рудата на железото постојат кога рудата е изложена на редукциони гасови движејќи се кон подножјето на полнењето. Вакви услови се обезбедени во т.н. **shaft furnaces или вертикални печки** со цилиндрична или конична надградба и овој тип претставува технолошки најнапреден модел на печка за топење на железната руда. Единствената разлика помеѓу печките со јама за згура и вертикалните печки се состои во методот на сепарирање и оделување на згурата од печката. Во вертикалните печки згурата не се собирала во подзената јама специјално направена за тоа, туку се извлекувала од рамното огниште на печката на нивото на земјата или по пат на потиснување на згурата во течна форма или со извлекување на згурата во пастозна форма. Двете операции се изведуваат низ засводениот дел на предниот зид од печката. Дотурот на воздух потребен за топењето на рудата се обезбедувал со помош на мевови или по природен пат.[413] (T.XLIV, 72)

Горивото е една од сировините која е неопходна за производство на металот. Во целокупниот ланец на операции поврзани со обработката и топењето на рудата и продуцирањето на металните предмети како финален продукт значајно место зазема употребата на **горивото**, од кое во многу зависи крајниот исход од топењето на рудата. Производството на горивото претставува витален аспект од металната продукција, есенцијален за реализирањето на неколку фази од ланецот на операции: рударството, пржењето, топењето, рафинирањето, легирањето, леењето и ковањето каде е потребна контролирана температура и атмосфера.[414] Во зависност од географската локација, како гориво може да се употребува дрвото, дрвениот јаглен, тресетот, ѓубрето (изметот), јадро од урма или други органски материјали, а во подоцнежните периоди коксот и јагленот. Евидентирани се две основни групи на гориво кои се употребуваат во металушките процеси: гориво кое согорува во подолг временски период како што е дрвото, и гориво кое согорува во краток временски период како што е јагленот. Додека дрвото како гориво продуцира оксидациона атмосфера која е корисна за пржење на рудата, јагленот продуцира голема топлина и редукциона атмосфера потребна за топење на рудата – карбонатните и оксидните руди на бакарот. Се претпоставува дека најчесто употребувано гориво е дрвениот јаглен.[415] Употребата на јагленот како гориво е круцијално во редукцијата на бакарните минерали. Јагленот е битен за процесот на топење на металот поради неговата висока калорична вредност која овозможува да се постигнат многу високи температури во релативно мал простор и поради изворот на високо редуцирачкиот гас карбон моноксид. Тој не е идеален и

[413] Pleiner R., 2000, 172
[414] Ottaway B., 2001, 101; Pleiner R., 2000, 113
[415] Ottaway B., 2001, 102

компатибилен само за примитивната (почетната) металургија, туку всушност е соодветен за металургијата генерално, како многу чисто гориво ослободено од нечистотиите како што е сулфурот. Според тоа, јагленот претставувал стандардно гориво во подолг временски период.[416] Во основа постојат два типа на производство на јаглен: во подземни јами или јами за јаглен и во вид на извиднички оган, каде се редат дрвата едно врз друго во вертикала во форма на конус или хемисфера, за да потоа се покријат со земја за да се ограничи дотурот на воздух. И во двата метода, дрвата се поставуваат исправено и се остава да карбонизираат со контрола или запирање на дотурот на воздух. Во зависност од количината на дрвото која е потребно да се согори, целиот процес траел помеѓу 1 до 10 дена. Според тоа, одржувањето на долготрајно и ефективно производство на гориво бара екстензивно и мудро менаџирање на расположливиот дрвен потенцијал. Во основа, процесот на топење особено на железната руда, директно е поврзан со депозитите на горивото и претставува еден од основните критериуми за одбирање на местото каде ќе се топи рудата, бидејќи во овој случај полесно и поекономично е да се транспортира рудата на поголеми далечини отколку да се транспортира горивото.[417] (XLIV, 73; XLV)

Пречистувањето или рафинирањето е фаза од ланецот на операции во која металот добиен од топењето понатаму се преработува, од едноставно претопување до рафинирање, со што се отстрануваат непотребните инклузии во вид на оксиди кои го прават металот доста трошен, како и другите нечистотии како што се арсенот, антимонот или бизмутот. Рафинирањето на производот од топењето на рудата може да се изведе во отворена печка – сад со дополнителен дотур на воздух, во сад – печка покриен со јаглен за да се обезбедат редукциони услови и да се заштити бакарот од понатамошна оксидација или пак со додавање и горење на зелени гранки во топениот метал кои реагирале и рапидно ги редуцирале оксидите во металот. Во подоцнежните периоди рафинирањето се одвива во помали печки.[418] Топената маса или блумот добиена од процесот на топење на железната руда исто така подлежи на рафинирање. Оваа операција се одвивала во одделна и помала печка за рафинирање каде издробените/искршените парчиња од блумот и згурата богата со железо се топеле заедно на висока температура, при што се добивал подобар и почист блум којшто потоа лесно се ковал.[419]

Можноста на металот да се **легира** односно меша со друг метал со цел да се подобрат неговите својства и да се измени составот на финалниот предмет претставува една

[416] Craddock P., 1995, 189; Craddock P., 2001, 161
[417] Craddock P., 1995, 191 – 196; Pleiner R., 2000, 118 – 129; Ottaway B., 2001, 102
[418] Craddock P., 1995, 202 – 204; Ottaway B., 2001, 97; Ottaway S. B., Roberts B., 2008, 207
[419] http://www.ironsmelting.net/www/smelting/index.html

најважните каратериститки на развиената металургијата. Најраните легури се оние на бакарот и арсенот познати како арсенски бакар или арсенска бронза како и на бакарот и калајот позната како бронза (калајна бронза). Оловните бронзи се појавуваат во текот на бронзеното време. [420] Арсенските руди лесно се редуцираат во метал, но во голема мера се испарливи и нестабилни што бара специјална апаратура за нивна екстракција. Наједноставниот метод за топење е да се употреби руда на бакарот која природно е богата со арсен или поретко да се топи мешаниот минерал на бакарот и арсенот познат како оливенит којшто често се наоѓа во горните оксидациони зони од рудните депозити. Алтернативен метод на добивање на арсенскиот бакар е со додавање на минерали на арсенот, како што се суфидите, со бакарните руди во полнењето (со едноставно додавање на арсенот во топениот бакар во сад-печка под тенок слој од јаглен за да се ограничи оксидацијата).[421] Но, спротивно на досегашното прифатено мислење, бакарот немало потеба да се легира за да ги подобри своите перформанси односно алатките направени од чист бакар се доста ефикасни и можеле да ги задоволат потребите на праисторискиот човек. Пример за ова се крстестите секири од халколитската Тисзаполгарска култура кои се изработени од чист нелегиран бакар. Предноста на легурата на арсенскиот бакар наспроти чистиот бакар се состои во следниве карактеристики: снижување на точката на топење, подобрување на квалитетот на леењето, зголемување на тврдината преку техниката на ладно ковање (ковање на собна-нормална температура), подобрување на топлата обработка со повторувачко загревање-калење и ковање, како и менување на естетската вредност на финалниот предмет преку создавање сребренкаста боја за разлика од црвената боја на чистиот бакар. Освен сребрената боја, предностите на калајната бронза есенцијално се исти со оние на арсенскиот бакар. Се претпоставува дека токму сребрената боја е една од причините да праисториските металурзи го легираат бакарот со арсенот. Во археометалуршка научна мисла, сеуште постои дебата околу тоа дали арсенскиот бакар е случајана или намерно добиена легура. Двете сценарија се можни бидејќи бакарот повремено се појавува со арсенските руди.[422] Во прилог на разрешувањето на оваа дилема дополнителни инфомации индиректно се добиваат од металургијата на Јужен Левант од халколитскиот период. Металуршките остатоци вклучувајќи ги артефактите од метал од овој период и регион (IV милениум пр.н.е.) можат да се поделат во две основни категории: **престижни/култни предмети** со комплексна форма вклучувајќи боздогани/жезла/скиптари, круни и друг вид на неутилитарни артефакти кои се изработени во техника на истиснет восок со употеба на

[420] Ottaway S. B., Roberts B., 2008, 208
[421] Craddock P., 1995, 289
[422] Ottaway B., 2001, 98; Ottaway S. B., Roberts B., 2008, 208 - 209

арсенски бакар чии својства (за лиење, тврдината и финална обработка) се далеку посупериорни од самородниот и чистиот бакар. Анализите на примероците од секој вид на контекст (остава, населба или погребна пештера) индицира дека само со познавањето на технологијата на арсенскиот бакар можело да се постигнат такви комплексни структури за леење; и **утилитарните предмети - алатки** со едноставна форма вкулучувајќи ги секирите, длетата како и врвовите од шила кои се изработени од чист бакар во техника на леење во отворени калапи. Оваа техника била придружена со загревање-калење и исчукување или ладно ковање за да се произведе финалната форма и тврдината на тие предмети.[423] Пронаоѓањето на предмети изработени од легура на арсенот наспроти предметите направени од чист бакар во иста култура (Ghassulian) и ист хронолошки и кулутрен контекст (халколитскиот период во Јужен Левант), оди во прилог на констатацијата дека арсенскиот бакар е намерно легиран производ. Со сите погоре набројани карактеристики, легирањето како процес претставува иновација. (Т. XLVI)

Една од завршните фази од секвенцата на продукција на металните артефакти претставува **леењето** на топениот метал во калапи со што се добива посакуваната форма на предметот. Иако артефактите можат да се обликуваат со ладно ковање или со циклично ковање и загревање, најголемиот дел од комплексните форми се добиени со леење. Калапите во кои се истурал топениот метал можеле да бидат изработени во различен медиум: песок, глина камен и брозна, а можеле да бидат еднодели, дводелни или повеќенаменски. Финалната фаза на ланецот на операции поврзани со продукцијата на металните артефакти е **ковањето.** Во овој процес површината на артефактот дополнително се обработувала во финален продукт со помош на песок, вода, текстил или кожа во следниве техники: ковање, мелење и полирање. Со употребата на овие техники се постигнуваат неколку цели: се отстрануваат нерамнините од леењето особено доколку предметот се леел во дводелни калапи, се стврднувале-очеличувале рабовите и сечивите површини, декорацијата се изведувала во финална фаза, како и самиот предмет. Ковањето на железото од друга страна претставува операција која резултира со обликување на финалналниот продукт. Процесот се одвива со повторувачко загревање на железото во огниште и ковање на наковална со што се истиснува преостанатата згура од железото.[424]

[423] Levy T.E., 1986, 89 – 90; Levy T.E., Shalev S., 1989, 355 – 358; Levy, T. E., 1995, 232 – 234
[424] Ottaway B., 2001, 100; Ottaway S. B., Roberts B., 2008, 212
http://www.ironsmelting.net/www/smelting/index.html

Покрај наведените секвенци од производството на металните предмети, друга важна иновација претставува развојот на **металуршките инсталации** во кои се топела рудата. Топењето во сад-печка или огниште претставува проблем – во садовите – печки условите можеле лесно да се контролираат, но квантитетот на добиениот производ е мал. Доколку металот се топел во огниште, тогаш било тешко да се задржат или контролираат редукционите услови потребни за редукција на бакарот. Сите овие предуслови биле разрешени со развојот на печките како специфични структури за топење на металот. Финално, постоела можност за контролирање на атмосферата во внатрешноста на печката што претставува круцијален момент за било која операција на топење. Ова се постигнувало со контрола на дотурот на воздух најпрвин со помош на дувалки кои се употребувале при топењето во сад – печка или огниште, додека првите вистински печки за топење на металот се граделе на повисоките места за да се искористат локалните ветрови и дотурот на воздух да се канализира со помош на дувалки-керамички цевки. Но, поради сезонската употреба на природната сила на ветерот, во текот на бронзото време почнале да се употребуваат мевови со кои контролата на атмосферата и условите на топењето биле решени за подолг временски период. [425]

[425] Craddock P., 2001, 161 - 162

4.7. Металуршки прибор

Под терминот металуршки прибор се подразбира техничката керамика која директно се поврзува со металуршката дејност или индиректно со некоја фаза од ланецот на операции во продукционата секвенца. Во техничка керамика спаѓаат печките и огништата, калапите, садовите за леење и топење и керамичките завршетоци од дувалките и од млазниците за мевовите (од последните две категории во археолошкиот фундус се откриваат само нивните керамички завршетоци). Металуршкиот прибор, освен од керамика, може да биде изработен и во друг медиум (песок, камен, метал). Контекстот на наоѓање на металуршкиот прибор е двоен: податоци за металуршката активност се добиваат и од населбински контекст и од фунерарен контекст. (Табела 6)

4.7.1 Дувалки: Во процесот на топење на рудата и производството на металот обезбедувањето на кислородот-воздухот претставува есенцијална фаза од продукционата секвенца. Кислородот потребен за согорување на јагленот во реакционата печка се обезбедува на три начини: преку дувалки со помош на човечкиот здив, со мевови и поретко со помош на природниот ветер. Човечкиот здив поради својот хемиски состав е ограничен, а со тоа и на дувалките како металуршки прибор, во најмалку два сегмента: при постигнување на максималната температура во реакционата зона и количината на топлината која може да се оствари и генерира при согорувањето. Резултат на тоа е ограниченоста на металуршките можности на дувалките како металуршки прибор при топењето на рудите, кои биле соодветни само за топење на бакарните руди во помали печки.[426] Дувалките можат да бидат изработени од различен медиум: од органски материјал (дрво, трска), како и мевовите кои можат да бидат направени од кожа или дрво. [427] Наједноставниот метод за продуцирање на контролиран дотур на воздух и зголемување на интензитетот и ефективноста на огнот во контролирана средина е со помош на дувалки. При употребата на дувалките честопати се случувало да дисталниот (крајниот) дел брзо јагленисува од топлината, така што во пракса на дисталниот дел се додавал плиток врв (керамички завршеток) од глина со груба фактура и примеси за да се обезбеди подолготрајна употреба. Токму тие керамички завршетоци кои се додавале на дувалките се најраните археолошки докази за употреба на истите. [428] (слика 50)

---

[426] Rehder J. E., Blowpipes versus Bellows in Ancient Metallurgy, Journal of Field Archaeology, Vol. 21, No. 3, 1994, 345

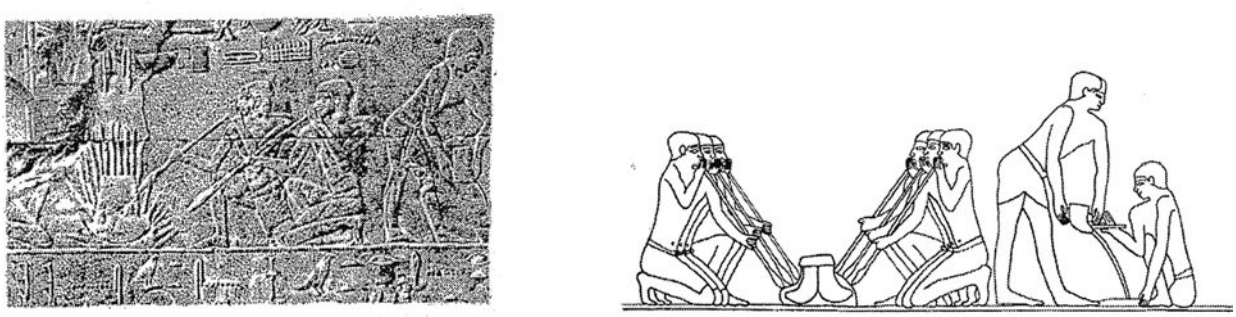
[427] Koledin J., Tipologija i razvoj duvaljki u praistorikoj metalurgiji – Grobovi praistoriskih metalurga, Rad muzeja Vojvodine, Arheologija, br. 46, 2004, 79

[428] Rehder J. E., 1994, 345; Craddock P., 1995, 177

Природа на материјал	Категорија	Докази
Згура	Неметалуршка постапка	Вообичаено е полесна во боја и густина и е помалку хомогена; згурата од стаклото преставува проблем, но во суштина таа е постаклеста отколку поголемиот дел од металуршката згура;
	Металуршка постапка - топење	Поголеми количини на тешка, густа згура, релативно воедначена во својата структура и со темна боја; фрагменти од руда; близина на рудниот депозит;
	Металуршка постапка - без топење	Помалку хомогена, но постаклеста и полесна згура отколку претходно опишаната со микроскопска метлна инклузија во составот; поврзани материјали како што се садови-печки, фрагменти од калапи и слично; близина на трговските места
Огноотпорен материјал-техничка керамика (садови-печки, калапи, керамички завршетоци од дувалки и мевови и слично)	Топење	Фрагменти од керамика, керамички завршетоци од дувалки и мевови, садови - печки силно витрифицирани и покриени со згура;
	Без топење	Калапи,садови-печки, фрагменти од керамички завршетоци од дувалки или мевови; Згурата е стаклеста и нехомогена често со метални инклузии
Термички инсталации	Неметалуршка постапка (керамика, готвење и слично)	Може да се доста големи (60 см во дијаметар) и поврзани со пепел. Структурата и фрагментите се невитрифицирани, иако може да се покриени со пепел.
	Металуршка постапка - топење	Без присуство на пепел, со дијаметар под 60 см, силно витрифициран и покриен со згура огноотпорен материјал, вообичаено доста лошо сочуван; изобилство од згура и во близина на рудниот депозит.
	Металуршка постапка - без топење	Печките се силно витрифицирани, одреден степен на присутност на згура, вообичаено сосема слабо сочувани особено за железото. Поврзани со остатоците од садови-печки, калапи и слично.

Табела 6. Археолошки остатоци за идентификација на металуршкиот процес - металуршки прибор (според Craddock P., 1995, 20, табела 1.3)

Во археолошки контекст при теренските истражувања од дувалките како металуршки прибор главно се пронаоѓаат само погоре споменатите керамички завршетоци. Тие служат да ја сузбијат воздушната струја и да ја насочат кон помала површина заради зголемувањето на температурата на горењето. Постојат поголем и невоедначен број на термини кои се однесуваат на овој вид на предмети: во поранешната југословенска археологија се употребувал терминот сопаљ, француската археологија ги нарекува tuyeàs, англиската tuyere, германската Düse додека руската soplo.[429] Покрај невоедначеноста во терминологијата, постои одредена дискрепанца и во дефинирањето на овој термин. Така, истиот термин се употребува и за дувалките како најран дувачки металуршки прибор и за мевовите како пософистицирана и подоцнежна варијанта на канализирање на дотурот на воздух во реакционата зона (внатрешноста на печката). Ова потекнува од универзалноста на конкретниот археолошки предмет којшто во принцип претставува млазница во која излезната цевка на апаратот за дување (дувалка, мев) е вметнат со цел да се обезбеди силен налет на воздух кој се доставувал во внатрешноста на печката за топење или за ковање (ова се однесува за преработката на железото односно металургијата на железото). [430]



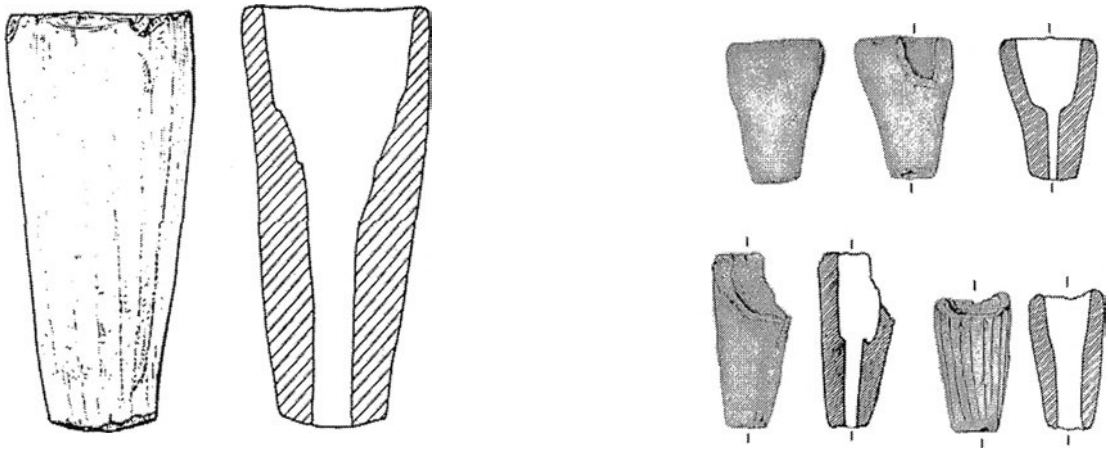
Слика 50. Приказ на процесот на топење со помош на дувалки и садови – печки во Египетските гробници: (лево) Гробницата на Тиина и (десно) гробницата на Мерерука во Сакара од Старото Кралство – 2450 – 2350 година пред н.е. (превзмено од Koledin J., 2004, слика 1а, 93; Davey K, 1983, слика 1, 170)

Улогата на керамичките завршетоци-сопаљи како составен дел од апаратурите за дотур на воздух (дувалка или мев) во печката за топење на рудата била да ги заштити дувалките или цевките поврзани со мевот од ефектот на топлото полнење од печката, да ги амортизираат вибрациите од работата на мевовите за да не се пренесат на зидот од печката. [431]

[429] Koledin J., 2004, 79
[430] Craddock P., 1995, 185; Pleiner R., 2000, 196
[431] Pleiner R., 2000, 196

Овие млазници можеле лесно да се заменат во моментот кога ќе се исполнат и блокираат од топената згура, што резултира во краен случај со намалување и губење на температурата во внатрешноста од печката и прекин на топењето. Скоро по правило биле изработувани од огноотпорна глина и вообичаено се користеле суви. [432] Формата на керамичките завршетоци е варијабилна. Тие можат да бидат цилиндрични како најзастапена форма се до средниот век, конични (конусни), во вид на блок како составен и преносliв дел од зидот од печката или металуршката инсталација со перфорација во средината и дискоидни. Предноста при употребата на дувалките се состои во можноста за прецизно насочување на дотурот од воздух кон одредена точка. [433] (T.XLVII, 78; T. XLVIII)

Најраната употреба на дувалките како металушки прибор во процесот на топење е евидентиран во текот на неолитот и енеолитот т.е. во почетоците на металургијата при топењето на бакарот и неговите минерали во садови печки. Процесот на топење бил успешен доколку се употребувале од три до шест дувалки.[434] Во доцниот енеолит на Централен Балкан евидентирани се поголем број на керамички завршетоци (сопаљи) за мевови и/или дувалки претежно од вучедолска провенинеција: Градина Зецови кај Приједор (пронајдени се три сопаљи), Дебело Брдо кај Сараево (каде се пронајдени два керамички завршетоци), Велика Градина во Варвара (два керамички сопаља) и Љубљанско Барје каде е пронајден еден примерок, во културата Кукутени во фазата A1 (соодветна на градачката фаза од периодизацијата на Винча).[435] (T.XXII,55/5-6; T.XXIII, 56/4-5;T. XLVII, 77; слика 51)



Слика 51. Примери на керамички завршетоци од дувалки: (лево) Варвара – Велика Градина и (десно) Градина Зецови кај Приједор. доцен енеолит – Вучедоска култура (според Čović B., 1976, T.I,)

[432] Pleiner R., 2000, 196
[433] Craddock P., 1995, 185 – 189; Pleiner R., 2000, 205 - 212
[434] Craddock P., 1995, 127; Craddock P., 2001, 155-156; Hauptmann A., 2007, 220
[435] Čović B., Metalurška djelatnost Vučedolske grupe u Bosni, Godišnjak ANU BiH XII, CBI Knjiga 11, Centar za Balkanoška Istipivanja, Sarajevo, 1976, 105 – 113; Čović B., 1984, 121 - 122; Durman A., 1983, 35; Koledin J., 2004, 79

4.7.2 Мевовите како дел од металуршкиот прибор се јавуваат во текот на бронзено време и натаму, а се дирекно поврзани со почетоците на топење и обработката на сулфидните руди на бакарот и топењето на железната руда. Употребата на мевовите како дел од металуршкиот прибор е тесно поврзана со ширењето на технологијата на топење на железото од неговите руди.[436] Мевовите се јавуваат во различни форми и различни типови кои имаат одреден хронолошки предзнак. Еволуцијата на мевовите може да се следи преку следниве форми:

Мевови – торби се најраниот тип на мевови. Најверојатно биле изработени од животинска кожа сошиена заедно во форма на торба или цилиндар со млазница или керамичен додаток на едниот крај низ кој воздухот се насочувал со компресирање на мешестиот дел. Единствениот доказ за нивната употреба претставувале кермичките цевки низ кои се доставувал воздухот во печката или пак иглите за поправка на кожниот мев. Иако се на почетниот стадиум на развој, овој тип на мевови за разлика од дувалките, овозможуваат значително подобрување на циркулацијата и дотурот на воздух во реакционата зона. Од етнографските извори се добиваат податоци дека пар од мевови изработени од животинска кожа од коза или овца со нозете зашиени и опремени со излезна керамичка цевка наизменично се потиснувале и повлекувале, додека на крајниот дел од мевот (точката или дупката) се затвора кога металургот го потиснивал мевот за да излезе и се канализира воздухот и обратно. [437] (T.XLIX, 81; слика 53)

Мевови – садови (лонци) во археолошката литература се јавуваат како понапреден тип на мевови во еволуционата секвенца. Се состојат од керамичен или дрвен сад како основа или долен дел и горен дел којшто е направен од органски материјал – кожа во функција на компресивен дел. Воздухот се канализира преку керамички цевки со завршетоци во реакционата зона – внатрешноста на печката. Вообичаено овој вид на мевови оперирале во пар од страна на еден човек кој рачно ги притискал мембраните од органски материјал и обезбедувал соодветен дотур на воздух. Овој вид на дистинктивни керамички форми биле пронајдени на поголем број на металуршки локалитети од доцнот бронзено време низ Источен Медитеран и Блискиот Исток, но не и во Европа. Вообичаено се составен дел од металуршки асемблаж за топењето на железната руда во Африка и Индија. Најпознатиот примерок потекнува од локалитетот Tell Edh Dhiba'i во близина на Багдад од II милениум пр.н.е.[438] (T.XLIX, 81; слика 52)

---

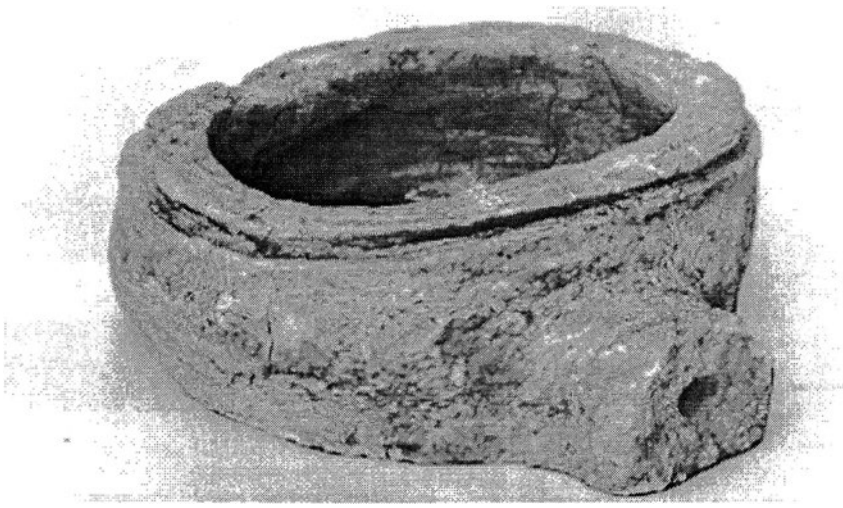
[436] Craddock P., 2001, 162; Rehder J. E., 1994, 349
[437] Craddock P., 1995, 180; Pleiner R., 2000, 212
[438] Davney C., 1983, 170; Craddock P., 1995, 180 - 181; Pleiner R., 2000, 212 - 213

Мевовите во вид на хармоника почнале да се употребуваат во текот на првиот милениум пред н.е. во Источен Медитеран и на Блискиот Исток. Моќноста на овој вид на мевови е доста голема, така што еден мев на кој работел еден човек можел да изврши достава на доволно количество на воздух потребно за да се изврши целиот процес на топење. Како резултат на тоа значително се зголемувала ефикасноста на целокупниот процес.[439] (T.XLIX, 82-83)

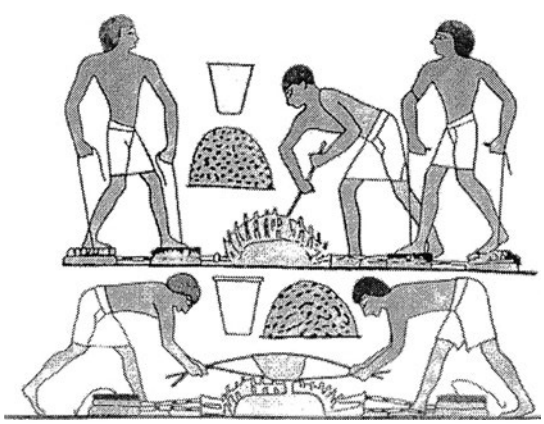
Мевовите во вид на клип се употребувале во Кина и на Далечниот Исток во текот на првиот милениум пр. н.е. Најчесто оперираат во парови во вид на двојни цилиндрични и вертикални боксови кои доставувале посилен и константен дотур на воздух. Се појавуваат во контекст на производството на челик и олово во Кина.[440]

Керамичките завршетоци на мевовите кон крајот на бронзеното време, особено во ј/и Европа и Централен Балкан, се со поголеми поголеми димензии. Всадникот во вид на шоља од Долна Австрија со дупки-перфорации за прицврстување на мевот е најдобар пример за тоа. Се припишува на културата на полињата во урни или На А2 – В1. Во текот железното време керамичките завршетоците за мевовите уште повеќе се зголемувваат за разлика од претходниот период. Задржана е основната конусна или конична форма на всадникот за мевот. Врвот е коленесто свиткан за подобро циркулирање на воздухот. Поголем дел од овие предмети се моделирани во зооморфна претстава (глава од коњ). Во зависност од околностите на наоѓање, постојат различни реконструкции на начинот на употреба на керамичките завршетоци, главно со истите основни карактеристики. Керамичкиот завршеток на крајот од мевот е свртен со тесниот отвор на коленото надолу. Под него се наоѓа сад или дното на печката во која се наоѓа рудното полнење – мешавината од руда и јаглен. Керамички завршетоци со цилиндрична и зооморфна форма пронајдени се на повеќе локалитети од железното време: Сански Мост и Бугојно кои припаѓаат на средно-босанската група од фазата IV – V (550 – 350 година пред н.е.), *локалитетот Феудвар во близина* Мошорин од Босутската кулутра од истиот период (550 – 350 година пред н.е.) и други кои сведочат за развиената металургија во овој период.[441] (слика 54)

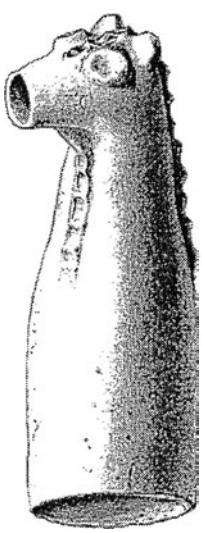
[439] Craddock P., 1995, 182 - 183; Pleiner R., 2000, 214
[440] Craddock P., 1995, 183
[441] Koledin J., 2004, 82



Слика 52. Мев – сад од локалитетот Tell Edh Dhiba'i во близина на Багдад, II милениум пред н.е. (превземено од Davney C., 1983, 170, табла IA)



Слика 53. Релјеф од гробницата на Рекхмира (1504 – 1450 г. пред н.е. во Теба каде е прикажана работата со мевови (превземено од Koledin J., 2004, слика 8)



Слика 54. Керамичен завршеток за мев од лок. Сански Мост, Гроб 98 (преземено од (Koledin J., 2004, слика 10)

4.7.3 Калапи

Калапите како дел од металушкиот прибор се во директна врска со финалната фаза од операционата секвенца на металната продукција-леењето. Најраните бакарни артефакти од пред-металуршката фаза или т.н. металургијата на накитот се изработувале во литичката технологија по пат ладно ковање или со калење т.е. со повторувачко загревање и ковање. Во оваа фаза се евидентирани и почетоците на пиротехнологијата и екстрактивната металургија.[442] Сепак, најголемиот дел од подоцнежните комплексните метални форми се произведени со леење. Топениот метал се излева во калапи кои се изработуваат од различен медиуми и материјал: камен, песок, глина или метал. Меѓутоа, соодносот помеѓу калапите пронајдени со археолошките ископувања споредeн со пронајдените предмети-артефакти добиени по пат на леење е во тотална дискрепаца. Ова укажува на фактот дека поголемиот број на калапи биле изработени од трошен материјал како што е глината, која може да се дезинтегрира по завршување на процесот во зависност од температурата, или од песок којшто целосно се распаѓа по завршувањето на процесот на леење, притоа не оставјќи траги во археолошкиот запис.[443] Според наведеното, хронолошкото и типолошкото детерминирање на калапите како археолошки објекти-предмети претставува потешкотија. Калапите можат да бидат отворени или затворени, направени во различен медиум. Калапите за производство на помали предмети вообичаено биле направени од горена глина и поретко од ситнозрнест камен. Глинените калапи не се чести во археолошкиот запис од едноставна причина што се кршливи и не оставаат доволно траги за реконструкција. Глината којашто се употребува за изработка на калапите е внимателно селектирана и обработена, вообичаено измешана со ситен песок или органски материи. Тие секогаш се сиви или потемнети-црни (редукционо горени) на нивната внатрешна површина која е во контакт со топениот метал и портокалово-црвени на нивната надворешност. Калапите вообичаено се кршат при отворањето за да се открие излеаниот предмет, така што нивната теренска идентификација е отежната. Два основни типа на глинени калапи се пронајдени: калапи за леење во техниката на истиснет восок и калапи во делови-вообичаено дводелни.[444]

Техниката на истиснет восок е доста распространета и се смета за една од најстарите техники употребувани во примарната металургија. Калапите била изработувани на

[442] Jovanović B., 1971, 60; Muhly J. ,1989, 1-11; Ozdogan M., Ozdogan A., 1999, 13-22; Ufik E.,1999, 23-30; Ulf-Dietrich S.,1999, 31-36; Stech T., 1990, 59 – 60; Antonović D., 2009, 166-167; Durman A., 1983, 23; Durman A i drugi., 1988, 32 - 38;
http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/, Yalçın Ü., Özbal H., History of Mining and Metallurgy in Anatolia

[443] Ottaway B., 2001, 99 - 100; Ottaway S. B., Roberts B., 2008, 212

[444] Jones M.D (ed.)., Archaeometallurgy, Centre for Archaeology Guidelines, English Heritage, 2001, 16

следниов начин: најпрвин се изработува предмет во восок кој потоа се обложувува со тенок слој на глина. Оваа конструкција потоа се загрева на температура од околу 500 степени цезиусови за да се истопи восокот и истече, оставјќи го керамичкиот модел во вид на калап. Топениот метал се истура во калапот, при што се остава да се стврдне и потоа целиот калап се крши за да се дојде до матрицата на посакуваниот предмет. [445]

Калапот изработен од делови (најчесто дводелен) се оформува во два или повеќе дела. Оргиналниот предмет или направената прото-форма се втиснува со посакуваната форма во грумен од глина којшто потоа се покрива со уште еден дел – горен дел од калапот. Потоа, калапот се нагорува за да се зацврсне целата калапна површина и со тоа е спремен за употреба. Иако деловите од калапот лесно можат да се одделат за да се извади излеаниот предмет, истите се многу кршливи, и според тоа не можеле да се употребат за друго леење. **Камените и металните калапи во делови**, споротивно од глинените, се многу потрајни и се употребуваат повеќепати за излевање на поголем број на предмети. Камените калапи или перманентните калапи, покрај конзистентноста, имаат мал број на недостатоци: единствено можат да се леат едноставни форми, а недостаток е и големиот напор и време потребно за изработка на овој вид на калапи. Во принцип, може да се констатира дека камените калапи се еднодели. При леењето се користи и т.н. слеп калап или втора половина којшто претставува тенка камена плоча без инклузии која се поставувала на горниот дел од калапот. Овој вид на калапи бил соодветен за леење на едноставни форми како секири, ножеви, бодежи, српови и мечеви. Во текот на бронзеното време, металурзите почнуваат да ги употребуваат јадрата како дел од калапот. Јадрото претставувал мал дел од огноотпорен материјал којшто се ставал во калапот, притоа создавајќи шуплина во леењето. Формите на јадрото во внатрешноста на калапната шуплина се отстрануваат по леењето. Можат да бидат изработени од различни материјали: од глина, песок или камен, кои мораат да бидат потполно суви пред леењето. Подоцна се употребуваат и јадра од метал.[446]

Според досегашните сознанија, најрано евидентираните калапи потекнуваат од халколитскиот или енеолитскиот период во Јужен Левант, Анадолија и Централен Балкан. Иако физичките докази на калапот како предмет во даден археолошки контекст отсуствуваат, металографските анализи докажуваат дека најраните бакарни имплементи карактеристични за енеолитската металургија (секири, длета, шила, секири-чекани, крстести секири или секири со две острици) можеле да се изработат на два начина:

---

[445] Jones M.D (ed.)., 2001, 17; Durman A., (autor izložbe)., 2004, 18
[446] Jones M.D (ed.)., 2001, 17; http://www.archaeometallurgie.de/verfahren/dauerform.en.html

1. По пат на леење во едноделни калапи во техниката на истиснет восок (lost wax technique или A CIRE PERDUE) која хронолошки се датираат со раниот и средниот енеолит.
2. Леење во дводелни калапи изработени од глина карактеристични за доцниот енеолит на Централен Балкан и појава на нов тип на имплемент – секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршка - почетокот на сериското производство.

Анализирајќи ги и давајќи една општа слика за бакарните секири од енеолитскиот период унифицирани под терминот бакарни секири со отвор за држалка (вклучувајќи ги секирите – чекани, крстестите секири или секирите со две острици и секирите со една острица) пронајдени на поширокаата територија на Карпаскиот Базен и Централен Балкан, Гарашанин дава и објаснување за нивната изработка. Според него и поголем број на цитирани автори во текстот, бакарните секири со отвор за држалка можат да бидат изработени или со леење во техниката на истиснет восок (a cire perdue) или во техника на ковање. Бакарната крстеста секира од Народниот Музеј во Белград со инв. број 4593 има видливи траги од калапот во којшто била излеана – неправилно пластично ребро по целата должина на предметот. Оваа трага од калапот за леење не е евидентирана на другите секири, што индицира дека трагите од ковање можат да се протолкуваат како дополнителна обработка на веќе изработениот- излеан предмет.[447] Во раните етапи на почетната металургија, средината и половината на IV милениум пр.н.е., совладувањето на техниката на топењето на бакарот и неговите карбонатни руди овозможува и леење на масивните бакарни имплементи во едностранн (едноделни) калапи.[448] Примероците на бакарни алатки евидентирани во халколитскиот период во Бугарија изработени се во техника на леење, а не со ладна обработка по пат на ковање. Формите на калапите се претпоставува дека биле изработени од глина бидејќи во археолошкиот асемблаж од оваа епоха не се забележани камени форми на калапи. По излевањето во калапите и добивањето на посакувата форма, предметите дополнително се доработувале со ковање и полирање. Секој предмет-секира се излева во посебен модел-калап којшто потоа не се искористува за друго леење. Истото може да се заклучи со морфолошка анализа на еден карактеристичен мултиплициран тип на бакарен имплемент (на пример крстестата секира или секира-копач), поткрепен со фактот дека досега не се пронајдени два потполно еднакви по форма и димензии бакарни имплементи.[449]

---

[447] Гарашанин М., Секире са отвором за држање у Уметничком Музеју у Београду, Музеји 5, 1950, 99; Antonović D., 2009, 168; Durman A., 1983, 23 – 24; Durman A., 1988, 32 - 38

[448] Jovanović B., 1971, 60

[449] Миков В., Медни брадви-копачи от България, Иследвания в памет на К.Шкропил (ред. К. Митев), София, 1961, 373; Миков В., Към въпроса за медните брадви-копачи от България, Ивестия на Археологическия Институт, XXXII, 1972, 59; Тодорова Х.В., 1986, 144 - 150

И во овој случај не е прецизирано за какви калапи станува збор: дали се дводелни, едноделни илин повеќенаменски. Според Ренфрју, секирите пронајдени во халколитот на Југоисточна Европа имаат висок процент на бакар на нивната горна површина кој што се намалува во правец на долниот дел што јасно индицира дека биле леени во отворен калап, а нивната комплексна форма се добива со доработување во техниката на ковање. Металографските испитувања се во согласност со претходната констатација, одејќи чекор понатаму во објаснувањето дека халколитските бакарни имплементи во никој случај не биле леени во дводелни (двојни) калапи.[450] Металографската анализа на рамните секири од Источна и Централна Европа и Карпатскиот Базен нуди двовалентен концепт за нивната изработката: леење во отворени (едноделни) калапи и леење во бивалвни-двојни калапи.[451] Сличен развој на калапите и техниката на леење се јавува во Анадолија. Така, на почетокот на екстрактивната металургија предметите се оформувале со истурање на топениот и рафиниран бакар во отворени калапи за да грубо се добие формата на посакуваниот предмет. Откако металниот предмет ќе се зацврсти посакуваната форма се добива со ковање.[452]

Халколитскиот период на Јужен Левант (4500 – 3600 година пред н.е.) претставува комплексен систем составен од низа компоненти кои директно или индиретно се поврзуваат со развиената металургија (социјално раслојување, занаетчиска специјализација, променети фунерарни и просторни образсци и модели и слично). Бакарните предмети од овој период кои се резултат од развиената металуршка активност, можат да бидат поделени во две основни категории кои се транспонираат и во две техники за производство на металот:

1. **Едноставен метод којшто вклучувал леење на чист бакар во отворени калапи** за производство на утилитарни предмети и алатки како што се секирите, шилата, длетата и слично. Оваа техника ги вклучува загревањето-калењето и ладното ковање како пропратни и помошни техники за оформување на финалниот производ и неговата тврдина.
2. **Во техника на истиснет восок** или a cire perdue со која се изработувале престижните/култни предмети со употеба на **арсенски бакар** чии својства (за лиење, тврдината и финална обработка) се далеку посупериорни од самородниот и чистиот бакар.[453] (T. XLVI)

---

[450] Renfrew C., The Autonomy of South-European Copper Age, Proceeding the Prehistoric Society 35 No. 2, 1969, 31

[451] Kienlin L.T.,Tradition and Inovation in Copper Age Metallurgy: Results of a Metallographic Examination of Flat Axes from Eastern Central Europe and the Carpatian Basin, Proceedings of the Prehistirc Society 74, 2008, 94

[452] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/

[453] Levy T.E., 1986, 89 – 90; Levy T.E., Shalev S., 1989, 355 – 358; Levy, T. E., 1995, 232 – 234

Металургијата од халколитскиот период во Јужен Левант е индикативна од повеќе причини. Најпрвин, хронолошки и стратиграфски со јасен археолошки контекст е забележана напоредната и истовремената употреба на отворените калапи и техниката на истиснет восок. Второ, техниката на истиснет восок и изработката на сложени престижни/култни предмети од легиран арсенски бакар се поврзуваат со одалечените населби-светилишта како центри на нивна изработка, додека предметите изработени од чист бакар во отворени калапи се произведуваат главно во населбите. Во тој контекст, двете коегзистирачки металуршки технологии од халколитскиот период во основа ги претставуваат двете лица на раната пиротехнологија. Додека едноставната верзија се изведува во некои населби со цел да се изработат утилитарни предмети-алатки, крајно софистицираната манифестација на технологијата на изработка на престижни/култни предмети била оддалечена од јавноста и се практикувала во свети и далечени подрачја каде што металурзите, но и целиот процес, биле проткаени со мистичност и магија. Интересно е да се напомене дека во текот на бронзеното време оваа технологија (истиснет восок) се напушта и само едноставните техники со леење во отворени калапи имаат реална примена.[454] Сличен модел на мистификација на арсенската металургија може да се забележи во металургијата на Вучедолската култура од енеолитскиот период, како и во металургијата на железното време во Македонија. Воведувањето на безопасната бронза со која лесно се ракува, за разлика од арсенскиот бакар, предизвикало голем технолошки скок, но на некој начин го деградирал металуршкиот занает бидејќи бил лишен од привилегираниот статус (Мегаронот на леачот на бакар во Вучедол).[455]

Во доцниот енеолит во Централен Балкан егзистира Вучедолската култура како изразита металуршка манифестација која ги содржи сите релевантни информации и докази за металургијата на дадениот период. Според Дурман, еден од пионерите на археометалургијата на просторот на поранешна Југославија, Карпатската котлина, а со тоа и Централен Балкан пред појавата на Вучедолската култура веќе ги има поминато првите три степеници во обработката на бакарот: обработката на елементарниот бакар со ковање, спознанието дека бакарот се топи и понатаму се обликува со ковање и леењето во едноделни калапи во техника на истиснет восок. Новитети во металургијата кои се карактеристични за Вучедолската култура се: топењето на сулфидната бакарна руда и употребата на двојните глинени калапи кои биле предуслов за сериското производство. Во контекст на наведното, на локалитетот

[454] Goren Y., The Location of Specialized Copper Production by the Lost Wax Technique in the Chalcolithic Southern Levant, Geoarchaeology: An International Journal, Vol. 23, No. 3, 2008, 375 - 393

[455] Митревски Д., Гробот 15 на Пајонската Свештеничка од Маринци, МАА 15, 1996 – 1997, 69 -89; Durman A., (autor izložbe)., 2004, 9 – 69; Miličević – Bradač M., Vučedolska Golubica kao Posuda, OA 26, 2002, 71 - 98

Винковци-Тржница кој претставува населба од типот на Тел утврдени се докази за населување во подолг временски период: страчевачката, вучедолската и винковачката култура, како и наоди од ласињската, салкуца и бодрогкерестур културата. Во северозападниот дел од истоимениот локалитет е пронајден под на праисториска ќука којшто припаѓа на вучедолската култура. Во внатрешноста од куќата во јама-остава (71 Z) во форма на винско шише, на длабочина од 2,05 метри од нивото на подот, се пронајдени четири двојни калапи за леење на бакарни секири со цилиндричен продолжеток за насад на дршка изработени од глина, дел од дводелен калап за леење на бакарна жица, едноделен калап за длето, дел од калап со нејасна намена и две јадра за осигурување на шуплината во цилиндричниот продолжеток за насад на дршка на секирата со една острица.[456] (слика 55) Сите калапи се масивно изработени и со тоа доста погодни за ракување. Но, тој квалитет претставува и нивен најголем недостаток. Инаку, калапите се изработувале од прочистена глина парцијално збогатена со ситни и толчени зрна од кварцит кои служеле како арматура. Готовиот метален предмет-прототип се втиснува до половина од својата дебелина во глината која преставува калап во својата изворна форма додека издлабените или втиснатите внатрешни страни од калапот се премачкуваат со смеса со течна конзистенција која не дозволувала да глината, која притиска одозгора-второто јадро, да се залепи. Поради своите идентични димензии многу е веројатно дека моделот т.е. деловите од калапот со јадрата во моментот на обликувањето се наоѓале во дрвени рамки. По отварањето на рамката и раздвојувањето на јадрениците-деловите од калапот и вадењето на оргиналниот метален предмет калапите биле оставани да се исушат. Тука почнуваат да се воочуваат и нивните недостатоци кои произлегуваат од нивната масивност.[457] Правилното сушење по природен пат може да потрае до 20 дена, што претставува многу долг процес. Мајсторите веројатно настојувале да го скратат целиот процес и времето потребно за *изработка на овој вид на калапи и тука почнале да се соочуваат со проблеми. Воздухот во* првата фаза на сушењето не смее да струи околу сировите калапи, а дури откако предметите ќе се стврднат постепено можат да се изложат на струење на воздухот и влијанието на топлината. Доколку постапката на сушење не е правилна, на калапот се создаваат видливи пукнатинки кои стануваат видливи дури по палењето. Оваа појава е штетна бидејќи се јавува на крајот од целиот технолошки процес: причините за ова се токму во процесот на сушење. По сушењето, а пред печењето, внатрешните делови од калапот или делбената површина се мазнат (глачаат), така да сосема совршено се совпаѓаат при поклопувањето на двата дела.

[456] Durman A., Ostava kalupa vučedolskog ljevača bakra iz Vinkovcima, Arheološka istraživanja u istočnoj Slavoniji i Baranji: Znanstveni skup Vukovar 6-9. listopada 1981, Izdanja HAD-a sv.9, 37-38; Durman A., 1983, 23 – 24; Durman A., 1988, 32

[457] Durman A., 1981 , 42; Durman A., 1983, 29

Дводелниот калап број I од оваа остава покажува знаци на употреба. Доказ за тоа е истрошеноста на неговата внатрешност т.е. аморфниот облик на калапната шуплина и отворот за влевање на топениот метал. Оваа деформација на калапната шуплина се создава со влевање на течната маса од топен бакар со температура поголема од 1000 степени целзиусови во калапот со многу помала темепература, што резултира со нагло стегнување на бакарот. Излеаниот бакар притоа се стега во просек од 1,5 % и за толку го смалува својот волумен. Всушност тоа предизвикува доста голем притисок кој што делува на деловите и внатрешноста од калапот кои се оштетувале и ја губеле својата првобитна функција. Тоа воедно покажува дека дводелните глинени калапи всушност претставуваат калапи за еднократна употреба.[458] За разлика од калапите од класичната фаза на Вучедолската култура, калапите од касната фаза значително се разликуваат од постарите прототипови. Разликата се воочува не толку во нивната намена туку во димензиите. Со намалување на нивниот волумен и големина се забрзал целокупниот процес на изработка. Овие калапи многу брзо се сушеле, а се намалувала и можноста за пукање на нивната површина. Смалувањето на масата на калапот ја забрзала целата постапка и припремата за леење.[459] (T.XXXI,XXXII, 55/1-4,XXXIII,56/1-3)

Општо земено се смета дека во раниот и средниот енеолит во Карпатската котлина за изработка на бакарните предмети се користела техниката на истиснет восок – a cire perdue, што изускувало многу голем напор при изработка на секој бакарен предмет. За секој излиен предмет треба да се изработи негов прототип во восок. Ова индицира дека со користењето на оваа техника не постојат предуслови за сериско производство – во принцип еден калап еден предмет. Со појавата на дводелните глинени калапи во доцниот енеолит, со еден прототип можело да се изработат стотина калапи истовремено. Тоа значи дека во овој период почнало да се практикува сериското производство на глинени дводелни калапи и индиректно сериско производство на бакарните предмети.[460]

Дводелниот калап за леење на секири со една острица и цилиндричен продолжеток за дршка се состои од следниве делови: (T.L, 84)

1. Јадреник или калапен дел што всушност претставува се она што ја чини едната половина на дводелниот калап
2. Делбена површина всушност претставува допирната површина на два јадреника

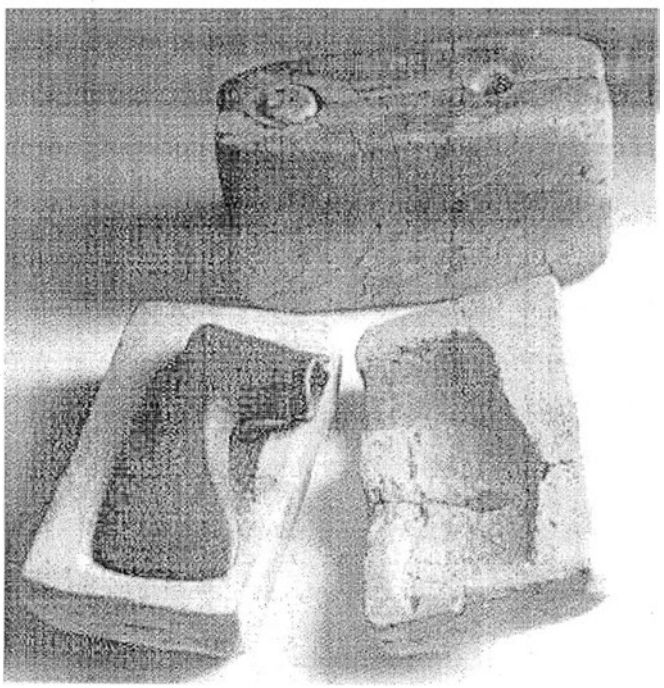
[458] Durman A., 1981, 43; Durman A., 1983, 29 - 31; Durman A., 1988, 32
[459] Durman A., 1988, 32
[460] Durman A., 1983, 31; Durman A., 1988, 32

3. Калапна шуплина – го обликува надворешниот волумен на предметот, во конкретниот случај надворешната димензија на секирата
4. Јадро – ја обликува внатрешната шуплината на предметот, во овој случај шуплината на отворот на цилиндричниот продолжеток за насад на дршка
5. Јадрена потпора или јадрена марка – процеп којшто го држи јадрото врзано за јадреникот
6. Систем за влевање претставен со влевен канал во кој течниот метал се влева во калапната шуплина од леачкиот калап [461]

Покрај дводелните глинени калапи кои хронолошки се датираат во доцнокласичната фаза B1, на локалитетите кои припаѓаат на Вучедолската култура пронајдени се **едноделни калапи и повеќенаменски калапи**. Едноделните калапи хронолошки најрано се датираат во ранокласичната фаза B1 со најголем интензитет на употреба во доцната фаза C, додека повеќенаменските калапи се карактеристични за доцната фаза од оваа култура и почетокот на раното бронзено време. Треба да се напомене дека сите досега откриени повеќенаменски калапи се едноделни. Овие хронолошки параметри не се строго детерминативни бидејќи одреден вид на калапи се јавува низ целиот временски распон на Вучедолската култура. На локалитетот Вучедол – Градац во близина на „Мегаронот на леачот на бакар" пронајден е калап за двојна намена: за леење на плоснати бакарни секири, како и за леење на длето. На локалитетот Сарваш се пронајдени два различни делови од калап за леење на листолики бодежи и дводелен калап за леење на длето кои се датираат во ранокласичната фаза B1 од Вучедолската култура. Во покасната фаза C се вбројуваат, пред се, локалитетите од Босна и Словенија-Љубљанско Барје.[462] На градината Зецови откриени се два фрагмента од едноделни глинени калапи за изработка на плосната бакарна секира и бакарно длето; на локалитетот Дебело Брдо се откриени поголем број на калапи кои не се добро стратифицирани, но нивната форма индицира на Вучедолска провениенција т.е. доцен енеолит. Пронајдени се три фрагменти од калапи за леење на бакарни секири со една острица и цилиндричен завршеток за дршка, два фрагмента од различни калапи за леење на бодежи со средишно задебелено ребро и два фрагемната од калап за леење на жица; Градина во с. Алихоџе каде се пронајдени два фрагмента од калап за леење на секира со една острица и цилиндричен насадник за дршка направени од глина; на локалитетот Велика Градина с. Варвара во најнискиот слој кој припаѓа на вучедолската култура пронајдени се три помали делови од калапи.[463] На локалитетот Љубњанско Барје пронајдена е досега најголемата количина на калапи за леење на бакарни

[461] Durman A., 1983, 25 – 26, слика 1
[462] Durman A., 1981, 49; Durman A., 1983, 31
[463] Čović B., 1976, 106 – 113; Čović B, 1984, 121 – 122; Durman A., 1981, 49; Durman A., 1983, 32

предмети. Во најголем дел доминираат едноделните калапи за леење на плоснати, трапезасти секири, но пронајдени се четири дела од калапи за леење на секири со една острица и цилиндричен продолжеток за дршка. Помеѓу едноделните калапи се наоѓаат шест повеќенаменски калапи, од кои пет имаат по две калапни шуплини за леење на плоснати трапезасти секири со поширoки страни. Особено се истакнува еден калап со четири калапни шуплини од кои две служеле за леење на плоснати трапезасти секири (на поширoките страни) додека другите две за леење на длета (на бочните страни). Овој вид на калапи намногу е застапен токму на овој локалитет (скоро 50% од сите едноделни калапи) каде започнува да се развива идејата за калапот како технички напредок.[464] (T.XXXI, T.XXXII, 55/1-4, T. XXXIII, 56/1-3; T.XXXIV)



Слика 55. Двоен калап од глина и бакарна секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршка, локалитет Винковци, Вучедолска култура (превземено до Durman A., 2004, 35)

Во последните неколку децении во археолошката методологија и наука се повеќе се практикува експерименталната археологија како млада археолошка гранка преку која податоците се добиваат по индиректен (иреверзибилен) пат со помош на експерименти и реконструкции на одредена тематика (реконструкција, на процесот на топење, рударење, бенефицијација, леење и слично.) На овој начинн можат да се добијат одговори на есенцијалните прашања поврзани со праисториската металургија и да се прошири полето на истражување, кои за жал се заобиколени и не се доволно интерпретирани во

[464] Durman A., 1981, 49; Durman A., 1983, 32 - 34; Durman A., 1988, 32

дифузионистичкиот модел со кој се поставени темелите на археометалургијата како наука: зошто одреден развој (напредок) се случил во одреден период, зошто некои избори биле направени од страна на праисториските рудари, металурзи и ковачи и што можело да влијае на конкретните избори, зошто се користеле различни медиуми за изработка на калапите и кога доаѓа до промена на истите, интерпретацијата на социјаниот аспект на фазите од ланецот на операции (рударење, бенефицијација, топење, леење) и обид за хронолошко детерминирање на металуршкиот прибор особено калапите. Така, според Барбара Отавеј, пионерот во експерименталната археометалургија, **калапите од песок се првите и најрани калапи** кои се употребувале за изработка на метални артефакти. Тие хронолошки се датираат во халколитскитот период и раното бронзено време, додека калапите изработени од друг материјал (глина, камен, бронза) доживуваат експанзија во текот на средното бронзено време, па натаму. Во принцип, еден од аргументите за овие тврдења претставува фактот што во текот на халколитот и раното бронзено време не се евидентирани калапи спротивно од пронајдениот голем број на артефакти и стратиграфски документираните фази од ланецот на операции (рударство, бенефицијација, топење, леење и слично). Најверојатното објаснување е дека се користеле алтернативни и непостојани техники за леење: леењето во песочни калапи. Песочните калапи се употебувале во големи размери во текот халколитскиот период и раното бронзено време во Левант, Југозападна Азија и Централна Европа. Песокот претставува оргинален медиум во кој можело да се излееат првите бакарни предмети. Иако како техника широко распространета во самите почетоците на екстрактивната металургијата, со воведувањето на калајната бронза почнуваат да се евидентираат и проблемите кои допринеле за менување на медиумот при изработката на калапите: леењето во песок најслабо се лади, се произведуваат предмети со слаби механички карактеристики кои се кршливи и имало потреба од дополнителна и подолга обработка со калење пред да се подобрат нивните својства што е сосема непотребно во термини на ефикасност и употребена енергија.[465] **Калапите кои се изработувале од глина** главно се дводелни и имаат подобри физички својства за леење на калајната бронза. Се состојат од два дела: внатрешен дел изработен од глина со фина фактура и надворешен дел којшто се состои од глина со груба фактура. Генерално се смета дека глинените калапи се изработени од глина со додавање на песок или растителни додатоци како што е сламата: глинените калапи кои се употребувале за производство на Кинеските бронзени предмети исто така се составени од мешавина на песок, глина и природни материјали, со што

[465] Ottaway S.B., Siebel S., Dust in the wind: Experimental casting of bronze in sand moulds, in Paleometallurgie des cuivres (Marie-Chantal Frere-Sautat dir.), Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 17 -18 oct. 1997, 59 - 63

се овозможува на гасот слободно излегува во текот на процесот на леење. Додавањето на песокта ја редуцира контракцијата и ја зголемува огноотпорноста, додека пак додавањето на органските материјали како што се сламата или пепелот од растително потекло ја зголемуваат постојаноста на глинените калапи и според тоа се подобрува можноста да топениот метал да го исполни калапот. Витрифицирањето на глинените калапи пред почетокот на леењето не преставува неопходен дел од производствената секвенца. Истото во многу зависи од составот на глината од кои биле изработени калапите: доколку во составот има присутво на варовник, тој се загрева на температура од околу 900 степени за да се разложи калцитот и за да се избегне штетниот јаглерод диоксид од калапот пред леењето. Дебелината на глинените калапи исто така е важна. Доколку калапот е тенок, не е во можност да го издржи истурањето топениот метал; од друга страна пак, доколку е премногу дебел потребно е подолго време за да се исуши, а доколку не е комплетно сув лесно е кршлив во текот на загревањето. Повеќето од калапите од бронзеното време во Европа се дебели од 1-2 см. Предметите леени во глинени калапи имаат пофина површина отколку оние што биле леени во калапи од песок, според што потребно е помал напор за да се заврши и финално обработи површината од леениот предмет.[466]

Во системскиот развој на праисториската металургија, почетокот на металургијата во **бронзеното време** се поврзува со појавата на дводелните калапи и следствено, употребата на легурата на бакарот и калајот, бронзата, со што започнува зголемувањето на производството на металните предмети леени во сите видови на калапи. Овој степен е претставен преку индустриската фаза во развој на праисториската металургија за која е карактеристична интензивна металургија на различни видови на руди за добивање на различни метали, производството на арсенската и калајната бронза и дистрибуцијата и транспортот на сировините.[467] Калапите од овој период се изработуваат од различен вид на сировини, **најчесто од камен**, којшто е најотпорен на топлинските промени, но и од глина и поретко од метал. Каменот којшто се употребува за изработка на калапите по дефиниција треба да е лесно обработлив, а тоа најчесто се различните видови на песочник.[468] Покрај леењето во сите видови на калапи, појавата на камените калапи (соодветно дводелните) е една од карактеристиките на бронзеното време. Дводелните калапи генерално, а особено оние изработени од камен, се препознаваат по цилиндричните дучиња на двата јадреника во кои се

[466] Ottaway S.B., Wang Q., Casting and Metalography of Tin Bronzes in Clay Moulds, in The Problem of Early Tin (ed. Guimlia-Mair A., Schiafo L.F.,), BAR International Series 1199, 2003, 35 - 55
[467] Karavanić S., Prerada i proizvodnja metala u naselju Mačkovac-Crišnjeni Nova Gadiška, Prilozi Instituta Arheologije u Zagrebu, 23/2006, 30
[468] Harding, A., European Societies in the Bronze Age, 2000, 223 – 224; Karavanić S., 2006, 38 - 39

ставани мали клинчиња за прицврстување. Понекогаш на бочните страни од калапите се пронајдени помали засеци кои најверојатно служеле за симетрично поставување на горниот и долниот дел од калапот еден врз друг. Иако не се ексклузивитет, тие се често застапени во археошкиот запис. Како што споменавме, најчесто биле изработувани од песочник, стеатит или шкрилец. На локалитетот Калник-Игришче (XII-XI век пред н.е.) во северозападна Хрватска, пронајдени се фрагменти од неколку дводелни камени калапи изработени од светлосив и шупликав туф и еден примерок изработен од филит. Заради фрагментираноста на пронајдените делови од дводелните калапи не постои можност прецизно да се одреди кои предмети се лееле во калапите освен за еден фрагмент од калап којшто служел за леење на шупли секири.[469] Покрај индикативните металуршки предмети (сопаљи, бронзени погачи, големи огништа и згура), камени калапи се пронајдени и на локалитетот Мачковац-Цришњени (Нова Градишка) којшто се датира во Фазата II од културата на полињата со урни од доцното бронзено време. Се работи за дводелни калапи од камен изработени од песочник за леење најверојатно на шупли секири или келтови; локалитетот Новиград на Сава каде исто така се пронајдени фрагменти од калапи изработени од камен за леење на шупли секири или келти. Овој локалитет се смета за центар на бронзенодопската индустрија во северна Хрватска.[470] Генерално земено, металургијата е најзначајна економска гранка која за време на културата на полиња со урни доживеала растечки чекор во целата нејзина територија на распростирање. Истата како високо акумулативна економска гранка предизвикува суштествени промени во општествените односи на бронзенодобските заедници и ја потикнала интензивна трговија.[471] Камените калапи се пронајдени и на територијата на Република Македонија. На локалитетот Бурилчево, Кочани пронајден е калап од камен датиран во раниот енеолит; во Кравари, Битола пронајден е калап за леење на секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршак датиран доцниот енеолит/раното бронзено време додека од доцното бронзено време пронајдени се дводелни и едноделни камените калапи во Меагалитската Опсерваторија Кокино во Кумановско.[472] (слика 68, 69, 70, 71, 72, 73)

---

[469] Vrdoljak S., Nalazi Kalupa s lokaliteta Kalnik-Ilišče kao primjer metalurške djelatnosti Kasnog Brončanog Doba u s/z Hrvatskoj, OA 16, 1992, 76

[470] Karavanić S., 2006, 45 - 46

[471] Vinski-Gasparini K., Kasno Bronzano Doba – Kultura Polja sa Žarama sa Svojim Grupama, PJZ IV, Sarajevo, 1983, 641

[472] Грашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 52, слика и каталошка единица 180; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржовски С., 1976, 16, 52, каталошка единица и слика 452; Симоска Д., Санев В., Праисторија во Централна Пелагонија, Народен Музеј – Битола, 1976, 48, слика 230 и 231; Станковски Ј., Три мегалитни споменици во Кумановскиот регион, Пирајхме том II, Народен Музеј Куманово, Куманово, 2003, 231 – 236; Мултимедијално ЦД Македонски Дрвности, ЕИН СОФТ, 1999

Бронзеното време во Анадолија покажува малку поразлични текови на употреба на калапите. Така, во овој период евидентирани се две истовремени техники за леење на металните артефакти: техниката на истиснет восок со која се проиведувале помали и пред се украсни или статусни предмети, и техника леење во калапи изработени од камен кои се употребувале за масовно производство на поголеми предмети. [473]

Покрај калапите, во металуршкиот прибор спаѓаат и **садовите за топење на металот** (пред се бакарот). Најголема концентрација на ваков вид на садови откриена е на локалитетот Љубљанско Барје. Вкупно се откриени пет примероци. Имаат форма на полутопка и рамно дно од надворешната страна за да можат да стојат. Садовите се армирани со налепени глинени ленти кои ја зголемуваат цврстината, но битно не ги задебелуваат ѕидовите од садот. Имаат еден истурен цевчест продолжеток во кој можело да се вметне рачка. Еден подобро сочуван сад за топење открива дека под агол од 90% од споменатиот продолжеток се наоѓал клунест изливник. Многу интересен е податокот дека запремнината на таквите металуршки садови изнесувала околу 600 см кубни. Со оглед на специфичната тежина на бакарот од 9 кп/дм ваквиот вид на садови можеле да содржат околу 5400 грама на течен бакар. Од ова може да се заклучи дека количината на бакарот која се ставала во овој вид на садови за топење може во едно излевање во калапот да даде квалитативно и приближно квантитативно ист состав на металот. [474] Садови за топење на бакарните оксиди се јавуваат во времето на доцната Бодрогкерезстур, Болераз, Ласиња-Балатон клутура, како и садовите од камен во раната Баденска култура и фазата В од културата Кукутени.[475] (Т.XXXV)

Покрај металуршкиот прибор пронајден во населбински контекст или во остави, многу индикативни се гробовите на праисториските металурзи и ковачи пронајдени низ целата територија од Европа. Со развојот на рударството и металургијата доаѓа до издвојување на еден слој од заедницата којшто ужива посебен општествен статус поврзан токму со металургијата. Овој култен статус и ролја, која металурзите и ковачите ја имаат во праисториските заедници наоѓа потврда преку пронајдените гробови со дистинктивен фунерарен асемблаж од крајот на енеолитот и доцното бронзено време. На територијата на Централна, Источна и Западна Европа пронајдени се поголем број на гробови и тумули со гробни прилози којшто главно се состојат од алатки за производство, полупроизводи и сировински материјал, како и финални артефакти. Овој вид на археолошки материјал нуди можност за интерпретација и идентификација на статусот на покојниците и нивната

[473] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/
[474] Durman A., 1983, 37; Durman A., 1988, 35
[475] Koledin J., 2004, 79

професија. Погребувањата можат да се издвојат во две основни категории: **погребувања на металурзи** (каде гробниот инвентар се состои главно од калапи за леење, глинени завршетоци од дувалки и садови-печки) и **гробови на ковачи** (со гробен инвентар кој се состои од камени чекани, наковални и абразиви). Двете наведени подкатегории на гробови се јавуваат во погоре споменатите региони и нивниот број изнесува околу 120 гроба севкупно. Гробовите на металурзите-леачите преовладуваат во Источна Европа за разлика од Западна и Централна, додека бројот на гробовите на ковачите е изедначен во сите наведени региони. Најстарите откриени гробови на металурзите се датираат во првата половина на III милениум пр.н.е., ископани во јужна Украина, а припаѓаат на културата Кеми-Оба. Гробот е пронајден во т.н. „Златен Курган" во близина на Симферопол на Крим, а како гробни прилози евидентирани се два глинени калапи за леење на секири со една острица и отвор за дршка. Најголемиот број на пронајдените гробови припаѓаат на т.н. **Јамна културата или културата на гробови со окер (Културата на Курганите)** и **Катакомбната култура** како нејзин наследник. Во гробниот асемблаж на овој специфичен тип на гробови доминираат следниве гробни прилози кои недвосмислено укажуваат на професијата на починатиот: **дводелните калапи од глина за леење на секири со една острица и цилиндричен завршеток за дршка** пронајдени во најголем дел од гробовите, потоа керамички завршетоци од дувалки-сопаљи, лажици кои се употребуваат при процесот на леење, калапи за леење на различни предмети, калапи за леење на инготи, глинени јадра, фрагменти од садови-печки, садови за топење и истурање на топениот бакар, помал број на камени наковални, накит, животински коски употребени како алатки, абразиви, кремени алатки, камени и метални секири и керамика. (T.L, 85; T.LI)

Врз основа на понајдените примероци можно е да се воспостави извесна хронологија и типолошки развој на овој вид на дводелни калапи од глина за леење на секири со една острица и цилиндричен завршеток за дршка. Така, најстарите примероци имаат отворен долен дел за истурање на истопениот бакар/бронза додека кај хронолошки помладите калапи тој се истурал низ специјално направен отвор на задниот дел од калапот или низ отворот од горната страна. Пример за хронолошки постарите калапи е дводелниот калап изработен од глина-песочник за леење на секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршка пронајдена во грбот 4 од курганот 1 во регионот на Оренбург во степите помеѓу реките Урал и Волга датиран во Јаманата култура. Гробовите на ковачите се поретко застапени во дадениот географски простор. Најстарите гробови потекнуваат од културата Маикоп во Северен Кавказ: гробот 4, курган 25 од Новосвободнаја, гробот 10, курган 1 од Батуринское и гробот од курганот во Иноземстсево. Овој вид на гробови се јавува и во хронолошки помладите периоди на Јамната и последователно Катакомбната култура. Сконцентрирани се

главно во степскиот регион на Украина. Главната карактеристика на гробните прилози, покрај бакарните артефакти и керамиката, се камените наковални, камени артефакти со помали димензии (најверојатно служеле за фина обработка на металните артефакти), различни видови на изжлебан камен и камените чекани.[476]

Компаративната анализа на погребувањата на металурзите-леачи во трите наведени региони т.е. Централна, Западна и Источна Европа резултира со следниве откритија и заклучоци: додека во Источна Европа и Северен Кавказ погребувањата од ваков тип се познати од неколку енеолитски и во рамките на источно-европските ранобронзено временски култури (Кеми-Оба, Широшану, Новотиторово и Јамната култура), во Централна и Западна Европа недостасуваат погребувањата од овој период. Единствен претставник на доцноенеолитските погребувања на металурзи-леачи од Централна и Западна Европа потекнува од културата на Звонести Пехари од Лудеров во Моравиа. Во наредниот период на средното бронзено време во Источна Европа и Северен Кавказ, што хронолошки кореспондира со периодот на раното бронзено време во Централна и Западна Европа, најголемиот број на гробови на металурзи-леачи е пронајден во рамките на Катакомбната култура, кои се датираат главно во нејзината постара фаза. Покрај ова постои и разлика во гробните прилози. Така, во гробите прилози од Источна Европа и Северен Кавказ, без оглед на нивната културна класификација, доминираат дводелните глинени калапи за леење на секири со една острица и цилиндричен завршеток за дршка, керамички садови-печки, керамички лажици и керамички завршетоци за дувалки-сопаљи. Покрај нив присутни се алатки на ковачи, камени чекани, наковални и абразиви. Калапите за леење се присутни во погребувањата од Централна и Западна Европа, но истите служеле за леење на различни артефакти-бодежи, игли, приврзоци. Секирите со отвор за држалка се идикативни за ширењето на културното влијание во правец на Запад кон крајот на енеолитот, што е документирано и подржано со неколкуте наоди на калапи за леење и финални артефакти од територијата на Централна и Југоисточна Европа.[477]

Гробовите на металурзите на просторот на Балканскиот Полуостров не се бројни. Најблизок пример на металуршки гроб на територијата на поранешна Југославија е откриен на локалитетот Вучедол, Виноград-Штреим. Во јама од ранокласичната вучедолска култура означена со број 9 (V-87) со димензии 2x2,3x1,37м вкопан е двоен гроб означен како Гроб 3/1-2 (V-87). Околу гробот пронајдена е поголема количина на фина керамика од ранокласичната

[476] Batora J., Contribition to the problem of "Craftsmen" graves at the end of Aeneolothic and the Early Bronze Age in Cemtral, Western and Eastern Europe, Slovenska Archeologia L-2, 2002, 179 - 207
[477] Batora J., 2002, 217 - 218

вучедолска култура украсена со бела инкрустрација, груба керамика, пепел, траги од јаглен и животински коски. Во невообичаените наоди од овој двоен гроб припаѓаат поголем број на микролити и јадра кои се наоѓале под костурот на дното на јамата и еден глинен калап за леење на длето на работ на јамата.[478] Во некрополата кај Сански Мост во Гробот 98 е пронајден следниот контекст: во слој од дрвен јаглен и пепел, во јама без остатоци од скелет приложени се две глинени цевки, коленеста млазница од мев, сад за леење и калап изработен од пешчар датирани во времето од 500 – 350 година пред н.е. во групата Доња Долина – Сански Мост.[479]

[478] Hoti M., Vučedol – Streimov Vinograd: Magijski ritual i dvojni grob Vučedolske Kulture, OA 17, 1993, 183 - 184

[479] Čović B., Grupa Donja Dolina – Sanski Most, Srednjobosanska kulturna grupa, PJZ IV, Srajevo, 1987, 481 – 538; Koledin J., 2004, 84

4.8. Металургијата во Бронзеното Време

Со почетокот на бронзеното време металниот бум од претходниот енеолитски период стагнира и металуршките центрите на производство од Централен Балкан се поместуваат на север во Алпското подрачје (Алпското бронзено време и генерално бронзеното време на Централна Европа) и Егејскиот Југ (Минојската и Микенската Цивилизација). Овој период концидира со формирањето на Циркумпонтската металуршка провинција како директен наследник на Балканско-Карпатската металуршка провинција. Раното и средното бронзено време на Егеја и Блискиот Исток, од металуршки аспект, претставуваат периоди на консолидација која кулминира во текот на доцното бронзено време со создавањето на маритимната Таласократија и првите урбани центри на Пелопонез, Крит, Месопотамија. Од аспект на металургијата, промената која се случува во текот на бронзенто време во основа може да се согледа како судир на два концепта односно два погледа на светот: почетоците на праисториската металургија или почетен стадиум на металургијата во која металурзите уживале посебен социјален статус во заедницата, проткаен со симболични и мистични дејствија повразни со низа трансформациони процеси на „ембрионите од утробата на Мајката-Земја“ во предмети со исклучителен статусен карактер. Заради нивниот карактер, процесите на транформација не можат да се извршуваат од било кој член на заедницата, бидејќи е потребно исклучително знаење, просветленост и иницијација. На овој начин, се создала мала мистична елита, братство, која ужива особена почит помеѓу населението. Покрај специјалниот статус, таа елита исполнува важна општествена улога и ја одржувала социјалната рамнотежа. Оваа фаза може да се стави во хронолошки рамки од неолитот до доцното бронзено време на просторот на Југоисточна Европа, без металургијата во Африка, и главно се поврзува со обработката на бакарот и арсенската брозна;[480] и фаза на протоисториска металургија или дезинтеграција на т.н. златно време или првобитниот мит за симболичноста и ритуалноста на металуршката и рударската практика. Употребата на безопасната брозна со која лесно се ракува предизвикува своевидно огромен технолошки скок, но на некој начин ја деградира металургијата лишувајќи ја од нејзиниот привилегиран статус (во градот-држава Пилос на Пелопонез забележани се 400 леачи-металурзи). [481] Покрај погоре прикажаниот основен концепт за развојот на металургијата, пред и после појавата на првите урбани центри (градови-држави), на првите форми на писменост и развиената трговија (маритимна и копнена) т.е. развиеното бронзено време, лесно воочлив е и вториот концепт на

[480] Bradač M. M., Vučedolska Golubica kao posuda, OA 26, 2002, 76; Durman A., 2004, 28
[481] Chernykh N.E., Early metallurgy in the USSR, Cambridge University Press, 1992, 55; Durman A., 2004, 59

груба поделба на развиен цивилизациски поредок и варварскиот свет надвор од дадените рамки. Ова се однесува на поголем дел од културите кои биле истовремени на развиеното Егејско бронзено време, кои иако покажуваат знаци на социјална диференцијата во рамките на нивните општества со создавањето на елити од владетели, многу се разликуваат од урбаните центри на Егеја и Блискиот Исток. Сепак, две референтни точки се значајни и заеднички, како за развиените бронзенодобски цивилизации на Егеја и Блискиот Исток, така и за истовремените варварски заедници од бронзеното време на Европа: **бронзата и трговијата.** Секако, перцепирањето на истите е сосема различно и од сосема различни побуди. Додека во развиениот цивилизациски свет на бронзеното време на Егеја и Блискиот Исток, бронзата и трговијата се јавуваат како комплементарни субјекти на општествената економска оправданост, притоа сведувајќи ја металургијата исклучиво на врвен артистички занет, во бронзедобските заедници од современа Европа трговијата се сведувала на набавување на престижни предмети со изразит социјален статус и имликации врз социјална диференцијација, пред се, оние изработени од бронза. Она што го нуделе за возврат секако претставувал килибарот, сировата волна, крзна од животни. Своевидно ова претставува извесна реминисценција на „златното доба“ на почетоците на металургијата погоре споменати. Полека, но сигурно заедниците од бронзеното време во Европа се здружуваат и конвергираат кон заеднички идеал. Бронзата станува своевиден универзален медиум за престиж: бронзените предмети биле положувани во гробовите и воедно биле нудени на боговите или натприродните сили чијшто свет во многу аспекти се пресликува во светот на живите. Варварските заедници го мереле својот успех според квантитетот на посакувани материјали и предмети за прикажување, на сличен начин како заедниците во суб-Сахарска Африка.[482] Појавата на новиот метал-бронзата претставува еден од предусловите за интензивирање на трговијата. Вистинската бронза изускува легирање со калај, идеално околу 10%, што не наведува на уште еден проблем со којшто требало да се справат бронзенодопските металурзи и рудари. Калајот, за разлика од бакарот, не се појавува во металична форма во природата и никаде во светот не се формираат минерали на калајот ин ситу освен онаму каде минерализацијата е генетски поврзана со гранитот или од истата фамилија на карпи-магматски кварцни вени, аплити, пегматити, риолити и кварцни порфирити.[483]

[482] Sherratt A., The Emergence of Elites: Earlier Bronze Age Europe, in The Oxford Illustrated Prehistory of Europe (Ed. Cunliffe B.,), Oxford University Press, Oxford – New York, 1994, 244 - 247
[483] J.A. Charles, Where is the Tin?, Antiquity XLIX, 1975, 20

Главните извори на калај кои се експлоатирале од индустриските земји во светот од XVI век па наваму, се лоцираат или на границите на античкиот свет – во јужна Англија (Корнвол и Девон) и во Бурма, Тајланд и Малезија или пак на места како што е Боливија, Казакстан и Кина, кои се подалеку од бронзенодопските центри на Медитеранот и Троада.[484] Важноста на калајот во развојот на металургијата, трговијата и комерцијалните мрежи од бронзеното време во Мала Азија (Анадолија) и Месопотамија е забележана на таблиците со клинесто писмо пронајдени во Kayseri-Kültepe (антички Канеш) кои се датираат во II миленуиум пр. н.е. Во нив постојат пишани докази за развиените трговски мрежи помеѓу трговските центри во Анадолија и градовите од Месопотамија и Сирија. Стратегијата на оваа интеррегионална размена се фокусира на текстил и метали, примарно сребро и злато кои потекнувале од Анадолија и калај кој бил транспортиран преку Асур од северна Месопотамија од неидентификувана локација.[485] Од друга страна, инготите кои индиректно ја докажуваат развиената доцнобронзенодобска маритимна трговија низ Медитеранот, се пронајдени на повеќе локации: во близина на Созопол на западниот брег на Црното Море, во близина на северниот брег на Мраморното Море во Тракиска Турција, остава од 19 бакарни инготи од бродоломот во близина на Куме во Еубеја, Грција и јужно од Хаифа во Израел. Откриени се и потонати бродови кои носеле поголеми количини на инготи од бакар и калај во јужниот брег на Турција: Cape Gelidonya и Uluburun во близина на Бодрум.[486] Во секој случај металургијата била во контекст на дадените околности, интегрирајќи се во генералните текови и вредности на новото време.

Металургијата во бронзеното време на Левант, за разлика од претходната халколитска металургија, покажува одредени дистинктивни карактеристики. Истите се одразуваат преку промената во населбинскиот и социјалниот образец. Додека во халколитскиот период или четвртиот милениум пред н.е. рудата се транспортира од рудниците во населбите каде што се обработувала (домашно производство на бакар во помали количини во садови-печки), во текот на бронзеното време, особено раното бронзено време II или третиот милениум пр.н.е., металуршките активности главно се сконцентрирани во близина на рудниците и производството на бакарот драматично се зголемува постигнувајќи масовно индустриско производство.[487]

---

[484] Muhly J. D., 1985, 275-291

[485] Yener K. A., Özbal H., Kaptan E., Pehlivan A. N., Goodway M., 1989, 201

[486] Pulak C., The Copper and Tin Ingots from the Late Bronza Age Shipwreack at Uluburun, in Anatolian Metal I, edited by U.Yalcin, Der Anschitt, Beiheft 13, 2000, 137; Bass F.G., Throckmorton P., Taylor P.D.J., Hennesy B.J., Shulman R.A., Buchholz H-G., Cape Gelidonya: A Bronze Age Shipwreack, Transactions of the American Philosophical Society, New Series, Vol. 57, No. 8, 1967, 14

[487] Hauptmann A., 2003, 97 – 98; Weisgerber G., 2003, 81 - 82

Во овој период се забележуваат промени во интензитетот на призводството: од мал обем и неинтензивно топење и обработка на бакарот до високо развиено и во поголем обем интензивирано и индустријализирано производство кое се случило во текот на раното бронзено време II (2900 година пред н.е.). Клучни иновации кои се карактеристични за металургијата на Левант од овој период се следниве:

- Зголемено и во поголем обем рударство со употреба на нова технологија на ископување со вертикални окна и подземни галерии
- Нова технологија и поефикасно топење на рудата која требало да се справи со зголемениот обем на производство
- Зголемена набавка на гориво потребно за топењето на рудата
- Зголемена употреба на живата сила т.е. поголем број на луѓе кои се занимавале со рударство, топење на рудите и набавка на горивото
- Зголемен обем на производството на бакарните предмети што индицира дека биле потребни специјалисти што се потврдува со драматичното зголемување на различните операции во производствената низа, кои со текот на времето станале високо „специјализирани“ во технолошки термини (сигурност при рударската работа во вертикалните окна и подземните галерии, обработката на рудата, набавката на горивото, металуршките активности т.е. топењето на рудата, леењето на финалните предмети или инготите и слично)
- Сите наведени точки, како и генералното интензивирање на производството на бакар, укажуваат на рапидното зголемување на потребата за бакарот како специјализиран производ имајќи ја предвид неговата улога како маркер за прстиж, социјален статус и богатство [488]

Металургијата во Анадолија во текот на доцниот халколит и почетокот на бронзеното време односно во втората половина на III милениум пр.н.е. се зголемува по обем и кавалитет. Според поделбата и приодизацијата направена за металугијата во Анадолија, овој период припаѓа на т.н. организациона или експериментална фаза на напредната металургија. Во населбите од овој период се пронајдени поголем број на металушки остатоци. Трендот на топење и обработка на рудата во близината на рудниците која потоа била транспортирана во

[488] Russel B. A., From farms to factories: The development of copper production at Faynan, Southern Jordan during the Early Bronze Age, in Metals and Society (Ottaway S.B., Wager C.E., editors), British Archaeological Reports, International Series, Oxford Archaeopress, 2002, 21, 29 -32; Russel B. A., The Development of Copper Metallurgy During the Early Bronze Age of the Southern Levant: Evidence from the Faynan Region, Southern Jordan, Thesis submitted to the Department of Archaeology and Prehistory in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, University of Sheffield, June 1999, V

вид на инготи во населбите за производство на имплементи и алатки, претходно потенциран и забележан на Блискиот Исток, е евидентен и во Анадолија. Рударството исто така, доживува ренесанса во технолошки поглед при што екстракцијата на рудата се одвивала во подземни галерии во рудните депозити при што се добивале полиметалични руди со комплексен состав. Од полиметаличните комплексни руди праисториските металурзи особен интерес појавиле кон рудите богати со арсен, како што се тенатитот и енгаритот. Експериментирањето со овој вид на руда несомнено доведува до продукција на предмети кои имаат многу подобар квалитет, подобро се лееле и имаат специфичен колорит.[489] Во општи црти, металургијата од овој период може да се сумаризира во следниве карактеристики:

- Користењето на полиметалични руди
- Појавата на првите ненамерно легирани бакарни легури богати со арсен кои се добиле со топење на енгаритот и тенетитот
- Производството на сребро во техниката на купелација
- Воспоставување на трговија со метал на долги дистанци: трговските мрежи на Урук [490]

Во текот на раното бронзено време II или т.н. Индустриска фаза од интерната поделба на металургијата во Анадолија (околу 2800 година пред н.е.), се случил рапиден и важен развој во металургијата. Во основа се следи трендот и генералните текови на металургијата на бронзеното време од претходниот период, само со таа разлика што сега е во поголема мера посложена и пообемна. Во овој период рудниците достигнале индустриско ниво на експлоатација со екстензивни подземни системи од галерии за екстракција на рудата. Големиот број на отпадоци од технолошкиот процес на обработка на рудата – згурата пронајдена во близина на рудните извори индицираат дека иницијалното топењето се одвивало во самите рудници. Зголемената продукција на метал е во содејство со непотребата и непрактчноста за транспорт на тешките руди на подолги дистанци од рудниот изворот во населбите. Металот којшто се топел во близина на рудниците се транспортирал во форма на инготи во населбите или се разменува преку трговија. Производството на металните предмети-артефакти сега се одвива во занаетчиски работилници во рамките на населбите. Самиот процес на топење на рудата е доста посложен и покомплексен, со две фази на преработка на рудата, целосно организиран од рударењето до финалниот продукт (битно е да се почуствува промената, а со тоа и да се навести технолошката унапределост на

[489] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/

[490] Ozbal H., Ancient Anatolia Metallurgy, Bogazici University Istanbul, Power Point Presentation on http://www.transanatolie.com/English/Turkey/Turkey%20PDF/SOMP-05-Research-Ancient%20Metallurg-Ozbal.pdf

металургијата во бронзеното време во целина, како на Блискиот Исток со конкретните примери, така и во Европа на пример Митернберг и бронзеното време во Австрија). Покрај зголеменото и континуирано производство на артефакти изработени од т.н. арсенски бакар кое се случува токму во овој период, полека но сигурно, почнуваат да се јавуваат и предметите изработени од бронза – легура на калајот и бакарот (рано бронзено време II примероци на бронзени предмети кои содржат низок степен на калај – иницијална фаза пронајдени во Арслантепе, Хасек Хујук, Хабуба Кабира и други).[491]

Арсенските бакарни легури можат да се произведат во техниката на цементација со додавањето на арсенски руди или руди богати со арсен заедно со прав од јаглен во топениот бакар во садовите – печки. Арсенот се редуцирал многу брзо во рамките на садот-печка и рапидно се разложувал во течниот бака пред да оксидира, при што се формира посакуваната легура. Забележувајќи ја оваа карактеристика, металурзите почнале да изработуваат токму ваков вид на предмети познати од поголем број на наоѓалишта: Beycesultan, Ikiztepe, Alisar, Alacahoyuk, Yumuktepe, Pulur, Arslantepe, Hasek Hoyuk и други. Зголемениот обем на производство на метални аретефакти и добриот квалитет на изработка на предметите откриени во текот на раното бронзено време II е индикација за употребата на нови техники на лиење. Така во овој период, металните артефакти се произведуваат не само во отворени туку и во затворени калапи. Техниката на истиснет восок најверојатно се употребува поради фактот што формата на поголемиот број на артефакти индицира дека тешките камени калапи не биле во употреба. Иако бронзените предмети почнуваат да се произведуваат кон крајот на раното бронзено време II и во текот на средното бронзено време и калајот полека го заменува арсенот како компонената за легирање, сепак треба да се има во предвид дека металургијата на овој период се карактеризира токму со присуството на легурите на арсенот и бакарот кои продолжуваат да се употребуваат комплементарно со бронзата и во доцното бронзено време. [492] Создавањето на бронзата не е случајна појава како што може да се тврди за појавата на арсенската бронза, барем во нејзината иницијална фаза, бидејќи овие два типа на руда не се јавуваат заедно како природно формирани минерали. Според тоа, производството на бронзата најверојатно започнува по откривањето на калајот и калајната руда како составен елемент на легурата. Условно, може да се издвојат две фази на експлоатација на калајот: домашна или локална експлоатација на кајаните депозити која резултирала со тотално исцрпување на

[491] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/ ; Hauptman A., Plamieri A., Metal Production in the Eastern Mediterranean at the transition of the 4 – 3 millennium: Case Studies from Arslantepe, in Anatolian Metal I (ed. Yalcin U.,), Der Anschnitt, Beiheft 13, Deutsches Bergbau-Museum, Bochum, Band 92, 2000, 77

[492] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/

локалните калајни депозити (Кестел) во периодот од 3000-2000 година пред н.е. и снабдување со калај по пат на импорт, преку копно и по море, во подоцнежните периоди на средното и особено доцното бронзено време, кога побарувачката енормно се зголемува.[493]

Металургијата на бронзеното време во Анадолија се карактеризира и со појавата на нови типови на предмети и техники на обработка (оружје, ситна пластика, декоративни елементи): мечеви, бодежи со посебно леени рачка и сечило потоа соединети, секирите со отвор за држалка (кои најверојатно претставуваат импорт), секундарно леени апликации на веќе обработените предметите за добивање на декоративни релјефи (сребрените аплкации вметнати на рачките од мечевите од Арслантепе), напредната техника на леење на статуетки (со апроксимативна висина од 0.5 метри). Тогаш металургијата дефинитивно преминува во занаетчиско-уметничка техника за изработка на ситна пластика (карактеристични за доцното бронзено време). Покрај техниката на вметнување-обложување, карактеристична е појавата на легурата на бакарот со среброто (позната како „тумабага“ во цивилизациите од Новиот Свет) изработена во техниката на купелација, со која биле изработени поголем дел од мечевите од „Кралската Гробница“ во Арслантепе. Во текот на доцното бронзено време забележана е и појавата и употребата месингот, легурата на бакарот и цинкот.[494] Според наведеното, металургијата од оваа фаза се карактеризира со следниве иновации:

- Најраната појава на предметите изработени од бронза (легура на калај и бакар)
- Пишани документи за трговија на подолги дистанци (по море и по копно)
- Масовно производство на бакар
- Најраните експерименти за производство на железо и челик
- Полна употреба на железото по 1000 година пред н.е.
- Перење и обработка на златото [495]

Најиндикативен пример за општествената и социјалната промена потикната индиректно од металургијата во текот на бронзеното време, претставува пронајдената „Кралската Гробница“ од Арслантепе. Во гробниот асемблаж доминираат масивните метални мечеви што индицира дека тука бил погребан војсководец, а не свештеник (Гробот 43 од некрополата во Варна). Веќе металот не претставува медиум препознатлив за мала група на луѓе со посебен

[493] Kaptan E., The significance of tin in Turkish mining history and its origin, MTA Bulletin 95/96, 1983, 112

[494] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/ ; Hauptman A., Plamieri A., 2000, 78 - 79; Palmieri M. A., Fragngipane M., Hauptmann A., Hess K., Early metallurgy at Arslantepe during the Late Chalolithic and the Early Bronze Age IA – IB periods, in The Beginnings of Metallurgy (ed. Hautmann A., Pernicka E., Rehren T., Yalcin U.,) Der Anschnitt, Beiheft 9, Deutsches Bergbau-Museum Nr. 84, Bohum, 1999, 141 - 142

[495] Ozbal H., Ancient Anatolia Metallurgy, Bogazici University Istanbul, Power Point Presentation on http://www.transanatolie.com/English/Turkey/Turkey%20PDF/SOMP-05-Research-Ancient%20Metallurg-Ozbal.pdf

општествен статус, туку медиум за војна, освојување и крвопролевање што во корен ја менува дотогаш препознатливата човековата перцепција за светоста и симболичноста на металот воопшто.

Металургијата на Егеја и Егејскиот Свет во периодот на бронзеното време, земена во поширока географска и културна рамка, културно и хронолошки го опфаќа Минојската (Крит), Кикладската и Микенската Култура (копнена Грција-Пелопонез, Арголида, Атика и слично) во текот на третиот и вториот милениум пр.н.е. или во апсолутни датуми од 3100/3000 година пред н.е. до 1050 година пред н.е. Притоа, треба да се има на ум дека околу 1500 – 1450 година пред н.е. Минојската цивилизација доживува пропаст, врз чии риуни се издига моќната Микена како најмоќна цивилизација во доцното бронзено време. Во културолошка и хронолошка смисла, кон наведениот регион припаѓа и Троада (полуостровот Бига) во северозападниот дел од Анадолија. Два аспекта на металургијата во Егеја се есенцијални: нејзиниот полиметаличниот карактер (рано запознавање со легурите на бакарот и обработката на златото, среброто и оловото) и силното балканско и анадолско влијание врз нејзиниот развој.[496] Иако почетоците на металургијата во Егеја се датираат во финалниот неолит, сепак вистинскиот развој на металургијата започнува во текот на раното бронзено време, која кулмира во текот на средното и почетоците на доцното бронзено време, комплементарно со развојот на интензивното морепловство и трговијата. Репертоарот на оружје, накит и предмети за утилитарна употреба рапидно се зголемува. Типологијата и морфологијата на оружјето нема никаква (или во одреден случај многу мала) поврзаност со артефактите од претходните периоди: се јавуваат долгите бодежи, кратките бодежи, триаголните бодежи, мечевите рапири, кратките мечеви, долгите мечеви, врвовите од копја, врвовите од стрела, двојните секири-клепсидри (лабриси), рудиментирани форми на крстестите секири и секирите чекани (реминисценција на енеолитските имплементи), кратките и долгите ножеви, тоалетните сетови и најразличен накит направен од злато и сребро (Шлиманова Троја).[497] (Т. LII-LIII) Со развојот на интензивната трговија и колонизација во текот на доцното бронзено време некои од овие предмети се јавуваат далеку на север, на тлото на Македонија како импорт. Според расположливите податоци во текот на раното бронзено време I можат да се идентификуваат два најважни бронзенодобски металуршки центри: еден

[496] Muhly D.J., Chrysokamino in the History of Early Metallurgy, in The Chrysokamino Metallurgy Workshop and its Territory (ed. Philip P. Betancourt), Hesperia Supplement 36, American School of Classical Studies at Athens, 2006, 157 - 158

[497] Branigan K., Copper and Bronze working in Early Bronze Age Crete, Studies in Mediterraneian Archaeology Vol. XIX, Lund, 1968, 8 – 64; Branigan K., Aegean Metalwork of the Early and Middle Bronze Age, Oxford Monographs on Classical Archaeology, 1974, 7- 51; Renfrew C., Cycladic Meatallurgy ant the Aegean Early Bronze Age, American Journal of Archaeology, Vol. 71, No. 1, 1967, 1 - 20

центар во Троада и еден центар во Крит, кои се независни еден од друг. Сеуште е рано да се зборува за металургијата од овој период на Кикладите и копнена Грција заради малиот број на информации од терен. Покрај двата примарни, во текот на раното бронзено време II се идентификуваат регионалните центри на бронзенодобската металната индустрија: северна Грција (од Македонија преку Тесалија до Полхис и Беотија), јужна Грција (Атика, Арголида, Ахаја, Аркадија и Лаконија), Кикладите вклучувајќи ја Еубеја и западна Грција (Месенија и Елида, Левкас, Крф и Епир).[498]

Металургијата на Троада и Крит примарно е ограничена во текот на РБД I: во Троада е забележан рапиден развој и инвентивна индистрија, додека Крит бележи посиромашен и поспор развој – единствената важност е сосема независниот развој. Металната индустријата на Троада во текот на раното бронзено време I е исклучително хомогена со присуство на локални варијанти при изработката на одреден тип на алатки. Предметите кои биле изработени во овој период можат да се поделат на неколку типови: алатки, накит и оружје кое најмалку е застапено. Од алатките најчесто се јавуваат следниве типови: рамни секири, длета, бушалките и различни варијанти од ножеви со едно сечило; од накитот најзастапена и најзначајна е иглата претставена во неколку варијанти или типови, прстените и нараквиците секако во помал број; од оружјето се јавуваат само долгите бодежи, врвовите од стрела, како и неколку калапи за изработка на врвови од копје. Најголемиот број на оружјето е пронајдено во населбински контекст. Во технолошка смисла, металурзите покрај бакарот имале познавања и пристап до калајот, среброто и златото. Во овој период се јавуваат и првите бронзени предмети како што е иглата од Терми со 13.1% калај и белегзија прнајдена во Троја со 10 % калај (како дополнување биле познати арсенските бронзи). Од техниките на леење познати се леењето во отворени едноделни калапи (длетата и рамните секири), како и *дводелните калапи за леење на врвови од копја. Изненадувачки се калапите кои се* употребавале за изработка на секири со отвор за држалката во техника на истиснет восок пронајдени во Полиохни. Овој вид на секира типолошки е доста сличен со халколитските егземплари од типот Видра во културата Гумелница од Бугарија. Покрај леењето, присутни се и литичките техники за финална обработка на предметите, како што се исчукувањето, полирањето и слично. Рудата најверојатно се топела во садови-печки (примери од Терми и Полиохни). Во овој период евидентиран е почетокот на металургијата на златото и среброто во Егејскиот Свет, со особен акцент на металургијата на среброто.

[498] Branigan K., 1974, 102, 123

Раната Минојска (Критска) металургија за разлика од онаа во Траода, не е толку развиена. Целосно земено, доказите за металургијата на Крит од овој период се состои од следниве пронајдени премети: 12 долги бодежи, шест шила и две длета. Иглите кои се карактеристични за металуријата на Трода потполно недостасуваат, како и рамните секири и ножевите. Исто така, евидентирана е извесна деградација во технолошките аспекти на металургијата: присутни се предмети со низок степен на арсен во нивниот состав додека бронзите потполно недостасуваат. Посочените артефакти од овој период во Крит во најголем дел, за разлика од Троада, се пронајдени во фунерарен контекст (особено оружјето).[499]

Металуршкиот бум во Егеја својот почеток го има во текот на раното бронзено време II кога уметноста на металургијата станува широко распространета. Во текот на овој период на Крит продукцијата на металните предмети се зголемува – пронајдени се: четири нови типови на бодежи, траголни бодежи зајакнати со средно ребро, првите копја и врвови од стрела, првите кратки мечеви и првата Минојска двојна секира-клепсидра, ножеви со едно сечило, првите пили, тоалетните прибори-сетови (пинцети и бричеви), нов вид на накит (дијадеми, приврзоци, перли). Во овој период забележана е екстензивната употреба на двојните калапи, како и техниката на истиснет восок. Во исто време се зголемува бројот на предмети кои биле изработени од арсенски бакар и калајна бронза, како и екстензивната обработка на златото, оловото и среброто. Металургијата на Троада најспектакуларно се поистоветува со откривањето на Троја IIg и нејзиното богатство, како и ископувањата од Полиохни. Добиените податоци од наведените локалитети даваат јасна слика за многу напредна индустрија со зголемен репертоар на предмети во споредба со РБД I. Зголемено е производството на предмети од благородни метали (пред се накит) од електрон, злато и сребро, а специфика претставува појавата на металните садовите. [500]

Металургијата на Кикладските Острови во текот на овој период покажува одредени дистинктивни карактеристики. Најголем дел од пронајдените предмети припаѓа на оружјето, а се претпоставува дека првите мечеви **рапири** биле произведни токму во овој период. Во оставата од Кинтос, која се датира во овој период, пронајдени се следниве метални предмети: рамни секири, двојни секири, крстести секири, ножеви, пили и широк спектар на длета, шила, куки и игли, тоалетен прибор, накит и слично. Евидентирана е употребата на едноделни отворени и дводелни затворени калапи, но не постојат информации за користење на техниката на истиснет восок. Легирањето со арсен и калај е познато и широко распространето и употребата на оловото како материјал за легура. Изненадувачки е фактот што металурзите од

[499] Branigan K., 1974, 102 - 105
[500] Ibid., 106 - 107

Кикладите брзо го прифаќаат среберото и оловото како медиум за обработка, додека златото во овој период е непознато.

Металургијата раното бронзено време II во Хелада (континенталниот дел на Грција) или РХ II е сконцентрирана во Арголида, Атика, Беотија и Еубеја. Копнената метална индустрија од овој период во Грција е незначителна во однос на Крит, Троада и Кикладите. Генерално се следат истите карактеристики на РБ II метална индустрија, само застапени во помал обем – типови на оружје, накит, тоалетни прибори и слично. Евидентно е влијанието од развиените центри на Крит, Кикладите и Троја.[501] Кон крајот на даденият период покрај деструкциите во јужните и централните делови на Грција и Троада, забележан е изненадувачки континуитет во металната индустрија на Егеја во РБ II – СБ III. Носители на оваа металургија се Крит и Кикладите кои во тој период се надвор од сите збиднувања. Главна карактеристика на овој период претставува очигледниот континуитет на металургијата и нејзината униформност. Континуитет се забележува како во техниките со кои се произведуваат металните предмети, така и во целиот типолошки асемблаж претходно споменат. Покрај тоа, сепак се јавуваат нови типови на предмети: копјата во вид на чевел, нови типови на ножеви, појавата на првите српови, појавата на два нови типа на оружје (кратки и широки бодежи со потешки заковки кои стануваат стандарден тип на бодеж во текот на доцното бронзено време и мечевите, долги и кратки, кои исто така се јавуваат и егзистираат во истиот период). Кратките мечеви се развиваат во три региони истовремено-Крит, Кикладите и копнена Грција, додека долгите мечеви претставуваат Критски изум. На развојот пак, на кратките и широки бодежи и мечеви, имаа влијание од Левант. Важноста на Крит во развојот на металургијата од средното бронзено време е несомнена и јасно етаблирана. Токму тука се развиваат главните форми и типови на оружје кои понатаму во текот на доцното бронзено време ќе бидат носечки форми: двојните секири-клепсидра, бричевите во форма на лист. Реминисценцијата на уметноста на Тројанските мајстори се задржува и продолжува да се негува на Крит: претставена е преку употребата на филигранот и гранулацијата. Се претпоставува дека токму Минојските мајстори-металурзи и занаетчии за прв пат произведуваат бронзени мечеви кои ги облагородуваат со украсување или вметнување на златен или сребрен дизајн – техника позната како тауширање. Оваа техника најверојатно се развила на Крит во текот на средното бронзено време II. Општо земено, металургијата во

[501] Branigan K., 1974, 109 - 113

доцното бронзено време претставува континуран развој на претходна металуршка основа поставена во металните индустрии на Крит, Троада и Кикладите. [502]

Главна карактеристика на металургијата на доцното бронзеното време на Егеја е интензивирањето на трговијата иницирана од потребата за големи количини на бакар и калај. Првенствено трговијата со бакарните и калајните инготи се одвивала по морски пат бидејќи транспортот по копно бил отежнат поради големата тежина на инготите која се движела од 28-29 кг. Токму во овој период се датираат сите потонати бродови пронајдени во Медитеранот и Црното Море кои служеле за транспорт на инготите и други вид на скапоцени предмети.[503] Транспортот по море генерално дозволува поголеми количини товар да бидат транспортирани побрзо и поефикасно отколку по копно, особено по планинските подрачја кои го опкружуваат Медитеранот.[504] Пронајдените инготи имале различна форма, но најзастапени биле инготите во форма на воловска кожа изработени во бакар и калај. Во овој период Кипар станува еден најзначајните снабдувачи на сировини во Медитеранот.[505] Така, инготите во форма на воловска кожа биле нарекувани "Keftiubarren" или Критски инготи, бидејќи Египетските уметници ги поврзувале главно со народот од островот Keftiu или Крит.[506] Т.н луѓе (народ) од Крит се претставени на зидно сликарство во Гробницата на египетскиот службеник Рекхмире (Тебанска гробница бр. 100) која се датира во периодот на владеењето на фараонот Тутмозис (1490-1436 година пр.н.е.).[507] (слика 17)

---

[502] Branigan K., 1974, 114 - 119

[503] Pulak C., The Copper and Tin Ingots from the Late Bronza Age Shipwreack at Uluburun, in Anatolian Metal I, edited by U.Yalcin, Der Anschitt, Beiheft 13, 2000, 136

[504] Jones R.M., 2007, 72

[505] Levy E. T., Adams B. R., Najjar M., Hauptmann A., Anderson D. J., Brandl B., Robinson A. M., Higham T., Reassessing the chronology of Biblical Edom: new excavations and 14C dates from Khirbat en-Nahas (Jordan), Antiquity, Volume: 78 Number: 302, 2004, 866

[506] Pulak C., 2000, 138

[507] Wheeler S.T., Maddin R., Muhly D.J., Ingots and the Bronze Age Copper Trade in the Mediterannean - a progressive report, Expeditions?, Summer 1975, 32-33; Jones R.M., 2007, 35

5. РУДАРСТВОТО И МЕТАЛУРГИЈАТА ВО ПРАИСТОРИСКИТЕ КУЛТУРИ НА ТЛОТО НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

5.1 Рудни ресурси во Република Македонија

5.1.1. Геолошки состав на Република Македонија

Република Македонија со површина од 26.000 км квадратни се вклопува во Балканскиот Полуостров, којшто во изминатото геолошки време како резултат на различни по интензитет и обем геолошки собитија, формиран е денешниот изглед на Балканот во чија изградба учествуваат следниве основни геолошко-тектонски единици или металогенетски зони:

- Алпска гео-тектонска единица
- Динарска гео-тектоснка единица
- Карпатско-Балканска гео-тектонска единица
- Родопска гео-тектоснка единица
- Српско-македонска гео-тектонска единица (маса)

Територијата на Република Македонија зафаќа дел од следниве металогенетски зони: Динарската, Македонско-Српската и Родопската при што се дефинирале и создале четири посебни структурно фацијални зони и тоа:

1. Српско-македонски масив кој ги зафаќа источните делови на Р.Македонија вклучувајќи ги планините Беласица, Огражден, Плачковица и Осоговските Планини. Овој масив продолжува до Србија стигајќи до Дунав. [508] На југоисток се простира до Грција. Српско-македонската маса е изградена од метаморфни карпи со прекамбриско-рифејско-камбриска и палеозојска старост. Во рамките на СММ се издвојуваат условно, долен и горен комплекс. Од аспект на металогенијата на бакар, литолошкиот состав на СММ не може да се смета како посебно поволен во поглед на создавањето и локализацијата на рудиштата.[509]
2. Вардарската зона го опфаќа централниот дел на Р. Македонија. Започнува некаде од Солун, се протега по долината на Вардар, во вид на широка зона преминува преку Скопје и Скопска Црна Гора, потоа преку Косово, Копаоник и Авала стига до Белград.[510]

---

[508] Филиповски, Б., Геолошки состав и рудно Богатство на СР Македонија, Скопје, 1974, 53-54
[509] Чифлиганец В., Рудишта и појави на бакар во Република Македонија: типови и реонизација со посебен осврт на порфирското рудиште на бакар Бучим, Скопје, 1993, 5-6
[510] Филиповски Б., 1974, 54

Формирана е меѓу Динаридите и Српско-македонската маса, составена од јурски офолити кои најверојатно претставуваат остатоци на океанска кора. Според особеностите на својата структурно-литолошка градба, таа условно е поделена на три зони: интерна, централна и екстерна. Вулканско-седиментниот дел на офолитите, главно дијабази, се со зголемени концентрации на бакар во вид на пиритско-халкопиритски асоцијации.[511]

3. Пелагонискиот масив од Грција на нашата територија преминува кај Кајмачкалан, преку Селечка Планина, Прилепско, Бродско, Караџица и стига до Водно. Во литолошката градба на овој прекамбриски масив во неговиот базален дел преовладуваат гнајсеви (орто и парагнајсеви во кои пак, се присутни лежишта на мермери). Над гнајсевите се наоѓаат микашисти. Во овој масив постојат бројни појави на пегматити во кои се јавуваат и сулфиди на бакар. Во поглед на концентрациите на бакар, Пелагонискиот масив не е значаен бидејќи литолошката средина од која е изграден не е посебно поволна за фомирање на рудишта.[512]
4. Западно-македонската зона се наоѓа западно од Пелагонискиот масив почнувајќи од Пелистер на југ, па се до Шар Планина на север и Дебарската Котлина на запад. Во геолошката градба учествуваат постарите формации на кои им припаѓа вулканско-седиментната спилито-кератофирската формација (старопалеозојска) и филитичко-варовничката серија од палеозоикот. Во оваа зона се откриени повеќе масиви на гранодиорити кои се врзани со слаби минерализации на Mo, Cu, Pb, Zn, U и др. Со оглед на нискиот степен на проученост на металогенијата на бакар, во литолошките средини на Западно-македонската зона претставува потешкотија да се оцени нејзиното значење и да се издвојат посебни простори кои би биле од особен интерес. Познато е дека рудните минерали на бакарот можат да се образуваат во вулкано-седиментните комплекси и се во генетска врска со гранотиоидите.

Досега согледаните појави и рудни лежишта на бакар се наоѓаат претежно во Вардарската зона и Српско-македонската маса, односно централниот и источниот дел на Р.Македонија.[513]

5.1.2 Генетски типови на рудни минерали на бакар

Депозитите на бакар и неговите појави кои досега се изучувани на територијата на Република Македонија можат да се вбројат во следниве морфогенетски типови:

---

[511] Чифлиганец В., 1993, 7
[512] Филиповски Б., 1974, 54; Чифлиганец В., 1993, 8
[513] Чифлиганец В., 1993, 8 - 9

Магматско-хидротермална минерализација е издвојување во доменот на хидротермалната фаза до слаби концентрации на Cu-Ni-Fe сулфиди (халкопиритско-пиротинско-пентландитски капки). Овие појави имаат само минералошко значење.

Пегматитски рудни депозити се оние во кои бакарот се јавува само во вид на слабо застапен халкопирит. Овој сулфид на бакарот е депониран во хидротермалните раствори заедно со пирит, галенит, барит, уранит и ториум.

Скарновски рудни депозити или скарновски минерализации на бакарот во Македонија се присутни долж контактите на гранитоидите и карбонатните карпи. Минералната асоцијација опфаќа халкопирит, пиротин, магнетит и сфалерит, а локално ги придрижува галенит, молибденит и борнит.

Ураниумски минерализации со појави на бакар претставуваат асоцијации кои настанале во највисокото ниво на хидротермалното подрачје, а се јавуваат заедно со уранит, пирит, пиротин, пентландит, халкопирит придружен со кварц, додека во мезотермалното подрачје доаѓа до формирање на асоцијации со пирит, маркасит, борнит, халкопирит, сфалерит и пехбленда.

Хидротермалните енгаритски жици се јавуваат во вулканитите и се настанати во услови на висока сулфидација на епитермалните рудни депозити.

Порфирските рудишта на бакар се најзначајните концентрации на бакар во Македонија. Настанати во доменот на мали интрузии на гранодиоритско-монцонитската магма од СММ во близина на контактите со Вардарската зона и со минерална асоцијација каде како доминанатни компоненти се јавуваат пиритот, халкопиритот и златото, придружени со мало количество на молибденит.

Вулканско штокверкно-импрегнациона минерализација според морфолошките особености на бакарот е слична на порфирската минерализација. Концентрациите на сулфидите на бакарот, во прв ред халкопиритот кој со оглед на повеќефазноста на надоаѓањето на хидротермалните раствори, е вршено на различни нивоа во рамките на раседните структури.

Бакар во полиметаличните хидротермални рудни депозити каде сулфидите на бакар се јавуваат во асоцијација со сулфидите на Pb-Zn. Рудните тела имаат облик на тенки жици, издолжени леќи.

Хидротермалните кварцни жици со минерали на бакар не се чести во пределите на Македонија. Во оваа минерализација можат да се издвојат следниве асоцијации од минерали: пирит, халкопирит, пиротин и сфалерит, галенит, борнит, тетраедрит и други.

Бакароносна минерализација во дијабаз-рожничка формација која се јавува во вид на импрегнациони оруднувања во кои бакарот е во вид на халкопирит, сфалерит, пиротин и пирит.

Бакар во полиметалични-баритски метаморфни рудишта во кои бакарот се јавува во сосема мали количини со учество на Rb, Cs и Li. Рудната минерализација е создадена во процесот на метаморфизмот на примарната рудна минерализација. Бакарот во вид на халкопирит и борнит, ковелин и халкозин, е здружен со сулфидите на олово-цинкот и други минерали.[514]

5.2. Наоѓалишта и појави на бакар во Република Македонија

Од сите досега познати хемиски елементи, во земјината кора во најголеми количини се наоѓаат кислородот (49,42%), силициумот (25,75%), алуминиумот (7,51%) и железото (4,70%), и тие заедно со 14 најраспространети елементи ја сочинуваат 99,66% од земјината кора. Бакарот не се наоѓа меѓу нив. Значително е поредок и се јавува помеѓу елементите кои заедно чинат 0,34% од земјината кора.[515] Иако прилично редок, бакарот во природата е лесно препознатлив по својата бакарноцрвена боја, но исто така може да биде со светлокафеава или темна (црна) боја од бакарните оксиди или покриен со зелена патина т.е. малахит, којшто е базичен бакарен карбонат. Бакарот како полублагороден метал се јавува самороден, во облик на оксиди, сулфати, карбонати и најчесто сулфиди. Сулфидите се најчест облик на појавување на бакарните руди. Тие се делат на едноставни сулфиди и сулфосоли или двојни сулфиди. Најраспространет е халкопиритот или бакарната паковина - $CuFeS_2$, а генезата му е поврзана со магматските процеси. Во некои депозити се јавува и помал процент на злато, сребро, олово, арсен и манган. Многу често доаѓа со халкозинот и борнитот. Со халкозинот, Cu_2S, се јавува железото и незначително кобалт, никел, сребро и арсен, а со борнитот, $CuFeS_3$, се наоѓа мало количество на сребро. Овие два сулфида со делување на атмосферските влијанија преминуваат во елементарен бакар, куприт, малахит или азурит. Сулфосолите имаат прилично комплициран хемиски состав, а најзначајните се тетраедритите или сињавци каде бакарот се врзува со антимон, арсен, бизмут или сулфур. Основни се две групи на сињавци: антимонски сињавец (тетраедрит) со 25-45% бакар и 25-30% антомон и арсенски сињавец (тенатит) со 38-55% бакар и 15-20% аресен, како и траги на цинк и железо.[516]

---

[514] Чифлиганец В., 1993, 12-16
[515] Tutunđić P., Bakar u staroj i suvremenoj kulturi, Beograd, 1948, 14
[516] Tućan F., Specijalna mineralogija, Zagreb, 1957, 89-91

Сулфосолниот минерал на бакарот, енаргит Cu_3AsS_4, во својот состав покрај присутниот арсен, содржи траги од цинк, злато и сребро.

Според својата металогенетска природа, лежиштата на бакар на поширокиот Балкански ареал се поделени на три вида, при што хидротермалните лежишта даваат најбогати, економски најзначајни концентрации на руда, но според денешните услови на експлоатација. Користењето на бакарните руди во периодот на примарната металургија на тој метал, напротив било врзано за површинските наоѓалишта, без разлика на нивната големина, под услов да со своите физичко-хемиски карактеристики впечатливо се разликуваат од околината. Значаен удел во почетоците на експлоатацијата на бакарните руди припаѓа на оксидните и карбонатните минерали како што се куприт, азурит или малахит. Тие се многу поволни за металуршка преработка, лишени од посебните редукциони процеси потребни за сулфидните руди, впечатливи од друга страна по својата зеленкаста или плава боја во зоните на оксидација на примарните рудни тела.[517] Кога на примарните (базични) слоеви на бакарните сулфиди кои излегуваат на површината на земјата под дејство на повишена температура им делува кислородот, се ослободува сулфур во вид на сулфур диоксид. Сулфурниот диоксид со нова оксидација и додаток на вода преминува во сулфурна киселина која ги нагризува карпите во кои е впрскан бакарот во ситни честички и врзувајќи се со бакарот создава бакарни сулфати. Со овој процес на ослободување на сулфурот се создава и елементарниот бакар, како и бакарен оксид-куприт и бакарен карбонат-малахит кои се наоѓаат насекаде покрај бакарната руда. Овие бакарни минерали ги прекриваат примарните, сулфидни лежишта на бакар, простирајќи се површински и се нарекуваат „железни шешири“ кои од голема далечина паѓаат во очи по својата жива црвена боја и изгледаат како огромен покривач на бакарните рудишта.[518]

Продукцијата на бакар на територијата на Република Македонија има длабоки историски корени (римско и пред-римско време), а во поновата историја континуирано од 1979 година, бакар се добива од рудникот Бучим. Иако, експлоатацијата на бакарни руди во Република Македонија споредено со другите метали во поново време почнала нешто подоцна, сепак истражувањата на бакарните руди бележат подолг и поинтензивен период. Како резултат на тие долготрајни и интензивни детални истражувања на територијата на Република Македонија се регистрирани вкупно 82 појави и наоѓалишта на бакар. Од нив, до денес во експлоатација е само рудникот Бучим. Останатите појави и наоѓалишта се: Евла-Коруба, Евла-Јаворец, Евла-Бела Земја, Петрино-Шумјаци, Петрино-Скала, Лахци-Ресен, Татар-

[517] Jovanović B., Metalurgija eneolitskog perioda Jugoslavije, Arheološki Institut, Knjiga 9, Beograd, 1971,16
[518] Durman A., Metalurgija vušedolskog kulturnog kompleksa, Opvscvla Archaeologica 8, Zagreb, 1983, 6

Елевци, Падалиште, Челопек, Лавце, Селце, Гермол, Вејци, Стража, Каурска Куќа, Шлегово-Приковци, Плавица, Златица, Близанци, Добрево, Лесново, Турско Рударе, Припор, Теранци, Тиса Баир, Тополница, Бучим, Чукар-Бучим, Почивало, Радовиш, Држанци, Подареш, Боров Дол, Калуѓерица, Горни Липовиќ, Буково-Иберли, Кошарка-Демир Капија, Трла Тепе, Градец, Јаворица, Колниш, Дрен, Момино Брдо, Дошница, Горна Дрчевица, Мештица, Страгово, Мрзен, Ораовец, Дебриште, Моклиште, Шешково, Врапче, Врпско, Свети Петар, Дудица, Гурничет, Стрелиште, Негорци, Кованци, Кованци-Божов Дол, Кованци-20-ТИ Полк, Кованци-Клисура, Петрово, Давидово, Давидово-Мајдан, Карапаш-Валандово, Ајранли, Казан-Дол, Болован, Шап Дерези, Дојран-Бачило, Башибос, Дорлобос, Штука-Иловица, Клисура, Кадиица, Кулата-Делчево, Бачило, Плавило, Каменица, Вишешница и Железна Врата.[519] Во понатамошниот текст ќе бидат презентирани поголем дел од рудните наоѓалишта на тлото на Р.Македонија и најзначајните појави на бакар и неговите минерални соединенија. За магистерскава теза најбитни се наоѓалиштата на самороден бакар и неговите оксидни и карбонатни минерали застапени во рудното богаство на земјава, кои се појавуваат во зоните на оксидација на сулфидните бакарни руди и најмногу на површината на теренот.[520] Исто така ќе бидат презентирани и сулфидите на бакарот коишто се најчести во геолошкиот состав на рудните депозити. Истите ќе бидат разгледувани по металогенетски единици кои прават минералошко-депозитни целини. Во наредното поглавје ќе бидат територијално претставени и картирани археолошките локалитети внатре во металогенетско-минералошките единици и целини со што ќе се употреби моделот на т.н област на дистрибуција на одредени типови на предмети со географско најблиската појава како извор на суровини употребени при изработката, како и реонизација на праисториските локалитети и кутурни групи поврзани со можните депозити.[521] Реонизацијата на наоѓалиштата на бакар ќе се изврши според металогенетски провинции, металогенетски реони и рудни полиња.

Српско-македонска металогенетска провинција

Рудно поле Бучим-Дамјан-Боров Дол

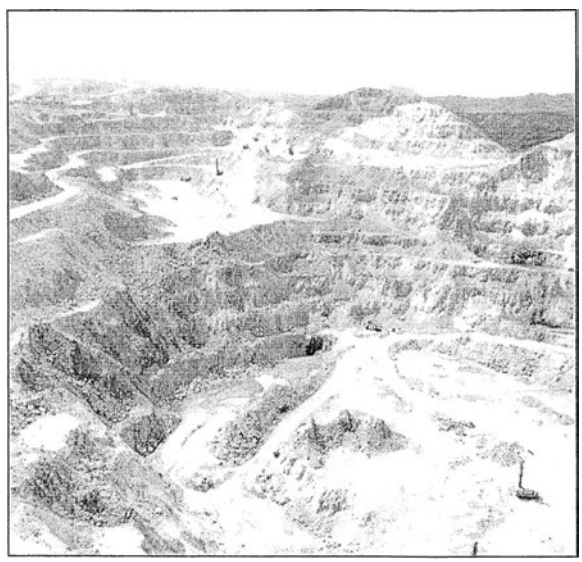
Рудното поле е образувано во близина на Радовиш, по должината на контактот на Вардарската зона и Српско-македонската маса во доменот на три блока: Радовишки, Дамјански и

[519] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси
[520] Antonović D., Prehistoric copper tools from Serbia, JMM 45 (2), 2009, 166
[521] Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., Prehistoric cooper in Bulgaria, Eurasia Antiqua 3, 1997, 48

Штипски.[522] Во рудното поле Бучим-Боров Дол постојат повеќе наоѓалишта на бакар. Тоа се следниве:

Наоѓалиште Бучим

Во геолошката градба на бучимското наоѓалиште учествуваат главно прекамбриски метаморфни стени (различни типови на гнајсеви и амфиболити) и терциерни вулканити (андезити и латито-андезити).[523] Се наоѓа во централниот-средишен дел на Источна Македонија.[524]



Слика 56. Панорамска слика на површински коп, рудник Бучим

Врз основа на податоците од деталните геолошки истражувања во наоѓалиштето Бучим е утврдено присуство на бакарна минерализација од порфирски тип на површина од 1.5 до 2 км^2, која е проследена со истражни работи на длабочина до 300м. Истата е локализирана во 4 рудни тела (Централен дел, Бунарџик, Вршник и Чукар), од кои според сегашниот степен на истраженост, најголемо значење во наоѓалиштето има Централното рудно тело. Особено треба да се истакнат трите типа на бакарна минерализација: примарна (Централен дел и Бунарџик), супергена односно минерализација поврзана за **оксидационо-цементационата** зона (Чукар) и мешовита (Вршник).[525] Во рудниот комплекс Бучим утврдени се повеќе минерални видови,

[522] Чифлиганец В., 1993, 26; Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 114

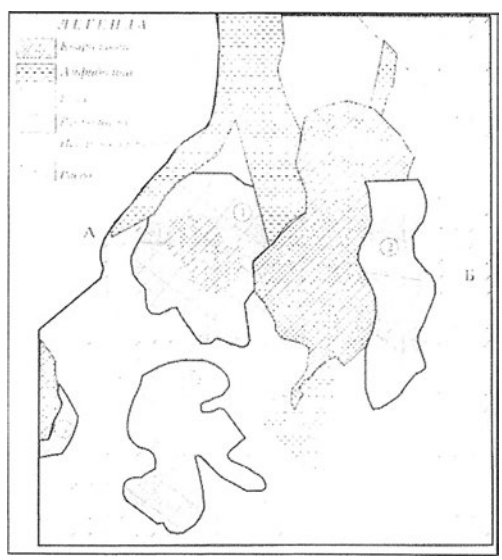
[523] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

[524] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"- Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 114

[525] Јованов К., Министерство за Економија

како рудни минерални така и нерудни. Во рудното тело Централен дел, кое е најзначајно од економски аспект и содржи 70% од вкупната минерализирана маса, застапени се следниве рудни минерали: пирит, халкопирит, магнетит, мартит, пиротин, кубанит, козалит, сфалерит, галенит, борнит, енаргит, самородно злато, хематит, самороден бизмут, минерали на сребро и други. Халкопиритот е најчест руден минерал утврден во сите рудни тела.

Југозападно од од рудното тело Централен дел на одалеченост од 350 метри се наоѓа рудното тело Бунарџик, чиј минерален состав е идентичен со претходното рудно тело. Како изразено застапени минерали се магнетитот, халкопиритот и мартитот, додека делумно застапени минерали се хематитот, борнитот, илменитот, пиритот, леукоксенот, молибденитот. Исклучително ретко застапени минерали се: галенитот, сфалеритот, пиротинот, златото и железните оксиди. Од рудните минерали најзастапен е магнетитот додека од бакарните минерали халкопиритот.[526]



Слика 57. Геолошка карта на наоѓалиштето Бучим
1.Рудно тело Централен Дел; 2. Рудно тело Вршник; 3. Рудно тело Чукар;
4.Рудно тело Бунарџик (превземено од Костадин Јованов од Министерство за Економија)

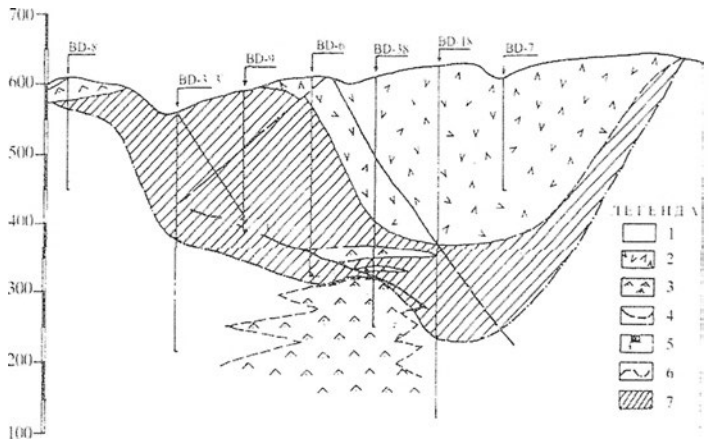
Рудното тело Вршник се наоѓа источно од рудното тело Централен дел на одалеченост од 200 метри, со присуство на следниве металични минерали: оксиди на железото, пирит, галенит, пиротин, магнетит, кубанит, валерит, сфалерит, галенит, молибденит, лимонит, халкозин, халкопирит, ковелин, енаргит, борнит, **малахит и каситерит.**[527]

[526] Чифлиганец В.,1993, 67, 78
[527] Чифлиганец В.,1993, 81

Рудното тело Чукар се наоѓа на јужната страна непосредно покрај рудното тело Централен дел и ги содржи следниве рудни минерали: **малахит**, ковелин, халкопирит, халкозин, злато, борнит, каситерит, сфалерит, пирит, пиротин, хематит, магнетит, кубанит, молибденит, хематит, валерит и железни оксиди. Халкозинот е доминантен руден минерал во ова рудно тело.[528] Покрај евидентната примарна сулфидна минерализација која доминира во Бучимското рудиште и е економски најзначајна, за почетоците на металургијата во поширок праисториски контекст битна е зоната на секундарно збогатување која е настаната во доменот на оксидационо-редукционата зона. При потполна оксидација на примарните сулфидни минерали се среќаваат лимонитско-силициски маси (карактеристични за рудното тело Централен дел), додека кога процесот на оксидација бил само делумен се забележуваат: **оксиди (куприт и тенорит), карбонати (малахит, азурит), сулфати (халканит и брошанит) и самороден бакар.** (најјасно изразена оксидационо-цементациона зона е на Чукар) [529]

Наоѓалиште Боров Дол

Порфирското бакарно наоѓалиште Боров Дол влегува во составот на рудниот реон Бучим-Дамјан-Боров Дол, односно ги зазема централните делови од рудното поле Боров Дол. Просторно му припаѓа на Дамјанскиот блок, кој како посебна структурно-тектонска единица претставува сегмент од Вардарската зона на овој простор.[530]



Слика 58. Геолошки профил низ порфирското наоѓалиште Боров Дол
(Чифлиганец В., 1993, 117, Слика 83)
. Крупнозрнест андезит; 2. Ситнозрнест андезит; 3. Андезитски туф; 4. Расед; 5. Дупчотина; 6. Контури на рудното тело; 7. Бакарно оруднување

[528] Чифлиганец В.,1993, 81
[529] Ibid., 88-89
[530] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

Во географска смисла, наоѓалиштето Боров Дол се наоѓа на 13 км југозападно од Радовиш, на околу 7 км јужно од рудникот Бучим и 2,5 км јужно од с. Дамјан. Од главната патна сообраќајница Штип-Радовиш, наоѓалиштето е оддалечено 5 км и со истата е поврзано со макадамски пат, со просечна надморска височина од 600 метри.[531] Во ова наоѓалиште покрај минералите на железото, оловото и цинкот, нивините сулфиди и оксиди, за нас најинтересен е податокот дека истото содржи депозити на **бакарни сулфиди,** како што се халкопиритот, борнитот, тетраедритот (бакарно-антимонски сулфид), тенатитот (бакарно-арсенски сулфид), кубанит, халкозинот и ковелинот, како и **бакарни оксиди** во оксидационата зона претставени преку **теноритот** (CuO). Најшироко распространување меѓу рудните минерали има халкопиритот, магнетитот и хематитот.[532] Врз основа на хемиските анализи и спектрохемиските испитувања, порфирската минерализацијана бакар содржи приближно 0,3% бакар и други елементи: сулфур (S), сребро (Ag), олово (Pb), никел (Ni), молибденит (Mo), арсен (As), бариум (Ba), злато (Au), антимон (Sb), кобалт (Co).[533] Овие податоци се од големо значење при споредбена анализа на елементите во трага кои се јавуваат при спектографска анализа на одреден артефакт со можниот извор на руда кој бил во употреба во даден временски период. Во овој металогентски регион спаѓаат и наоѓалиштата Држанци, Припор, Теранци, Тиса Баир, Тополница, Почивало, Радовиш, Подареш, Калуѓерица и Горни Липовиќ во кои домираат сулфидните минерализации на бакарот.[534]

Кратовско-злетовски металогенетски реон

Вулканскиот комплекс се наоѓа во Тупалската дислокациона зона, формиран од прекамбриски кристалести шкрилци на СММ како фундамнет.[535] Овој вулкански комплекс е еден од најголемите во Европа во чијшто литолошки простор егзистираат големи количини на метални, неметални и енергетски суровини. Во полиметаличните минерализации на наоѓалиштето Плавица-Златица преовладува бакарот, додека во Добрево, Близанци, Турско Рударе, Шлегово и Лесново бакарот оди со олово-цинковото оруднување.[536] Иако во текот на досегашните истражувања е утврдено дека жичните рудишта на олово-цинкот се доминантен вид на оруднување во Кратовско-злетовската вулканска област, сепак денеска е познато дека

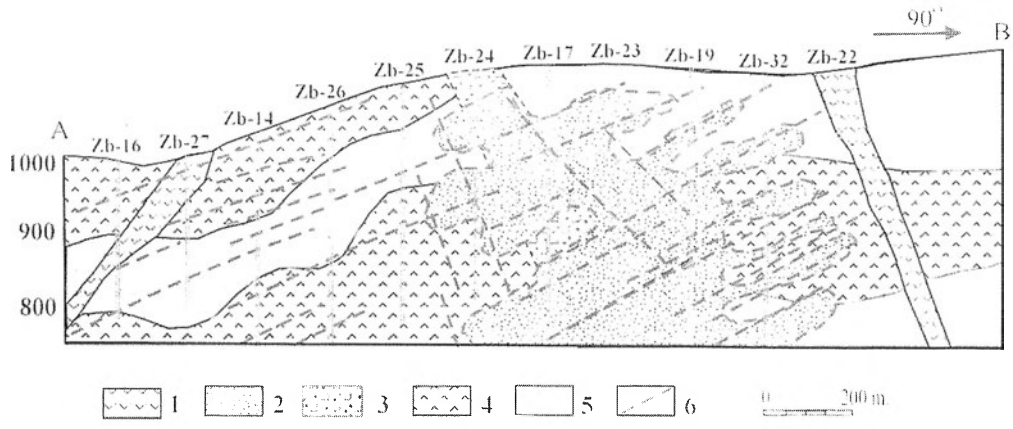
---

[531] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси
[532] Чифлиганец В., 1993, 117-118
[533] Чифлиганец В., 1993, 119
[534] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 113
[535] Чифлиганец В., 1993,124
[536] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 114

во овој комплекс се јавуваат и минерализации на бакар често придружени со самородно злато, молибден, уран, самороден сулфур, како и големи рудишта на хидротермален кварцит и опалски бречи.[537] Во овој металогенетски реон спаѓаат следниве наоѓалишта:

Наоѓалиште Плавица

Рудното наоѓалиште Плавица се наоѓа во источните делови на Кратовско-Злетовската рудна област оддалечено околу 5 км. јужно од Кратово и 7 км. северно од Пробиштип. Тоа е локализирано во средишните делови на плавичкиот вулкански апарат кој се карактеризира со сложена структурна градба, интензивни хидротермални измени на вулканските стени манифестирани на површина од околу 6 км^2 со полиметаличните Cu-оруднувања од штокверкно-импрегнационен тип кои се локализирани во средишните делови на Плавичката вулканска структура.[538]



Слика 59. Геолошки профил на наоѓалиштето Плавица (Серафимовски, 1990)
. Кварцлатити (свежи), 2. Cu- минерализација, 3. Кварцлатити хидротермално изменети, 4. ацитоандезити хидротермално изменети, 5. Вулкански туфови и агломерати хидротермално изменети, 6. Раседи

Во наоѓалиштето Плавица најзначајни бакарни минерализации се **сулфидните** и тоа: халкопирит, борнит, тетраедрит (бакарно-антимонски сулфид), тенатитот (бакарно-арсенски сулфид), секундарен халкозин и ковелин.[539] Според досегашните геолошки испитувања, не се пронајдени депозити на бакарни оксиди и карбонати. Други минерални асоцијации кои се јавуваат се самородното злато, пиритот, галенитот, молибденитот, сфалеритот, магнетит,

[537] Чифлиганец В., 1993, 129
[538] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси
[539] Чифлиганец В., 1993, 133-134

пиротин и други. Минерализацијата на бакар во Плавица би можела да се вброи во епитермални рудишта со висока сулфидација.[540]

Наоѓалиште Златица

Бакарното наоѓалиште Златица се наоѓа во непосредна близина на наоѓалиштето Плавица, односно на околу 5 км северозападно од селото Добрево. Остатоците од старото рударење (стари поткопи) зборуваат дека експлоатацијата на бакарот и златото на овие простори датира уште од римско време. Ова наоѓалиште исто така е сместено во рамките на Плавичката вулканска структура и се карактеризира со широк ореол на хидротермални измени на околните вулкански карпи. Врз основа на бројните истражувања е утврдено постоење на штокверкно-импрегнационо оруднување и минерализација во т. н. кварцно-енаргитски жици, што претставува посебно обележје за ова наоѓалиште.[541] Кварцно-енгаритските жици се доминантни во ова наоѓалиште, а со спектографски анализи утврдени се следниве елементи во трага: олово (Pb), селен (Se), **калај** (Sn), нобиум (Nb), хром (Cr), галиум (Ga), телур (Te), бизмут (Bi), никел (Ni), злато (Au), германиум (Ge), молибден (Mo), талиум (Tl), кобалт (Co), сребро (Ag). Од минерализацијата на бакар се јавуваат **бакарните сулфиди**: тенатит, борнит, халкопирит, лузонит, како и галенитот, сфалеритот, пруститот кои се суфидни минерализации на оловото и цинкот со примеси на железо, и самородно злато. Во овој металогенетски реон спаѓаат и наоѓалиштата Шлегово, Близанци, Добрево, Лесново, Турско Рударе.[542]

Појави на бакароносна минерализација во јурската дијабаз рожна формација северно од Гевгелија

На крајниот југ во Вардарската зона помеѓу Демир Капија и Гевгелија во офиолитскиот комплекс на јурската дијабазна формација се откриваат бројни мали минералошки и рудни појави на бакар.[543] Бакарната минерализација е сместена во дијабазите по должина на раседните зони формирајќи жични и импрегнациони или штокверкни тела.[544] Покрај бакар (халкопирит), цинк (сфалерит) има и железо (магнетит и пирит).[545]

---

[540] Чифлиганец В., 1993, 134

[541] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

[542] Чифлиганец В., 1993, 136-137; Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 114

[543] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 116

[544] Чифлиганец В.,1993,139

[545] "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, 116

Наоѓалиште Негорци

Во близина на селото Негорци познати се поголем број појави на бакароносна минерализија. Нивното идентификување се засновува на појавите на **лимонитизација и карбонати на бакарот**.[546] Во останатите наоѓалишта, како што се Кошарка (пирит, сфалерит, галенит), Давидово (пирит), Давидиво-Мајдан (пирит), Градец (пирит, хематит, магнетит, сфалерит), Стрелиште (пирит), Кованци (пирит), Кованци-Божов Дол, Кованци-Дваесети Полк, Кованци-Клисура, Петрово, Дрен, Јаборица, Колиниш, Мамино Брдо, Дошница Горна Драчевица, Мештица и Гурничет доминираат суфидите на бакарот претставени преку халкопиритот како основен-примарен минерал на бакарот.[547]

Рудно поле Иберли-Буково и појави на бакар на Градешка Планина

Во терените на Градешка Планина, која лежи меѓу реката Вардар и Радовиш, познати се повеќе појави на бакар кои генетски се врзани за јурските гранитоиди.[548] Целосно или делумно истражени се следниве наоѓалишта:

Наоѓалиште Иберли

Скарновското полиметалично (Cu, Zn, Fe) наоѓалиште Иберли е локализирано во рамките на Градешките планини на околу 10 км источно од Демир Капија.[549] Основен примарен минерал на бакарот е **халкопиритот и тетраедритот**, а се јавува во асоцијација со пиритот, сфалеритот, самороден бизмут, бизмутит, галенит, маркасит, гринокит, хематит и други минерали.[550]

Наоѓалиште Карагаш со оруднување од жичен тип каде според минералниот состав и рудната минерализација застапен е **халкопиритот како бакарен сулфат** и сулфати на цинкот и оловото, сфалерит и галенит.[551]

Наоѓалиштата Конче, Деликташ, Асарлик Тепе, Ајранли и Пела Тепе се карактеризираат со минерални асоцијации на **бакарни сулфиди** претставени преку халкопиритот, како и оксиди и сулфиди на железото и цинкот.[552]

Металогенетски реон Струмица-Дојран

Во југоисточниот дел на теренот на Дојран-Струмица-Делчево се откриваат мали рудни појави на бакар кои припаѓаат на Српско-Македонската металогенетска провинција.

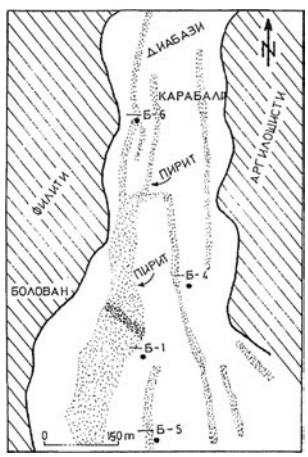
---

[546] Чифлиганец В.,1993,140
[547] "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје,115-116
[548] Чифлиганец В.,1993,142
[549] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси
[550] Чифлиганец В.,1993,143
[551] Ibid.,145
[552] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, 115; Чифлиганец В., 1993, 144-146

Рудните појави на Казан Дол, Башибоз, Болован, Шапдерези и Дорлобос се поврзуваат со постариот интрузивен гранатски комплекс на магматски карпи, додека Дојран-Бачила, Штука-Иловица, Кадиица, Дојран-Мрдаја, Кулата-Делчево со терцијарни, субинтрузивни комплексни карпи. Во рудните појави поврзани со интрузивниот комплекс, покрај бакарната минерализација присутен е цинкот и пиритот со племенити метали, додека во терцијарните вулкански карпи преовладува олово-цинк минерализацијата.[553] Меѓу овие наоѓалишта најзначајни се:

Наоѓалиште Шапдереси

Пиритското наоѓалиште Шапдерези се наоѓа во непосредна близина на селото Болован кај Богданци (слика 60). Името доаѓа од турскиот збор Дере што значи река. Рудната минерализација е претставена главно со пирит, наместа придружуван со халкопирит и сфалерит. [554]



Слика 60. Геолошка карта на околина на наоѓалиште Шапдерези (превземено од од Костадин Јованов од Министерство за Економија)

Наоѓалиште Мрдаја кај Стар Дојран

Рудната минерализација е формирана во скарнови образувани меѓу субвулкански пробој на алкален трахит и метаморфни карбонатно-глиновити кварцни шкрилци. Хидротермалините промени што ја зафатиле субвулканката интрузија се со доминантно пиритизирање, а лимонитизацијата како последица на оксидацијата на примарните сулфиди широко е распространета. Од рудната минерализација за нас е интересна појавата на **малахит** и елементи во трага на цинк, олово, злато и сребро.[555]

---

[553] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, 116

[554] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

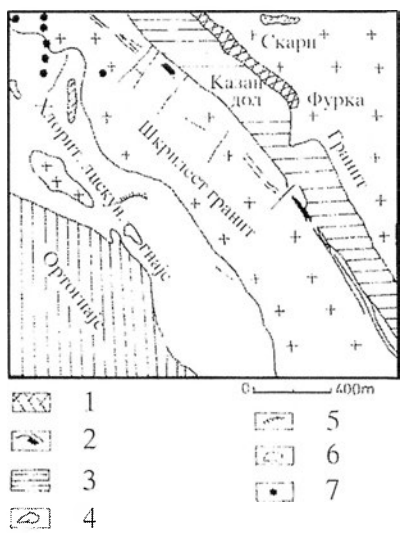
[555] Чифлиганец В.,1993, 149

Наоѓалиште Дорлобос

Појавата на бакароносна минерализација се наоѓа на 1 км од селото Дорлобос во серијата на палеозојски зелени шкрилци. Минералниот состав прелиминарно одреден ги опфаќа халкопиритот како бакарен сулфат, како и пиритот-сулфат на железото.

Наоѓалиште Казандол

Жичното наоѓалиште на бакар Казан Дол се наоѓа на околу 5 км. југоисточно од Валандово во горниот тек на реката Батакла, една од притоките на реката Казан Дол.



Слика 61. Геолошка карта на наоѓалиштето Казан Дол (превземено од Костадин Јованов од Министерство за Економија)

1. Аплити, 2. Жици во раседната зона, 3. Амфиболски гнајсеви, 4. Систем на тенки жилички во шкрилците, 5. Силифицирана зона, 6. Скарнови, 7. Истражни работи.

Непосредната околина на наоѓалиштето е изградена од кристалести шкрилци (гнајсеви, микашисти, хлоритско лискунски шкрилци), во кои се втиснати јурските гранити од масивот Фурка, а минерализацијата се појавува во контактните делови помеѓу хлоритско-лискунските шкрилци и гранитоидите.[556]

Казандолското наоѓалиште на бакар припаѓа на жичните хидротермални типови локализирани претежно вдолж раседните зони, типични кварцно-тетраедритски жици кои по должина можат да се следат до 150 м., а моќноста им е мошне променлива и се движат во дијапазон од 0.3 до 3м. понекогаш и до 10 м.[557] Во минералниот состав најинтересни за нашата тема се **сулфидните бакарни** минерализации претставени преку **тетраедритите (бакарно-антимонски сулфиди)**, халкопиритот (основен руден минерал кој се јавува во

[556] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

[557] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

асоцијација со пирит и сфалерит), додека во оксидационите зони присутни се лимонитот и **бакарните оксиди**.[558] Во близина на Струмица познати се неколку појави на уранска минерализација во кои се присутни и сулфиди на бакарот и локално олово-цинк (Циганski Поток, Бизова Ритка и Липски поток).

Наоѓалиште Циганski Поток

Во ова наоѓалиште минералната асоцијација опфаќа пирит, галенит, сфалерит, молибден, уран, ајкунит, а за нас интересни се минерализациите на бакарот претставени преку неговите **сулфиди** и тоа: **халкозин, ковелин, борнит, тетраедрит (бакарно-антимонски сулфид) и халкопирит.**[559] Слична сулфидно бакарна минерализација е присутна и во следниве наоѓалишта: Бизова Ритка, Штука-Иловица (енгарит и лузонит), Иловица (пехлемба), Подереш (халкозин и ковелин настанати во оксидационата зона).

Наоѓалиште Кадиица

Наоѓалиштето Кадиица се наоѓа во непосредна близина на Пехчево, во близина на Буковичкоит вулакнит. Минерализацијата на бакар придружена и со други сулфиди се наоѓа на контактот меѓу неогените кварцлатити и метаморфисаните вулканогено-седиментни шкрилци на Власинската серија на Српско-Македонската маса. Се јавува во вид на прожилки и штокверк во самите кварцлатити кои се интензивно хидротермално изменети. Во текот на досегашните испитувања во целост не се одредени димензиите на минерализацијата, додека концентрациите на бакар во оксидно-цементационата зона се движат и до 0.65% Cu на одредени места, но сепак просечените вредности се некаде во опсегот од околу 0.17-0.2% Cu. Доминантни рудни минерали се оловото и цинкот. Главен минерал на бакарот е неговиот сулфид - халкопиритот. Освен високотемпературна сулфидна минерализација, констатирана е и минерализација од **оксидната фаза** претставена со: халкозин, ковелин, тетрасдрит, енаргит, лузонит, кубанит како бакарни сулфиди и **бакарните карбонати и оксиди малахит, азурит** и др. минерали. Останати минерали присутни во минералната асоцијација на наоѓалиштето се: пирит, фаматинит, прустит, пираргирит, на места се забележуваат галенит и сфалерит, потоа пиротин (главно трансформиран во пирит), магнетит и хематит. Кварцот е главен минерал на јаловината.[560]

---

[558] Чифлиганец В.,1993,152
[559] Ibid., 153
[560] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

Рудно Поле Дудица-Кожувска вулканска област

Рудното наоѓалиште Дудица и рудните појави Страгово, Мрзен Ораовец, Дебриште, Моклиште, Шешково, Врапче, Св. Петар, Каленица, Вишешница и Железна Врата се наоѓаат во западниот раб на Вардарската зона во доменот на контакт со Пелагонискиот масив, а во состав на Кожувската вулканска област. Плиоценски вулканско-интрузивен комплекс претставен од субвулкански андезити, дацито-андезити и кварц-риолити кои се втиснати во палеозојски шкрилести карпи и мезозојски варовници.[561]

Рудна појава Дудица

Во крајните југозападни делови на Вардарската зона, на самата македонско-грчка граница е локализирано бакарното полиметално наоѓалиште Дудица, каде со истражувањата е утврдено и присуство на оловни минерализации. Во регионални металогенетски рамки, наоѓалиштето Дудица му припаѓа на Кожуфскиот руден реон во кој доминираат арсенско-антимонските оруднувања, следени од минерализации на талиум, злато, бакар, олово и друго.[562] Истражувањата се водени врз основа на концепцијата дека Дудица е депозит на масовна сулфидна руда како што е Бор во Србија. Во поширокатa околина на Дудица познати се повеќе појави на рудни минерализации на пирит, **бакар (енгарит, халкопирит)**, олово (галенит) и самороден сулфур. Дудица всушност е планински врв на границата на Р. Македонија-Грција и денес кога се зборува за минерализацијата на бакар се подразбира оруднувањето на реката Мирчевица каде е забележана идентична минерализација во енаргиски кварцни жици со присуство на ковелин, пиритско - халкопиритни импрегнации, пиритски жици, галенитски жици и самороден сулфур.[563]

Динарска металогентска провинција

Динарската металогентска провинција, не само на теренитe на Македонија туку во целина, се карактеризира со отсуство на значајни депозити на бакар. За разлика од Српско Македонската металогенетска провинција, во Динарската провинција што лежи во Македонија, не се познати магматски комплекси со кои би можело, генетски или просторно, да се врзат рудни депозити на бакар како водечки метал. Во рамките на оваа металогенетска провинција во просторот на Македонија се издвојуваат две основни регионални

[561] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 115

[562] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Оддел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

[563] Чифлиганец В.,1993,159-161

металогенетски единици: Пелагониска металогенетска област и металогенетска област Западна Македонија.[564]

Според минералните асоцијации во кои се јавува бакарот во **Пелагониската металогенетска зона** можат да се издвојат две основни асоцијации: бакар во хидротермални ураноносни асоцијации кој се појавува околу селото Витолиште со пошироко распространување евидентирано во појавата **Лозаница**, каде покрај сулфидите на железото и цинкот како и соединенијата на уран, се јавуваат минерални асоцијации на сулфиди на бакарот (**борнитот и халкопиритот)** кои содржат голем процент на железо; бакар во комплексните бариум полиметаличните метаморфни рудишта кој пак е евидентиран во селото **Нежилово**, во изворишниот тек на реката Бабуна. Во основа тоа се рудни појави на барит и бариум кои содржат променливи концентрации на полиметали како што се олово, цинк и послабо бакар. Главна минерализација на бакарот е неговиот сулфид **халкопирит** којшто формира сиромашни импрегнации во баритските тела, во тесна просторна и генетска врска со галенитот и сфалеритот.[565]

Металогенетска област на западна Македонија

Во западна Македонија на подрачјето меѓу Кичево на југ и Гостивар на север, воочени се повеќе појави на бакарна минерализација сместени во карбонскиот метаморфен вулканогено-седиментен комплекс на габро дијабази и кварцпорфири. Бакароносната минерализација може да се вброи во два основни типа: скарновкса минерализација и вулканогено-седиментни рудишта.[566] Во оваа металогенетска зона спаѓаат следниве наоѓалишта: Евла-Коруба, Евла-Јаворец, Евла-Бела Земја, Петрино-Шумјаци, Петрино-Скала, Лавци-Ресен, Татар Елевци, Бериково-Падалиште, Челопек, Лавце, Селце, Ѓермол, Вејци, Стража и Каурска Куќа од кои последните две се наоѓаат во близина на Куманово на Скопска Црна Гора, односно во Вардарската зона и припаѓаат на Српско-Македонската металогенетска провинција.[567]

Рудно поле Бериково-Падалиште

Северно од Кичево се наоѓа рудното поле Бериково-Падалиште. Во ова рудно поле се присутни и делумно истражени повеќе депозити и појави на бакар како и сулфиди на олово

---

[564] Чифлиганец В.,1993, 163
[565] Чифлиганец В.,1993, 164-166
[566] Ibid,167
[567] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 117

и цинк.[568] **Наоѓалиштето Бериково** се наоѓа северно од селото Бериково каде се познати познати повеќе појави на бакарна полиметалична минерализација во која се присутни и зголемени содржини на железо, како и сулфиди на олово-цинкот.[569] Бакарната минерализација се јавува како **сулфид-халкопирит** придружен со магнетит и хематит. Наоѓлиштето Падалиште се наоѓа северно од Бериково и има идентични металогенетски белези како и Бериково. Бакарот се јавува во вид на **сулфид-халкопирит** заедно со пирит, сфалерит и галенит. Покрај халкопиритот се јавува и **борнитот** како бакарен сулфид.[570]

Наоѓалиште Колари

Појавата на бакарна минерализација со учество на сулфиди на олово и цинк е детектирана во селото Колари на 11 км северно од Кичево. Минерализацијата на бакар на површината на теренот се манифестира како **железен шешир (оксидациона зона).** Поради интензивната оксидација, на изданокот се останати главно секундарни рудни минерали. Покрај доминантниот **лимонит**, се забележуваат **сулфидите на бакарот халкопирит и халкозин**, како и пирит, магнетит, галенит и сфалерит. Учеството на одделни рудни компоненти-елементи е следниов: олово, сребро, бизмут, манган, сулфур, молибден, бариум.

Наоѓалиште Јудово

Појавата на бакароносна минерализација се наоѓа кај селото Јудово, десетина километри југозападно од Кичево. Минералите на бакар **(халкопирит и борнит)** се јавуваат во вид на тенки жилички, импрегнации или штокверк во хидротермално изменетите риолитпорфири, претежно во доменот на контактот со кварцитите. Во поединечните проби кои се земени од изданоците, односно од оксидационата зона, доминатни минерали на бакарот се **малахитот и азуритот**. Други минерали кои се јавуваат се пиритот, а бакароносната минерализација содржи сребро, никел, хром, бариум, молибден.[571]

Наоѓалиште Ѓермол Шар Планина

Бакароносната минерализација се наоѓа во палеозојски шкрилци, а е сместена во раседна зона. Пиритот и халкопиритот се единствени минерали. На изданоците на жиците **лимонитот** е широко распространет. Слична бакароносна минерализација евидентирана е во **Селце** (пирит и халкопирит), **Лахци** (пирит и халкопирит), **Вејци** (борнит и пирит), **Челопек**

---

[568] Чифлиганец В.,1993, 169
[569] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси
[570] Чифлиганец В.,1993, 164
[571] Ibid., 176 - 177

(покрај халкопирит и пирит во оксидационата зона на изданоците се среќаваат лимонитот и **малахитот**), како и бакароносните минерализации западно од **Ресен**: **Петринска река-Шумјаци** (халкопирит, пирит, магнетит, молибден), **Петрина Скала** (пирит, халкопирит, арсенопирит, пиротин и молибденит), **Евла-Бела Земја** (пирит, халкопирит, арсенопирит, магнетит и молибденит), **Евла-Јаворец** (пирит и халкопирит), **Евла-Коруб** (пирит, халкопирит, пиротин, сфалерит и галенит).[572]

Во крајниот североисточен дел на Македонија во Лучкиот руден реон и металогенетската зона Саса-Тораница во рудните појави **Плавило и Бачило**, покрај олово-цинковата минерализација присутна е и асоцијативно бакарна минерална парагенеза која припаѓа на Српско-Македонскта металогенетска провинција.[573]

[572] Чифлиганец В., 1993, 177-181

[573] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 116

5.3. Металургијата и рударството во досегашните истражувања во Македонија

Целта е да се презентира единствената граѓа што се однесува на старата металургија и рударство во Р. Македонија, според досегашниот степен на истраженост, на која регионално би и се додале можните депозити на бакар како и потенцијалните праисториски (неолитски и енеолитски) локалитети. Во таа насока, методолошки ќе се искористи моделот на најблизок можен руден извор-депозит и ќе се направи обид за реконструкција на целиот металуршки процес со специфичните фази од ланецот на операции. Значи, територијално ќе бидат претставени археолошките локалитети внатре во металогенетско-минералошките единици и целини, со што ќе се употреби моделот на т.н област на дистрибуција на одредени типови на предмети со географско најблиската појава како извор на суровини употребени при изработката.[574] Тука исто така ќе бидат презентирани теренските рекогносцирање на авторот на магистерската теза, а пристапот генерално е теоретски. Како појдовна точка ќе се искористат рекогносцирањата на доајенот на археометалургијата во Македонија, господинот А. Керамидчиев, кои се во форма на извештаи во трвд повез, со фотографии од рударски јами и топилници, резултати од хемиските анализи на згурите и картирање на рекогносцираните локалитети. Од особен интерес е рекогнсоцирањето и картирањето на старите рудници и металуршки објекти, бидејќи долготрајната работа и експлоатација на рудата на тие локалитети во голем дел ги има уништено претходните етапи на експлоатација. Така, трагите од предримското, а добар дел и од римското рударство, се уништени од средновековното рударството што укажува дека едното рударство ги уништувало трагите на претходното. Енеолитските рудници се исклучително ретко сочувани, како што е примерот со Рудна Глава и Аи Бунар. Тие не биле многу големи бидејќи енеолитското население е поподвижно од неолитското, па експлоатацијата на бакарот се сведува на најбогатите делови од рудните лежишта.[575] Со оглед на тоа дека примарната-праисториска металургија на бакарот е врзана за површинските наоѓалишта и за неа значајните оксидациони зони, присуство на самородниот бакар и неговите оксиди и карбонати, истите можеле многу брзо да се исцрпат, без разлика на нивната големина.[576] Кон крајот на енеолитот започнува експлоатацијата и преработката на сулфидните бакарни руди и појавата на т.н. арсенска бронза, за да во бронзеното време

[574] Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., Prehistoric copper in Bulgaria, Eurasia Antiqua 3, 1997, 41 - 178
[575] Durman A., Metalurgija vučedolskog kulturnog kompleksa, Opvscvla Archaeologica 8, Zagreb, 1983,7
[576] Jovanović B., Metalurgija eneolitskog perioda Jugoslavije, Arheološki Institut, knjiga 9, Beograd, 1971,16 -17

рударството и металургијата доживеат своевидна кулминација со појавата на бронзата како легура на бакарот и калајот.

Поаѓајќи од претпоставката дека континуираната експлоатација на бакарните руди ги уништило трагите од претходната експлоатација (праисториска, римска, средновековна), целта е да се искористат податоците добиени од епохалните рекогносцирања на Керамидчиев за старото рударство, и врз основа на нив да се извлечат можните пунктови на експлоатација на минералните суровини (бакарни руди) во праисториско време. Рекогносцирањата се поделени на четири книги-извештаи со географски предзнак. Првиот извештај се однесува на Источна Македонија, вториот за Јужна Македонија, третиот за Југозападна Македонија и четвртиот за Западна и Централна Македонија. Иако главно се добиваат базични информации за римското, средновековното и рударството за време на Кралството Југославија, овие податоци се неизмерно важни за овој магистерски труд и општо за праисториското рударство и металургија, како и за разбирањето на сложените социјални процеси кои го одбележуваат преодот од неолитскиот во енеолитскиот период. Овој капитален проект бил подржан од Фондот за рударски истражувања во С.Р. Македонија, а хемиските анализа на згурите собрани од рекогносцирањето се вршела во лабораторијата на Рудниците Злетово-Саса.

5.3.1 Источна Македонија

Во овој преглед се опфатени локалитетите од следниве општини: Крива Паланка, Кратово, Пробиштип, Берово, Делчево и Радовиш.

Крива Паланка

Во атарот на *село Луке* се евидентирани следниве локалитети:

Локалитет „Зло Брдо" (Топилница-ковачница), се издига над десниот брег на Лучка Река во атарот на Долинарска маала. На неговиот врв во нива се среќаваат остатоци од топена руда (згура) кои зафаќаат простор од околу 20х20 метри. Хемиската анализа на овие згури е следнава: Fe 5,74% и Cu 0.01% и олово и цинк во траги. Според Керамидчиев, овие показатели упатуваат дека се топела железна руда.

Локалитет „Бојтов Камен" (Тополница-ковачница) се наоѓа во непосредна близина на Долинарска маала каде се пронајдени остатоци од згура со следниве елементи: олово 0.61%, цинк 0,58%, железо 9.10% и бакар 0.10%. Керамидчиев смета дека и на овој локалитет била топена железна руда.[577]

---

[577] Керамидчиев А., Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија, I. Источна Македонија, Археолошки Музеј Скопје,1973,1- 5

Локалитетот Плавило (рударска јама) се наоѓа во горниот тек на Лучка Река каде се пронајдени и регистрирани три стари поткопи, додека кај месноста Турска Стража два стари поткопи. Со геолошки истражувања се потвдило дека на овој терен рудата содржи голем процент на сребро и мала количина на злато.

Во селото *Крстов Дол* коешто е познато по експлоатација на антимон (рудник), на локалитетот (селската маала) „Маала Јовановци" е евидентирана стара рударска јама во која биле пронајдени стари рударски алатки од дрво (истите биле однесени од рударите). Т.н. турски топилници, според Керамидчиев, се пронајдени во *село Костур на локалитетот „Рањева Нива"* каде покрај големото количество на згура од топена железна руда откриени се основи на две **топлничарски печки со кружна форма** со многу камен од нејзините зидови. Во околината на селото и локалитетот биле откриени фрагменти од турска керамика, а анализата на згурите се откриени следниве елементи: железо 57,53%, олово, 54%, цинк 0.72% и бакар 0.10%.[578] Турски топилници има и на *локалитетот „Цепен Камен"* во атарот на истото село со многу згура со хемиска содржина: железо 53%, олово 0,27%, цинк 0,32% и бакар 0,23%; *локалитет „Купишта"* каде се пронајдени поголеми количини на згура со хемиски состав: железо 51,57%, олово 0,27%, цинк 0,12% и бакар 0,13% и остатоци од печки (една целосно сочувана со димнзии 1,5 м висока и пречник 2 м во основата, градена од речен камен и кал) во кои се вршела редукција на железна руда, најверојатно експлоатирана од планинското подрачје Божидарица и Сакар Баш каде се сочувани стари рударски јами; на локалитетот „Јарец" од десната страна на Тораница евидентирани се остатоци од топење на оловна руда (Fe 2,40%, Pb 16,70%, Cu 0,06% и траги од Zn).

Во село Дурачка Река е пронајдена турска топилница на *локалитетот „Видња"* со поголем број на згура од топена железна руда со хемиски состав на железо 40,57%, цинк 0,18%, бакар 0,11% и цинк во траги.

Во селото Станци, според Керамидчиев, евидентирани се неколку локалитети познати како турски топилници: *локалитет „Средна Маала" и локалитет „Видниште"* во планинскиот предел под Царев Врв до изворите на Козја Река каде се топела железна руда. Општо земено, за постоењето на рударството во овој регион индикативни се топонимите Самоков, Видниja, Видништте, Рупи. Турска топилница е евидентирана и во *селото Конопница на локалитетот „Чрешњарска Маала"* каде се преработувала оловна руда.[579]

---

[578] Керамидчиев А., 1973, 6
[579] Ibid., 6 - 9

Осоговијата е составена од разновидни карпи во чиј состав влегуваат архајски и палеозојски шкрилци, постари и помлади еруптивни карпи, палеогени и неогени седиментни и дилувијални и алувијални творби. Еруптивните карпи содржат значителен број на руди и кристалестите шкрилци. Рударски области се Тораничката и Крклањско-Дурачката, а основни руди се оловно-цинковите со мал процент на сребро.[580] Инаку, во крајниот североисточен дел на Македонија во Лучкиот руден реон и металогенетската зона Саса-Тораница во рудните појави **Плавило и Бачило**, покрај олово-цинковата минерализација, прусатна е и асоцијативно бакарна минерална парагенеза која припаѓа на Српско-Македонската металогенетска провинција.[581] Врз основа на досегашните рудномикроскопски истражувања на наоѓалиштето Тораница, главни минерали се галенитот (оловен сулфид), сфалеритот (сулфид на цинкот со голема количина на железо), пирит, халкопирит, пиротин и други.[582] Овие податоци коиндицираат со информациите изнесени од рекогносцирањата извршени од Апостол Керамидчиев, каде преку хемиската анализата на згурата се забележува голем процент на железо. Најверојатно била експлоатирана пиритската или халкопиритската парагенеза за што е присутно и помало количество на бакар.

Во соседна Бугарија овој масив припаѓа на Родопската металогенетска зона, област Осогово. И тука се среќаваат истите основни минерали, но интересен е податокот дека во музејот во Ќустендил има поголема количина на самороден бакар, како и парче оксидирана бакарна руда со малахит и азурит, која потекнува од Бобошево.[583] Почетоците на праисториската металургија во соседната Ќустендилска област, којашто природно гравитира кон североисточниот дел на Македонија и заедно претставуваат една геоморфолошка целина, се многу појасни. Поголемиот степен на истраженост на неолитските и енеолитските локалитети дава јасна слика за почетоците на праисториската металургија. Нотирани се неколку наоѓалишта на бакар и тоа: Бобошево, Сапарева Бања, с. Раждавица и Симитли во Благоевградска област. Од наведените наоѓалишта, **Бобошево** несомнено претставува депозит на самороден бакар што се потврдува со евидентираните стари рударски јами од римско време. С. Максимов од својата збирка на минерали подарува на Регионалниот Историски Музејот во Ќустендил парче самороден бакар со тежина од 885 грама, за којшто тврди дека е од Бобошево. Појава на бакарни минерализации се детектирани и на северните падини на планината Влахина во маалата „Вртен Камик“ со галерии од Втората Светска Војна кога и

[580] Малковски Ѓ., Михаљовски Ј., Крстевски Ц., Крива Паланка и кривопаланечко низ историјата, Крива Паланка,1996,12

[581] Општествено претпријатие “ГЕОИНСТИТУТ”-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 116

[582] Стручен колегиум на РОЦ „Тораница“, Монографија Тораница, Крива Паланка,1997

[583] Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 87

започнала експлоатацијата на бакарните минерали, која за жал траела многу кратко. Можноста ова наоѓалиште да се експлоатирало во халколитскиот (енеолитскиот) период е многу веројатна, пред се заради фактот дека на енеолитските локалитети во горното течение на Струма-Слатино, Днково и Ваксево се откриени бакарни длета од самороден бакар.[584] Тука треба да се спомне и оставата од с. Ракиловци (Ковачевци), општина Перник, во која се пронајдени шест бакарни секири-чекани од типот Плочник и три бакарни длета депонирани во керамичен сад, без траги на употреба и со вкупна тежина од 6,265 килограми. Секира од истиот тип (секира-чекан) е пронајдена во околината на Благоевград. Идентификувањето на Бобошево како центар на експлоатација на самороден бакар за изработка на предмети како доказ за најраната (халколитска) металургија во овој регион, се поткрепува со извесната типолошка стандардизација на бакарните клинови-длета пронајдени на локалитетите Слатино, Ваксево и Днково. Малку нелогично е на толкав голем регион и со толку густо населбинско живеење во текот на халколитот да постојат само два центра за експлоатација на бакарот и неговите минерализации (Рудна Глава и Аи Бунар). Поверојатна е претпоставката дека секој регион со особени физичко-географски или етнокултурни карактеристики да има свое рудно наоѓалиште за задоволување на потребата за метал на регионалните праисториски култури и културни групи.[585] Во тој контекст, оваа претпоставката дополнително се поткрепува со пронајдените артефакти од овој регион кои потекнуваат од хоризонтот на примарната метлургија на бакар. Така, по течението на горна Струма, во Ќустендилската област, покрај погоре наведените евидентирани се следниве: на локалитетот Ѓаково кој претставува населба од типот тумба, е пронајдена бакарна рамна секира од типот Каменар, стратиграфски определена во фазата II - контекст под на објект, доцен халколит; на локалитет Радловци, бакарна секира-чекан од типот Плочник, случан наод кој типолошки се датира кон крајот на средниот халколит, како и веќе наведеното бакарно длето со правоаголен пресек од населбата Слатино, кое се датира во раниот халколит.[586] Што се однесува до праисториските локалитети, пред се неолитски и енеолитски, на наша територија, за жал нивниот број е мал бидејќи во овој регион не се вршени систематски истражувања. Во општината Крива Паланка и Ранковце евидентриран и делумно истражен е само еден локалитет со континурано населбинско живеење од неолитот до железното време. Тоа е локалитетот Мал Камлеш којшто се наоѓа на

[584] Čochadžiev S., Contribution to the research of the earliest copper extraction and processing in Struma Basin, Archaeologia Bulgarica II, Sofia, 1998, 10 – 11; Чохаджиев С., Неолитни и Халколитни култури в басейна на река Струма, Велико Търново, 2007, 77; Михайлов Ф., Нови данни за най-ранния добив и обработка на мед в долината на Горна Струма, во PHOSPHORION Studia in Honorem Mariae Čičkova, BAN 2008, 35 -39

[585] Чохаджиев С., 2007, 78

[586] Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Todorova H. and Kuleff I., 1997, 59 – 72; Čochadžiev S., 1998, 10; Михайлов Ф., 2008, 35

200 метри јужно од патот Куманово-Крива Паланка, на брегот на Крива Река на површина од 150x100 метри, а е пресечен при изградбата на пругата 1996 година.[587]

Ваквата фактичката состојба на теренската истраженост на овој дел од Р.Македонија поприлично ја отежнува работата кога станува збор за почетоците на металургијата. Но, фактот дека североисточниот регион претставува единствена геоморфолошка целина со соседната Ќустендилска област, одделена со административна граница, податоците и поголемиот степен на истраженост на неолитските и енеолитски локалитети во соседното подрачје, претставуваат солидна основа од која можат да се извлечат основните-базични параметри поврзани со почетоците и најраната употребана бакарот. Во Ќустендилскиот регион откриени се над педесетина локалитети од неолитот и халколитот,[588] масивни бакарни имлементи и самороден бакар, додека како веројатен извор-депозит за рудна експлоатација во оваа геоморфолошка целина претставува **Бобошево.**

Кратово

Кратово во минатото бил значаен рударски центар. Најрано евидентираните почетоци на рударството потекнуваат од хеленистичко време. Со рекогносцирањето извршено од А.Керамидчиев, евидентирани се следниве стари рударски и металуршки објекти: во самиот град и неговата блиска околина регистрирани се дваесет рударски јами и следниве локалитети, претежно топилници: *локалитет „Карпуш Маала"* со остатоци од згура од топење на оловната руда; локалитет „Завод за вработување" со остатоци на згура со најголем процент на железо; *локалитет „Габареш-Коњушница"* каде се пронајдени згури од топена оловна руда; *локалитет „Здралево"* со пронајдена згура од топена железна руда и *локалитет „Резервоар."*[589]

Во атарот на *село Нежилово* рекогносцирани се следниве локалитети: *„Фурна"* топилница на оловна руда со остатоци од згура (олово 12,31%, цинк 6,4%, железо 9,63% и бакар 0,27%) и рударска јама, и *„Трикладенец"* исто така топилница (2,43%, цинк 0,72%, железо 13,88% и бакар 0,71%). Во атарот на *село Горно Кратово* на локалитетот „Крив Орев", во *селото Мушково*, локалитет „Орница", *село Којково* локалитет „Колиште" 1 и 2 и локалитет „Старо Којково", исто така се рекогносцирани и евидентирани топилници за железна и оловна руда, а пронајдена е поголема количина на згура на површината од теренот.

---

[587] Малковски Ѓ., Михаљовски Ј., Крстевски Ц., Крива Паланка и кривопаланечко низ историјата, Крива Паланка, 1996, 22-49

[588] Genadieva V., Prehistoric Settlements in the province of Kjustendil, The Struma/Strymon valley in Prehistory, in In the steps of James Harvey Gaul volume 2 (ed. Todorova H., Stefanovic M., Ivanov G.), Sofia, 2007, 239-247

[589] Керамидчиев А., 1973, 10-12

Во селото Мушково пронајдени се две рударски јами. Во селото *Шопско Рудари* како топилница евидентиран е локалитетот „Руле Кладенец" со згури на површината на теренот, каде според Керамидчиев се преработувала железна руда (олово во траги, цинк 0,15%, железо 40,61% и бакар 0,05%) и соседната месност „Рупи" каде се вршела експлоатација на рудата. Се датираат во тускиот период. На водоразделната линија помеѓу Кратово и Пробиштип, високо на планинскиот предел Црни Врв, се наоѓа месноста *Жгури или Чакалиште* во с. Приковци. Топонимот Жгури дава индиции дека на ова место се одвивала интензивна металуршка дејност. Според Керамидчиев, почетоците на металуршката активност на локалитетот потекнува од римско време, датирани со монети од II до VI век. Главно се преработувала оловно-сребрена руда, а рударството и металургијата кулминарааат во VI век, што е потврдено со две остави на византиски монети. Металуршката активност на оваа топилница продолжила во средниот век и турскиот период. Во атарот на село Шлегово со рекогнисцирањето потврдени се повеќе рударски јами.[590]

Пробиштип

Наспроти Кратовскиот крај, кој е познат како рударско средиште во Средновековна Србија и особено во турскиот период, Злетовските рудници воопшто не се споменуваат во изворите. Но, имајќи ги во предвид материјалните докази за рударска дејност од римскиот период, треба да се прифати претпоставката дека овој крај во административен поглед влегува во составот на Кратовската област. Стари рударски јами се откриени во атарот на *селата Јамиште и Зелен Град* каде на локалитетот *„Воденичиште"* е откриена топилница за оловна руда високо во планинскиот предел на Зеленградска Река и згура со хемиски состав: олово 6,40%, цинк 1,71%, железо 37,10% и бакар 1,97%. Во селото *Злетово* откриени се рударски јами на локалитетите „Штена" и „Данилова Нива", додека топилници се пронајдени на локалитетот „Горна Маала" каде се преработувала железна руда (олово 1,05%, цинк 0,23%, железо 49,41% и бакар 0,02%) и „Маден" 1 и 2 со преработка на оловно-цинкова руда (згури олово 30,09%, цинк 25,48%, железо 6,30% и бакар 0,34%). *Во селото Добрево*, Керамитчиев регистрирал неколку пунктови кои се поврзани со старото рударство и металургија: топиниците на локалитетите „Манастир" и „Кижавица" каде се преработувала оловно-цинкова руда, како и рударски јами во Добревскиот рударски центар. Во јамата број 3 се пронајдени неколку дрвени рударски алатки, делови од водена пумпа и три кожни рударски торби. Според Керамидчиев, во овој регион се одвивала интензивна рударска работа уште во римско време. Најверодостоен доказ за интензивното рударство во овој регион во римскиот период

[590] Керамидчиев А., 1973,13-16; Керамидчиев А., Старото рударство и металургија на Македонија,1977,12

претставуваат двата релјефа исклесани во карпа пронајдени во рударската јама на *локалитетот „Плавица", село Гризлевци.* На едниот релјеф е претставен Херакле кој во римската митологија се смета за заштитник на рударите (II-III век н.е.), додека на другиот релјеф е претставен рудар со рударска опрема чекан и клин. Поради долгодишната експлоатација на рудното богатство во Злетовскиот крај (римско, саско, турско време) останати се голем број на топоними поврзани со оваа дејност како што се: Жгури, Плавица, Штена, Кижавица, Шталковица, Турско Рударе и други.[591] (T.LIV, 80)

Во општина ***Делчево*** со рекогносцирањата на старите рударски и металуршки објекти евидентиран е локалитетот „Маден" во село Саса кој претставува топилница за оловна руда, додека кај Козја Река се откриени неколку рударски јами. Врз основа на топонимот Саса кој својата генеалогија ја води од доселените рудари Саси во овие краишта, почетоците на рударството се датираат во среден век.[592]

Во ***Берово и Пехчево*** се рекогносцирани неколку пункта, пред се топилници, со остатоци на згура по површината на теренот. Во Берово тоа се локалитетите *„Ковачилница" и „Шабанско Градиште"*, а во Пехчево тоа е *локалитетот „Раковец"* кој претставува римска топлиница за железна руда, лоцирана во подножјето на на планината Буковец. Во месноста Раковец откриена е римска населба која кореспондира со површински наоди на згура. На јужната страна од локалитетот откриени се стари рударски јами и неколку железни рударски алатки.

Радовишката општина располага со неколку локалитети кои се рекогносцирани од А. Керамидчиев. На локалитетот *„Манастир"* во село Дамјан се експлоатирала и преработувала железна руда. При санирањето на теренот за новиот рудник за железо Дамјан, евидентирани се неколку рударски јами и пронајдени се рударски алатки: железни чекани, клинови, клешти и две уљаници-светилки од римскиот период. Локалитетите *Кремен, Чурлево Лозје во село Погулево и Мадеска Река во село Шопур* (оловна руда) се топилници, додека *Киразлак и Штона* претставуваат стари рударски јами. Почетоците на рударската и металуршката активност во ова подрачје започнува во римскиот период и продолжува во средновековниот и турскиот период.[593]

---

[591] Керамидчиев А., 1973, 16-19
[592] Ibid., 20
[593] Керамидчиев А., 1973, 21-23

Резултатите добиени од прегледот и рекогносцирањето на старите рударски и металуршки објекти во Источна Македонија (рударски јами и топилници) ни помагаат да направиме некои основни заклучоци во врска со проблемот на рударството и металургијата во минатото. Рекогносцирано е подрачјето на Осоговските и Малешевските Планини, каде металуршката и рударската дејност започнува во римско време. Главно се вршела експлоатација на железна и оловно-сребрена (цинкова) руда. Рударството и металургијата кулминација доживуваат во доцноримскиот период (V-VI век), додека во XIII век повторно е обновено под власта на Србите. Голема заслуга имаат и саските рудари кои биле населени заради развивање и усовршување на рудаската технологија токму во Кратово како главен металуршки реон во средниот век. Римските рудници имаат поголеми размери и форма на трапез во кои се вметнувала граѓа како заштита и обезбедување на јамите. Средновековните и турски рудници имаат пак кружна форма или пак само предниот дел е засводен, а нивните размери се мали. Според Керамидчиев, постои и разлика во технолошкиот процес на топење на рудите. Така, римската металургија се карактеризира со повисока техника при топењето на железната руда, за разлика од средновековното топење на рудата каде во згурите се задржал поголем процент на железо. Технологијата на топење на оловно-сребрената (цинкова) руда насекаде е иста, а се уназадува во XIX век.[594]

Геолошкиот состав, рудното богатство и минерализациите на бакарот на просторот на Источна Македонија опфатен при рекогносцирањето на старите рударски и металуршки објекти во кој влегуваат општините Кратово, Берово, Пехчево, Радовиш и Пробиштип, може условно да се подели на три микрорегиони: Кратовско-злетовски металогенетски реон, Рудно поле Бучим-Дамјан-Боров Дол и наоѓалиштето Кадиица во близина на Пехчево, кое припаѓа на металогенетскиот реон Струмица-Дојран. Сите овие рудни појави влегуваат во Српско-Македонскиот масив. Кратовско-злетовскиот металогенетски реон претставува вулканскиот комплекс кој се наоѓа во Тупалската дислокациона зона, формиран од прекамбриски кристалести шкрилци на Српско-Македонскиот масив како фундамнет.[595] Овој вулкански комплекс е еден од најголемите во Европа во чијшто литолошки простор егзистираат големи количини на метални, неметални и енергетски суровини. Во полиметаличните минерализации на наоѓалиштето Плавица-Златица **преовладува бакарот,** додека во Добрево, Близанци, Турско Рударе, Шлегово и Лесново **бакарот оди со олово-цинковото**

[594] Керамидчиев А., 1973, 24 -27
[595] Чифлиганец В., 1993,124

оруднување.[596] Иако во текот на досегашните истражувања е утврдено дека жичните рудишта на олово-цинкот се доминантен вид на оруднување во Кратовско-злетовската вулканска област, сепак денеска е познато дека во овој комплекс се јавуваат и минерализации на бакар често придружени со самородно злато, молибден, уран, самороден сулфур, како и големи рудишта на хидротермален кварцит и опалски бречи. Покрај основната и доминантна оловно-цинкова минерализација по која во минатото е познат кратовско-злетовскиот регион, во овој металогенетски реон се јавуваат и **минерализации на бакарот** во наоѓалиштата Плавица и Златица. Во наоѓалиштето Плавица најзначајни бакарни минерализации се **сулфидните** и тоа: халкопирит, борнит, тетраедрит (бакарно-антимонски сулфид), тенатитот (бакарно-арсенски сулфид), секундарен халкозин и ковелин. Според досегашните геолошки испитувања, не се пронајдени депозити на бакарни оксиди и карбонати. Во наоѓалиштето Златица од минерализацијата на бакар се јавуваат **бакарните сулфиди** и тоа тенатит, борнит, халкопирит, лузонит, како и галенитот, сфалеритот, пруститот кои се суфидни минерализации на оловото и цинкот со примеси на железо и самородно злато.[597]

Во крајните источни делови на Р.Македонија на подрачјето што го зафаќаат општините Пехчево, Берово и Делчево, се наоѓа мала минералошка појава на бакароносна минерализација Кадиица. Кадиица е составен дел од покрупна металогенетска единица во која оловото и цинкот се доминантни рудни минерали. Главен минерал на бакарот е неговиот сулфид - халкопиритот. Освен високотемпературна сулфидна минерализација, констатирана е и минерализација од **оксидната фаза** претставена со: халкозин, ковелин, тетраедрит, енаргит, лузонит, кубанит како бакарни сулфиди, и бакарните карбонати и оксиди **малахит, азурит** и др. минерали. Останати минерали присутни во минералната асоцијација на наоѓалиштето се: пирит, фаматинит, прустит, пираргирит, на места се забележуваат галенит и сфалерит, потоа пиротин (главно трансформиран во пирит). магнетит и хематит.[598]

Рудното поле Бучим-Дамјан-Боров Дол образувано е во централниот (средишен) дел на источна Македонија во близина на Радовиш, во контакт зоната помеѓу Вардарската зона и Српско-Македонската маса.[599] Врз основа на податоците од деталните геолошки истражувања во наоѓалиштето Бучим е утврдено присуство на бакарна минерализација од порфирски тип. Ова наоѓалиште е поделено на четири рудни тела: Рудно тело Централен Дел,

---

[596] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 114

[597] Чифлиганец В., 1993, 129 - 137

[598] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

[599] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 114

Вршник, Чукар и Бунарџик, а халкопиритот е доминатен и најчест руден минерал застапен во сите рудни тела.[600] Посебно треба да се истакнат трите типа на бакарна минерализација: примарна (Централен дел и Бунарџик), супергена односно минерализација поврзана за **оксидационо-цементационата** зона (Чукар) и мешовита (Вршник).[601] Од аспект на магистерската теза најбитни се минерализациите на бакарот во оксидационо-цементната зона на рудните тела Чукар и Вршник, каде покрај сулфидите на бакарот (ковелин, халкопирит, борнит, кубанит, халкозин, каситерит-калаен оксид) при потполната оксидација на примарните сулфидни минерали се среќаваат лимонитско-силициски маси (карактеристични за рудното тело Централен дел) додека кога процесот на оксидација бил само делумен се забележуваат: **оксиди (куприт и тенорит), карбонати (малахит, азурит), сулфати (халканит и брошанит) и самороден бакар** (најјасно изразена оксидационо-цементациона зона е на Чукар).[602] Наоѓалиштето Боров Дол просторно му припаѓа на Дамјанскиот блок, кој како посебна структурно-тектонска единица претставува сегмент од Вардарската зона на овој простор. Во ова наоѓалиште покрај минералите на железото, оловото и цинкот, нивините сулфиди и оксиди, за нас најинтересен е податокот дека истото содржи депозити на **бакарни сулфиди** како што се халкопиритот, борнитот, тетраедритот (бакарно-антимонски сулфид), тенатитот (бакарно-арсенски сулфид), кубанит, халкозинот и ковелинот, како и **бакарни оксиди** претставени преку **теноритот** (CuO) во оксидационата зона. Најзастапени рудни минерали се халкопиритот, хематитот и магнетитот.[603]

Основните минералошки податоци за подрачјето на Источна Македонија главно се совпаѓаат со презентираните резултати од рекогносцирањата на старите рударски и металуршки објекти извршени од страна на А. Керамидчиев. Но, сепак не е ставен задоволителен акцент на наоѓалиштата и артефактите од бакар, иако тој е изненадувачки доста застапен во целиот регион. Степенот на истраженост на археолошките локалитети, за разлика од североисточниот дел, исто така е на повисоко ниво. Затоа располагаме и со поголем фонд на податоци што се однесуваат на почетоците на примарната-праисториска металургија на бакарот на тлото на Р.Македонија. Во најтесен научен интерес е појавата на бакарните имплементи-артефакти во неолит и енеолитот. За таа цел, ќе ги наведеме сите досега истражувани локалитети и ќе ги презентираме сите расположливи податоци поврзани со металургијата генерално, а ќе се обработат сите артефакти кои директно или индиректно укажуваат на употребата на истата. Исто така, ќе се обидам да ги претпоставам можните

[600] Чифлиганец В., 1993, 67
[601] Јованов К., Министерство за Економија....
[602] Чифлиганец, 1993, 88-89
[603] Ibid.,117-118

депозити на бакар кои служеле како руден извор и се експлоатирале во праисторијата. Пред да почнам со анализита на почетоците на најраната металургија во Источна Македонија, ќе дадам сумарен приказ на раноантичките и доцноантичките металуршки пунктови во овој регион кои даваат дополнителни индикации за праисториската експлоатација која допрва треба да се потврди.

Неминовна тема кога станува збор за металургијата и рударството во североисточна Македонија и нејзините богати концентрации со оловно-цинкова руда претставува убикацијата на рударските градови Дамастион, Пелагија, Сарнут, Тенести, Дапарија основани од грчки доселеници од Халкидик кон крајот на V век пред н.е. Монетите на Дамастион од сите апоени биле ковани исклучиво од сребро и со реверсна иконографија која укажува за карактерот на колонизаторите. На реверот се претставени асоцијативни прикази поврзани со рударството и монетоковањето: триножник, плоча за ковање на монети и рударски копач.[604] Досегашните тврдења за убикацијата на овој металуршки центар се неусогласени и доста различни: истиот се лоцира во богатите со оловно-цинкова руда рудници на Косово (Municipium DD), во близина на Охрид и др. Во металогенетска смисла, овој простор претставува една иста зона, позната во науката како Халкидичко-Македонско-Српска зона, што имплицира на доста воедначен состав на рудните минерализации и богатства. Ова го потврдуваат и концентрациите на сребро во оловно-цинковата руда од Осоговието, на Копаоник и т.н. косовски рудници, кои во принцип не се разликуваат и се воочува приближно иста концентрација на сребро.[605] Затоа, според сето наведено, а во прилог на историските извори и прилики, Дамастион би требало да се убицира и бара во Кратовско-злетовската област т.е. регионот на Осоговието.[606] За живата рударска и металуршка активност во овој регион укажува и циркулацијата на Пајонски монетите, особено големите парчиња т.н. бујони-сребрени монети на Лајите и Дероните кои ги експлоатирале рудниците во Кратово.[607] Во раноантичкиот период како рударски и металуршки центар се споменува Билазора кај с. Кнежје, каде се пронајдени камени мелници за дробење на руда. Металургијата претставувала основна стопанска гранка на жителите на градот.[608] Како помало регионално седиште се споменува локалитетот Пилав Тепе кај с.Шопур, каде се пронајдени темели од куќа, хеленистичка и римска грнчарија, згури од топени метали (се експлоатирала железна

[604] May J.H.F., The Coinage of Damastion and the lesser Coinage of the Illyro-Paeonian Region, Oxford, 1939,V
[605] Податоци добиени од м-р геолог Раде Станковски
[606] Митовски М., Монетоковањето на Дамастион, Дипломска Работа, Скопје, 2004
[607] Петрова Е., Пајонија во I и II милениум пред н.е., Скопје, 1999,?
[608] Микулчиќ И., Антички градови во Македонија, МАНУ книга 8, Скопје, 1999, 151

руда). Микулчиќ претпоставува дека тоа е градот Астрајон.[609] Во Скопската Котлина на локалитет Градиште-Бразда откриени се топилничарски печки и работилници за пржење и дробење на оловна руда.[610]

Во доцната антика рудничките тврдини-кастелите имале примарна улога во заштита на рудните постројки-копови, флотации, пржилници и топилници за руда. Во нив живееле рударски техничари и надзорници, чиновници и контролори, руднички стражари и мајстори-металурзи, најчесто со нивните семејства. Во речиси секој руднички кастел се евдентирани железни пити-калотести одливци оформени при топењето на рудата во мали печки. Овие пити содржат голем процент на згура и биле носени во работилниците во тврдините како полусуровина. Со повеќекратно свитење и ковање од нив се отстранувале честичките од неметали, за да крајот се добие чисто ковано железо.[611] Најпознати градови во V-VI век во кои се преработува руда или служеле за контрола на околните рудници во овој регион се: Армонија во близина на Македонска Каменица локалитет Калата; Виничко Кале, антички град Келенидин каде се пронајдени камени дробилки (мелници) за пржена руда што укажуваат на извесна рударско -металуршка дејност уште во раноантичко време; с. Коњух, локалитет Голем Градиште град Транупара во кој најверојатно била стационирана втората Тракиска коњичка кохорта за контрола на околните рудници и границата и с. Крупиште град Запара.[612] **Руднички кастели** регистрирани во овој регион се: с.Бигла (Драмче), локалитет Градиште; с. Моштица локалитет Градиште и с. Дулица, локалитет Градиште во општина **Делчево**; во општина **Кратово**, с.Којково, локалитет Градиште и с.Селулица локалитет Црни Врв; во **Пробиштип** во с.Гризлевци, локалитет Долно Градиште; с.Добрево локалитет Градиште и Пошула; с.Долни Стубодол, локалитет Вршник; с.Лесново, локалитет Градише; с.Лезово, локалитет Градиште; с.Шталковица, локалитет Стари Град и Градиште; во општина **Радовиш** во с.Брест, локалитет Плоча с.Дамјан; локалитет Стари Манастир и с.Долни Радеш локалитет Трескавец; во општина **Штип** локалитетот Мал Град во с.Црешка и локалитетот Кула во Клаузија и во општина Берово локалитетите Горни Град и Ковачница, с.Негрево локалитет Градиште; с.Панчарево локалитет Градиште, како и во Пехчево локалитетот Градиште; во Општина Кочани с. Долна Цера локалитет Градиште; с.Долно Градче локалитет Долно Градиште; с.Јастребник, локалитет Градиште; с.Мородвис, локалитет Градиште; с.Ново Село, локалитет Градиште; с.Полаки, локалитет Св.Спас и локалитет Градиште во

---

[609] Микулчиќ И., 1999, 183
[610] Колиштркова И., Металургиски објекти на Градиште Бразда, Зборник на ММ, Археологија бр.1, Скопје, 1995, 23 - 30
[611] Микулчиќ И., 1999, 274/5, 289
[612] Ibid., 345-360

с.Соколарци и општина **Виница** локалитет Самовилец во с.Грљане и во с.Крушево локалитет Дефово Градиште. **Утврдени села (vici murati)** помали утврдени населби поставени на некое природно брането место опкружени со обработливи површини. Покрај екстензивното земјоделство дел од нив се занимавале и со рударство. Такви се: во Пехчево локалитеот Градиште-Спиково и с. Ратево, локалитетот Градиште (Берово); во Кратово локалитет Пештер во с. Шопско Рударе; во Пробиштип с.Злетово, локалитет Туралевци, с.Плешанци, локалитет Градиште и во Виница локалитет Градиште во с.Драгобраште. Овде треба да споменат златоносните рударски галерии кај с.Пекљани од римскиот период.[613]

Овче Поле-Брегалничкиот регион, во кој спаѓаат котлината Овче Поле и долниот и средниот тек на реката Брегалница, претставуваат геоморфолошка целина со сите неопходни услови за развој на интензивен живот во **неолитот**. Опкружен на источната и западната страна со високи планини и со лесна комуникација помеѓу регионите во правец исток-запад: на исток е одделен од долина на Струма со високиот планински венец на Осогово и Малешевските Планини, а на запад регионот се протега до средното течение на реката Вардар.[614] Како главни културни манифестации на **Источномакедонскиот неолит**, во кој спаѓа и овој микрорегион, се издвојуваат културните групи Анзабегово-Вршник (I-IV) за раниот и средниот неолит, и Ангелци-Зелениково II за доцниот неолит.[615] Периодизацијата на доцниот неолит се базира врз формите на керамички садови и особено техниките на украсување и орнаментација. Според Гимбутас, доцниот неолит во Азабегово-Вршник претставува природен тек на развојот на оваа култура и е поделен на две етапи од доцната фаза: Анзабегово-Вршник IV a и b. [616] Покрај во Овче Поле кое претставува матично јадро на оваа културна група на неолитот во Македонија, таа е раширена и во соседните микрорегиони како што е Скопската Котлина, Полог, Кумановскиот крај, базенот Струмица-Радовиш и регионот по средното течение на Вардар.[617] Овие микрорегиони ги претставуваат границите на култутрната група кои сеуште се дикутабилни.

---

[613] Микулчиќ И., 1999, 404 – 414; Белдедовски З., Златоносни рударски галерии кај Пекљани, ЖА, 1979, 143-155

[614] Mitrevski D., Prehistory in Republic of Macedonia-F.Y.R.O.M., in Recent research in the Prehistory of the Balkans (ed. D.V.Grammeos), Publications of the Archaeological Institute of Northern Greece Nr.3, Thessaloniki, 2003, 23-24

[615] Санев В., Неолитот и неолитските култури во Македонија, Цивилизациина почвата на Македонија, Прилози за истражувањето на историјата на културата на почвата на Македонија книга 2, МАНУ, Скопје 1995,24

[616] Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., Неолитски заедници во Република Македонија, Скопје, 2009, 48

[617] Санев В., 1995, 25-26

Во Скопската котлина или Скопско-Кумановскиот базен прилично добро стратиграфски се фиксирани населбите Слатино во Зелениково (среден и доцен неолит),[618] Тумба Маџари (среден неолит),[619] Церје Говрлево (ран,среден и доцен неолит) и Средсело Мршевци (среден и доцен неолит),[620] потоа Чибук Чешма, с.Никуштак (среден и доцен неолит),[621] Амам с.Лопате (доцен неолит)[622] и На Брег во с.Младо Нагоричане (среден неолит).[623] Податоците за Полошката котлина потекнуваат од сондажните ископувања на Тумба кај Долно Палчиште, Тетово (среден и доцен неолит)[624] и Тумба Стенче на источниот раб на Полошката Котлина (ран и среден неолит).[625]

Локалитети од неолитскиот период во текот на средното течение на Вардар, кое е оделено од Скопската Котлина со Таорската Клисура на север и кањонот на Демир Капија на југ, новина претставуваат истражувањата на локалитетот Мрамор кај Чашка (среден и доцен неолит) и Чаковец (среден неолит), Ресава во Тиквешкиот регион.[626]

Јужно од Овче Поле-Брегалница регионот, формирана е уникатна геоморфолошка целина (базенот Струмица-Радовиш) којашто на север директно е поврзана со Брегалничкиот регион преку долината на Лакавица и на југ преку реката Струмешница со долината на Струма во нејзиниот долен тек. Вршени се истражувања на два локалитета и тоа: Канли Чаир (сите фази на неолитот се застапени) во Дамјан, Радовишко, Страната (две фази од доцниот неолит) кај с.Ангелци, Струмица [627] и локалитетот Атици с.Црничани, Гевгелиско исто така од доцниот неолит.[628]

Матичното јадро на Анзабегово-Вршничката културна група е котлината Овче Поле и текот на реката Брегалница кои претставуваат една геоморфолошка целина која ги исполнува сите услови за развој на неолитските култури. Регионот е релативно отворен и поврзан со Скопско-Кумановската котлина на север и базенот Струмица-Радовиш на југ.

---

[618] Гарашанин М., Спасовска Г., Нови ископувања во Зелениково кај Скопје, МАА 2, Прилеп, 1976, 85-115; Грашанин М., Билбија М., Куќа I од Зелениково, МАА 9, Скопје, 1988, 31-41
[619] Санев В., Светилиште од Тумба Маџари, МАА 9, Скопје, 1988, 9-30
[620] Санев В., 1995, 25
[621] Здравковски Д., Неолитска населба „Чибук Чешма“ с.Никуштак, Куманово, МАА 13, Скопје, 1992, 17
[622] Mitrevski D., Prehistory in Republic of Macedonia-F.Y.R.O.M., in Recent research in the Prehistory of the Balkans (ed. D.V.Grammeos), Publications of the Archaeological Institute of Northern Greece Nr.3, Thessaloniki, 2003, 21
[623] Здравковски Д., Истражувања на локалитетот На Брег, с.Младо Нагоричане, МАА 9, Скопје, 1988,43-64
[624] Саржовски С., Здравковски Д., Тумба во с. Долно Палчиште-Тетово, МАА 12, Скопје, 1991, 131-144
[625] Mitrevski D., 2003, 20
[626] Ibid., 23
[627] Санев В., 1995,27
[628] Здравковски Д., Археолошко истражување на локалитетот „Атици“ во село Црничани, Гевгелиско, МАА 10, Скопје, 1989, 79-87

Според распоредеността и концентрацијата на неолитските локалитети, станува очигледно дека ова е патот за неолитските комуникации од Централен Балкан и Егејската територија. Природните комуникации се одвивале од Јужна Морава преку долината на Пчиња до Овче Поле и понатаму преку долините на Лакавица и Струмешница до долниот тек на Струма.[629] Оваа кутура е определена според локалитетите „Барутница"кај с.Анзабегово, Свети Николе и „Вршник" кај с. Таринци, Штип (според овие топоними е воведена во науката). Други локалитети истражувани во матичното подрачје на Анзабегово-Вршничката културна група се: Руг Баир (среден неолит) кај с.Горубинци и Алин Дол, с.Њеманици кој се развива паралелно со населбата Анзабегово од раниот до доцниот неолит.[630] Во крајните источни делови на Р.Македонија, по целото течение на реката Брегалница како и нејзиниот извор, евидентирани се следниве неолитски локалитети: Бараица, с.Владимирово во општина Берово, кој според површинските наоди се датира во доцниот неолит; Водниково во с.Мачево, како и наоѓалиштето Костин Дол во Делчево кое хронолошки се определува во доцниот неолит.[631]

Најраната упореба на бакарот на Централен Балакан може да се следи во раниот и средниот неолит кога за прв пат се среќаваат траги од бакарни перли и малахитна руда во населбински депозити со јасен археолошки контекст. Тоа се локалитети од културниот комплекс Старчево-Криш-Корош, телот Овчарово I и Усое I во Источна Бугарија[632] додека појавата на металот (малахит и самороден бакар) може да се окарактеризира како предметалуршка фаза.[633] Во доцниот неолит со појавата на Винчанската култура, особено Градачката и подоцнежните фази (Винча-Плочник) во интерната периодизација на оваа култура, се интензивира употребата на бакарот и неговите карбонатни руди, како и неговата обработка. Од овој период постојат докази за експлоатација на рудните депозити на бакар во Рудна Глава, појавата на топење на бакарните руди (малахит) во садови-печки (crucibles) во Селевац и Беловоде, тешките имплементи-орудија и оружје и малахит во форма на накит од повеќе локалитети (Дивостин, Селевац, Винча Бело Брдо, Плочник, Фафос и други). Во текот на енеолитскиот период доаѓа до сериско производство на бакарните имплементи, употребата

---

[629] Mitrevski D., Prehistory in Republic of Macedonia-F.Y.R.O.M., in Recent research in the Prehistory of the Balkans (ed. D.V.Grammeos), Publications of the Archaeological Institute of Northern Greece Nr.3, Thessaloniki, 2003, 24

[630] Санев В., Неолитот и неолитските култури во Македонија, Цивилизации на почвата на Македонија, Прилози за истражувањето на историјата на културата на почвата на Македонија книга 2, МАНУ, Скопје 1995, 25

[631] Група Автори, Мултимедијално CD Македонски Древности, Еин-Софт, 1999

[632] Borić D., Absolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinca Culture of the Balkans, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 191

[633] Antonović D., Prehistoric copper tool from the territory of Serbia, Journal of Mining and Metallurgy 45 (2), Belgrade, 2009, 166-167

на двојни калапи и експлоатацијата на сулфидните руди на бакарот, при што енеолитските култури доживуваат демографска експанзија и одредена стопанска акумулација и моќ.

Според степенот и состојбата на истраженост, може да се констатираат и следат слични процеси поврзани со појавата и почетоците на металургијата, како во неолитските и енеолитските култури на Централен Балкан, така и во Р.Македонија. Засега не се откриени бакарни перли или употреба на малахит од т.н. предметалуршка фаза која го опфаќа периодот на раниот и средниот неолит, но оваа фаза е евидентирана во доцно неолитската културна група Ангелци-Зелениково II која е аналогна со раниот Винчански период т.е. Винча-Тордош I и II.[634] Почетоците на металургијата и најраната употребата на бакарот во праисториските култури на тлото на Р.Македонија, според досегашните сознанија, се датираат во доцниот неолит. Во ископувањата вршени во Барутница-Анзабегово во 1969-70 година од страна на американската екипа под водство на Гимбутас, во фазата Анзабегово IV (според хронологијата и периодизацијата на авторката) откриени се **мали траги од бакарна згура,** кои се датираат во доцен неолит/енеолит (рана Винчанска култура).[635] Со поновите истражувања вршени во последните десетина години податоците околу почетоците на металургијата полека почнуваат да се потполнуваат и да даваат дополнителен фон во развојот, генезата и експликацијата на комплексноста на доцнонеолитските култури. Така, на локалитетот Sунавер, с. Извор откриена е **перла од малахит**, додека во секторот Карталица **две малахитни перли** [636] кои се датираат во доцниот неолит.

Енеолитскиот период претставува најнеистражена праисториска фаза на територијата на Р.Македонија. Се третира како преоден период од неолитот во бронзеното време познат по големите Индоевропски преселби. Во регионот на Источна Македонија евидентирани се повеќе локалитети од тој период, иако сеуште не може да се зборува за јасно издвоени културни групи. Главно тоа се локални манифестации во рамките на Салкуца-Криводол-Бубањ културниот комлекс. Најмаркантен локалитет е Пилаво,с.Бурилчево кај Кочани каде се откриени два населбински хоризонта кои се датираат во раниот енолит.[637] Откриени се остатоци од куќа градена од лепеж, добро зачувана полукалотеста печка и керамика сликана во графитна техника, како и **калап од камен за лиење на бакарна секира**;[638] потоа локалитетот Спанчево, во близина на Кочани, исто така се датира во периодот на енеолитот и во науката е познат како светилиште со изобилство на керамички

[634] Санев В., 1995, 33; Mitrevski D., 2003, 35
[635] Gimbutas M., Anza, ca. 6500-5000 B.C.: A Cultural Yardstick for the Study of Neolithic Southeast Europe, Journal of Field Archaeology, vol.1, No. 1/2, Boston University, 1974, 34; Gimbutas M., 1976, 29, 417
[636] Податоци добиени од археолог Трајанка Јовчевска за што искрено и се заблагодарувам
[637] Настева И., Пилаво-Бурилчево, Arheološki Pregled 21, Ljubljana, 1987, 49; Mitrevski D., 2003, 39
[638] Група Автори, Мултимедијално CD Македонски Древности, Еин-Софт, 1999; Mitrevski D., 2003, 39

фигурини[639]; во крајните источни делови на Р.Македонија, во горниот тек на реката Брегалница се наоѓа населбата Градиште во близина на с.Град, Делчево од рано енеолитскиот период;[640] на левата страна од патот Куманово-Крива Паланка евидентиран е рано енеолитскиот локалитет Костоперска Карпа-Жеглигловски Камен, како и локалитети Градишки врв с.Градиште и Макреш-Градиште во Кумановскиот крај.[641] Во Скопската Котлина истражуван е локалитетот Скопско Кале каде се констатирани слоеви од доцниот енеолит и бронзеното време,[642] како и локалитетот Варвара с.Врањак.

Бронзеното време, иако не е во тесен научен интересен на магистерската тема, ја продолжува металуршката традиција на претходните праисториски култури на ова подрачје. Континуитетот на употреба на металот и неговиот импакт врз социјалниот и духовниот живот на праисторискиот човек и праисториските култури е евидентиран на два пункта: Локалитетот Градиште, с.Пелинце населба од раното бронзено време формирана на доминантен рид на еден од последните огранаци на Планината Козјак, во близина на местото каде реката Бистрица се влева во Пчиња. Констатирано е дека се работи за култно место-светилиште каде се пронајдени поголеми количини на згура од топена руда.[643] Локалитетот Татиќев Камен-Кокино се наоѓа на левиот брег на реката Пчиња и претставува исто така светилиште-Мегалитска Опсерваторија која се датира во доцното бронзено време. Покрај останатиот движен археолошки материјал, откриени се: двоен калап од камен за лиење на секира-келт, двоен калап од камен за лиење на висулец (амулет-трозабец), фрагментиран калап од камен за лиење на копје и фрагментиран калап од камен за лиење на ситни предмети.[644]

Набројаните населби и артефакти поврзани со металургијата и рударството укажуваат на непобитен факт дека регионот на источна Македонија (земен во рамки на истражувањата на Керамидчиев) од праисторијата до денешни дни е подрачје во кое потребата за метал е есенцијална и претставува своевиден катализатор на промени и развој. Основниот предуслов за таквиот развој е природното богатство со кое изобилува овој крај. Токму тој параметар е важен за почетоците на праисториската металургија во својата рана фаза, во доцниот неолит. Праисториските проспектори барајќи суровини за потребите на

---

[639] Податоци добиени од археолог Илинка Атанасова

[640] Настева-Колиштрковска И., Енеолитско наоѓалиште во Делчевско, МАА 17, Скопје, 2006, 81-92

[641] Група Автори, Мултимедијално CD Македонски Древности, Еин-Софт, 1999

[642] Гоцкова-Славска П., Остатоци од една праисториска култура на Скопската тврдина Кале, Народен Музеј на Град Скопје, Повремено издание 1, 1955

[643] Трајковска Л., Градиште Пелинце-истражување на секторот Две Могили, МАА, 15, 1999,47-61; Трајковка Л., Пирајхме II, Н.У.Куманово, 2003,289-294; Mitrevski D., 2003,45

[644] Станковски Ј., Три Мегалитни Споменици во Кумановскиот крај, Зборник Пирајхме II, Народен Музеј-Куманово, 2003, 236-237; Станковски Ј., Кокино-Тврдина на Сонцето, Национална Установа Музеј Куманово, Куманово, 2007, 3-46, Mitrevski D., 2003,45

неолитската економика сигурно биле заинтригирани кога дошле во допир со минералите на бакарот кои пленат со својата боја и се издвојуваат од околината. Истите, најпрвин биле употребувани како пигменти за боја, за да потоа почнат да се обработуваат термички и механички обликуваат. Според мислење на авторот, од погоре прикажанаото, може да се направи реконструкција за можните депозити на бакар кои се експлоатирале во праисторијата, конкретно во доцниот неолит и енеолитот. Иако не постојат цврсти материјални докази, претпоставката е следна: најповолни депозити, во технолошка смисла на зборот, коишто биле експлоатирани во праисторијата се Кадиица во близина на Пехчево и рудното поле Бучим-Боров-Дол. Во овие наоѓалишта се среќава т.н. оксидациона зона каде се формирале бакарните минерали впечатливи по својата зеленкаста или плава боја во зоните на оксидација на примарните рудни тела. Користењето на бакарните руди во периодот на примарната металургија било врзано за површинските наоѓалишта, без разлика на нивната големина. Така, во Кадиица главен минерал на бакарот е неговиот сулфид- халкопиритот. Освен високотемпературна сулфидна минерализација констатирана е и минерализација од оксидната фаза претставена со: халкозин, ковелин, тетраедрит, енаргит, лузонит, кубанит како бакарни сулфиди, и **бакарните карбонати и оксиди малахит, азурит** и други минерали као пирит, пираргирит, сфалерит и галенит.[645]

Слична состојба може да се констатира за рудното поле Бучим Боров Дол поделено на четири рудни тела: Рудно тело Централен Дел, Вршник, Чукар и Бунарџик, каде халкопиритот е доминатен и најчест руден минерал застапен во сите рудни тела. Од аспект на примарната металургија на бакарот најбитни се минерализациите на бакарот во оксидационо-цементната зона на рудните тела Чукар и Вршник, каде покрај сулфидите на бакарот при потполната оксидација на примарните сулфидни минерали се среќаваат лимонитско-силициски маси (карактеристични за рудното тело Централен дел), додека кога процесот на оксидација бил само делумен се забележуваат: **оксиди (куприт и тенорит), карбонати (малахит, азурит), сулфати (халканит и брошанит) и самороден бакар** (најјасно изразена оксидационо-цементациона зона е на Чукар).[646] За присуството на оксидационата зона и самородниот бакар во Бучим дополнителни податоци ми има дадено доајенот на македонското рударство инжинер Драган Арсовски (кој своевремено бил директор и еден од основачите на рудникот Бучим) според кого, начинот на експолатација со површински копови ги има уништено сите траги, особено од површинските оксидациони зони и самородниот

[645] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси
[646] Чифлиганец, 1993, 88-89

бакар, како и можните траги од праисториско рударство. Оксидационата зона е евидентирана и на наоѓалиштето Боров Дол кое содржи депозити на **бакарни сулфиди** како што се халкопиритот, борнитот, тетраедритот (бакарно-антимонски сулфид), тенатитот (бакарно-арсенски сулфид), кубанит, халкозинот и ковелинот, како и **бакарни оксиди** претставени преку **теноритот** (CuO) во оксидационата зона. Исто така, важно е да се напомене дека во праисторијата комуникациите, трговијата и културните влијанија се одвивале преку речните долини. Патот на праисториските истражувачи (проспектори) и транспортот на рудните минерали, на пример од наоѓалиштето Кадиица се условно кажано се одвивал преку Пехчевска Река која се влевала во горниот тек на реката Брегалница која поминува низ Кочанско Поле во својот среден тек, а преку Светиниколската Река, како нејзина притока, бакарот е достапен во самото јадро на Анзабего-Вршничката културна група-Овче Поле. Анализирајќи ги на карта неолитските локалитети, според досегашниот степен на истраженост, ова се потврдува и со претпоставката дека неолитските локалитетите Бараица, с.Владимирово, Водниково во с.Мачево во општина Берово, како и наоѓалиштето Костин Дол во Делчево се всушност сезонски населби-кампови во близина на минералните депозити во кои се обработувала рудата и/или служеле како рударски пунктови.

Патот на комуникација и експлоатација на рудниот депозит Бучим-Боров Дол во праисторијата најверојатно одел преку Јуруклук или Дамјанско Поле по долината на Крива Лакавица која се влева во долниот тек на реката Брегалница, за да преку Светиниколска Река навлезе во Овчеполската Котлина. За поконкретни и децидни докази околу можните рудни депозити експлоатирани во праисторијата, сепак ќе треба да се извршат соодветни анализи (хемиски или изотопски) на репрезентативен примерок на руда споредени со репрезентативен примерок на артефакт со јасен археолошки контекст. Идните археолошки и лабораториски истражувања ќе дадат поконкретен одговор за оваа теза. Слична констатација може да се даде за енеолитскиот период. Исто така, интересен е податокот дека на крајот од неолитот положбата на населбите се менува. Населението почнува постепено да ги напушта придобивките од предците т.е. своите населби да ги гради на ниско и отворено. Ова е време кога голем број на неселби добиле ровови и палисади, како и нови локации на повисоките ридести платоа. Тоа е период на немирен живот, но и променливи климатски услови. Се случиле големи промени во економијата и во културата на неолитското население, истовремено се појавиле и демографски промени. Тоа е перидот во кој нови популации ќе се

придвижат кон Балканот кои со себе ја носат новата развиена технологија на топење на бакар.[647]

5.3.2. Јужна Македонија

Во овој преглед се опфатени општините Струмица, Валандово, Гевгелија, Неготино, Кавадарци и Прилеп (Мариово).

Струмица

Најзначајни локалитети евидентирани со рекогносцирањето на стари рударски и металуршки објекти се следниве: во с.*Костурино, локалитет Буковник* кој, според Керамидчиев, претставува римска топилница, пронајдени се огромни количини на згура кои содржат само железо и бакар (бакар 48,84%, 16 грама злато во еден тон и 50 грама сребро во еден тон-податоци од анализи извршени од инж. Реиндолф Хан во Виена). Временското определување на локалитетот е извршено според површинските наоди од римска керамика. Најверојатно се топела железна и **бакарна руда.** *Село Иловица, локалитет Кременчук* кој се наоѓа 3 км источно од селото, а името му е добиени според изобилството на кремен. Експлоатиран е како рудник за неметали во Кралството Југославија. Во атарот на селото постои и рударски топоним Ковачница. Во *село Штука, локалитет Гупка* рудник за железо експлоатиран во време на Кралството Југославија, а евидентирани се три јами и во близина на истите римска населба на ридот Чука.[648]

Валандово

Во атарот на Општина Валандово рекогносцирани и евидентирани се следниве локалитети поврзани со старото рударство и металургија: *село Ајранли, локалитет Спили* кој претставува рудник за железна руда и сулфур експлоатиран во Кралството Југославија; *село Раброво, локалитет Ковачилница,* рудник за хром експлоатиран во турско време до 1968 година, на терен е евидентирана постара рударска јама во која биле пронајдени железни и дрвени алатки кои биле однесени од рударите, како и остатоци од руда и јаловина и разурнати бараки, потоа *локалитет Мочара, рудник* од Кралството Југославија каде била експлоатирана железна руда. *Селата Башибос, Бајрамбос и Прстен*, според податоците добиени од анкетираните постари рудари, претставуваат богати рудни наоѓалишта експлоатирани за време на Кралството Југославија (за жал нема информации каква руда била преработувана).

[647] Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., Неолитските заедници во Република Македонија, Скопје, 2009, 58

[648] Керамидчиев А., Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија, II .Јужна Македонија, Археолошки Музеј Скопје,1974, 5-7

Подоцна бил отворен рудник кај *с.Органли* со многу богата оловна руда (олово 79%, цинк 29% и бакар 20%). Во *селото Казандол на локалитетот Батаклак* регистрирани се десетина рударски јами во кои била вадена **бакарна** и хромова руда за време на Кралството Југославија. Рударските јами се концентрирани под ридот Поповец; на локалитет Чинарлак (Јавор) е регистрирана рударска јама во која се екплоатирала **бакарна руда**; во *село Дедели, на локалитетот Пирин Чешме* се откриени остатоци од римска топилница. Во истоимената чешма, како и низ околните ниви, површински е откриено многу згура. Според површинската керамика која изобилува, оваа населба се датира во римско време чија основна стопанска дејсност била рударството и металургијата. При орање на нивите селаните откриваат темели на објекти и многу керамичен материјал. Утврдувањето на оваа населба се наоѓало на ридот Карабаш кој се издига во непосредна близина на патот Валандово-Дојран.[649]

Неготино

Во општина Неготино евидентирани се следниве локалитети: *село Пржево, локалитет Лагем* каде е откриена јама покрај брегот на Башка Река. Има хоризонтален превец во должина од 30 м. со кружна форма ипречник од 1м. Според една легенда поранешното име на селото било Златина бидејќи реката Вешка носела златоносни песоци од планините. Но, подоцна настапила долга суша и целата месност била исушена (испржена) поради што целото село било преименувано во Пржево; во *Село Дрен, локалитет Љути Рамен* е пронајдена римска топилница. На десната страна на река Дошница, 4 км западно од селото во месноста Љути Рамен или Жгури пронајдени се површински остатоци од многу згури од топена **бакарна руда**; на *локалитетот Скордош* се регистрирани три рударски јами во кои се вршела експлоатација за време на Кралството Југославија, а била вадена **бакарна руда**. Во *селото Иберли* се пронајдени неколку рударски јами, а напрвените анализи покажуваат дека се експлоатирала **бакарна руда** (бакар 0,36-3,76%, олово 2.85%, цинк 3,65%, сребро 0,8-17,5% грам на тон и злато 0,1-9,6% грам на тон). *Во атарот на Страгово-Боула-Дудица* на 27 км западно од Демир Капија, се наоѓаат рудни наоѓалишта на **бакар**. Анализата на рудата од **Дудица** е со следниов состав: бакар 3,25-6%, цинк 0,2%, сребро 18-40 гр/тон и злато 0,5-1,1 гр/тон; *локалитет Чешма во село Вешје* каде се откриени остатоци од згури од топење на железна руда. Околината на селото изобилува со локалитети од римскиот период.[650]

[649] Керамидчиев А., 1974., 8 -10
[650] Керамидчиев А., 1974, 11-13

Гевгелија

Помеѓу Гевгелија и Циганската Клисура има две мали долини, јужната Гевгелиска и севрната Боимија, прегрaдени со Кожув на запад, од исток Беласица и север планината Плавуш. Во атарот на *село Конско*, околу Смрдлива Вода, постојат жици на **бакарна** и железна руда. Регистрирани се следниве локалитети: *село Паљурци*, северно од селото и десно од патот Богданци-Дојран се наоѓа *локалитетот Рудник* низ кој тече долот Шар Дереси. Овој локалитет е богат **со бакарни руди** што е потврдено со анализата на рудата (бакар 0,80-15%, железо 15-35% , сребро 13-17% г/тон и сулфур 30-35%). Источниот предел на Гевгелија е богат со мермер, којшто најверојатно бил експлоатиран од големите антички градови Гортинија (Гевгелија) и Идомене (Марвинци); *во село Горничет и село Конско*, покрај остатоци од римски населби и движен матријал, евидентирани се грамади камени со различни димензии и кружна форма (висина 1 - 4 м и пречник до 50 метри). Биле користени од страна на римските рудари, а можеби и во хеленистичко време. Според легендата што егзистира како усно предание во околните села, овие грамади биле направени од римски рудари при плавење на златоносните песоци на Конска Река (слична легенда постои и за златоносните песоци во Маркова Река, Скопско кој има доста сличности со митот за Аргонаутите и Златното Руно); во *село Конско, на локалитетот Јавор* се регистрирани две рударски јами во кои се вадела железна руда. Во *селото Кованец евидентиран е локалитетот Гробишта* кој се наоѓа источно од селото на висок рид, а своето име го добил од некрополата (римско време и среден век) што е лоцирана на неговиот врв. На самиот врв и на двете тераси откриени е римска керамика и остатоци од поголеми количини на згура; *локалитет Шапорит* кој бил рудник за време на Кралство Југославија.[651]

Кавадарци

На територијата на општина Кавадарци рекогносцирани се следниве позначајни локалитети: *село Мајдан (Алшар), локалитет Богатица* римска топилница на железна руда; *локалитет Кремен* кој се наоѓа во месноста на сливот на Јаворска и Превалска Река, во чија близина се откриени основа на печка за топење на руда; на *локалитетот Граданка-рудник* кој се експлоатирал во турско време, пронајдена е една јама; *локалитет Воденица-Пралиште* кој е 500 м јужно од локалитетот Кремен и според неговото име јасно е дека станува збор за место каде се вршело плавење на рудата која била вадена од околните рудници; *локалитет Топлик* кој се наоѓа на самиот пат помеѓу селата Мајдан и Рожден, откриена е концентрација на згури

[651] Керамидчиев А., 1974, 14 -17

на простор 10x10 м. и висина 0,50 м од топење на железна руда. На спротивната страна на реката евидентирани се траги од римска населба. На југ од село Мајдан, на десната страна на Мајданска Река, во еден стрмен терен се забележуваат голем број на рударски јами во кои се вршела експлоатација во турско време. Ова се познатите рудници на Алшар во кои се експлоатирала антимонова руда, арсенова руда и реалгар. *Во атарот на селото Рожден* откриени се најголем број на локалитети со остатоци на згура (дваесетина). Заедно со своите маала Арничка, Прибош, Мајдан и Пржаново претставува најразвиено рударско подрачје од римската епоха. Според Керамидчиев, најзастапени се ***римските топилници*** на следниве локалитети: *Рчеви Племни* со наоди од површинска керамика и некропола од римско време, згури со 31,54% железо додека оловото, цинкот и бакарот се во траги; локалитет *Дупкарови Колиби*; *локалитет Гјоновица* кој всушност претставува турска топилница; на *локалитет Равниште* расположен под ридот Горнобовдол и одалечен од Рожден 1,5 км каде се евидентирани траги од населбинско живеење од римско време (керамика, покривни тегули, питоси), најверојатно се вршела обемна експлоатација на железна руда. Згурите содржат 25,12% железо и бакар 0,03% што индицира, според малиот процент на железо, дека се експлоатирани во римско време; *локалитет Извор*, 1 км западно од Рожден каде згурите се помешани со камења и римска керамика; *локалитет Манастириште* каде на површината се распослани голем број на згури, римска керамика и питоси; во *локалитетот Плочиште* се одвивала најголема и најобемна топилничарска дејност, а лежи на самата југоисточна периферија на селото каде се пронајдени огромни количини на згура распослани по околните ниви, како и фрагменти римска керамика; локалитет Градиште кој претставува римска утврдена населба и топилница. Се наоѓа на сливот на реката Крушка во Бистрица, и *локалитет Бинарка* кој претставува топилница од турско време заедно со топилиницата во атарот на *село Ржаново на локалитетот Сини Кладенец*. Во атарот на *село Ресава* евидентирани се следниве локалитети: Градо претставува градиште и топилница од римско време, а се наоѓа пред Тиквешкото Езеро на мал остров кој за време на летните месеци, кога опаѓа нивото на водата, се претвора во полуостров. Утврдената населба е на самиот врв во која се пронајдени остатоци од згура со хемиски состав на железо 44,01% и бакар 0,05% што индицира дека се експлоатирала железна руда. [652]

[652] Керамидчиев А., 1974, 18-23

Мариово (Прилеп)

Мариово е ридско - планински предел во јужниот дел на Република Македонија распослан помеѓу падините и билата на Селечка Планина, Нице, Козјак и Дрен Планина во долината на Црна Река. Низ целата област Мариово протекува Црна Река по нејзиното средно течение. Рекогносцирани се следниве рударски и металуршки објекти: во *село Витолиште* кај сливот на Цадна Река во Витолишка Река се наоѓа *локалитетот Грамадите* кој претставува утврдена римска населба и топилница за преработка на железна руда; *локалитет Ковачево* во подножјето на Ковачева Чука со зачувани остатоци од мала населба од римско време. Во нејзиниот долен дел откриени се остатоци од топена железна руда со доминатен процент на железо во згурите. Иако со сигурност не се откриени рудниците кои се експлоатирале во римско време, се претпоставува дека тие се наоѓале во блиското планинско подрачје на Ковачева Чука и Перун, бидејќи железна руда се експлоатирала на источното подрачје на овие планини во атарот на селото Рожден. Инаку, атарот на селото Витолиште е богато рудно подарчје на неметали: лискун, кварцови, мермер и јаглен. На 500 метри источно од *село Полчиште*, кај месноста Јолева Ограда евидентирани се остатоци од керамика, тегули и питоси од римско време, како и многу згура, што индицира дека станува збор за топилница во која е преработувана железна руда; *локалитет Садевите* кој се наоѓа до сливот на Полчишка во Витолишка река каде се сочувани поголем број грамади од камења кои некогаш припаѓале на населбата од римско време. На поголема површина низ нивите има изобилство на фрагменти од керамика, тегули и питоси што не наведува на констатација дека ова е римска населба со одбрамбен пункт на ридот Провалијата. На поголем дел од локалитетот пронајдени се голем број на згури со доминантна содржина на железо. Во *селото Бешиште на локалитетот Оградиште* евидентирана е римска населба и топилница на железна руда.[653]

Испитувањата извршени во Јужна Македонија на старите рударски и металуршки објекти, покрај генералната констатација дека рударството и металургијата во минатото биле движечки сили на економскиот и општествениот напредок на човечките заедници, истите потврдуваат дека сигурни докази за експлоатацијата на рудниците на железо во подрачјето на Рожден и Витолиште (Мариово) има од римскиот период. Исто така, постојат докази за експлоатација на бакарната руда и тоа кај с.Костурино, локалитет Буковник и Љути Рамен кај с.Дрен, Неготино.[654] Римското рударство иницирало и соодветен просторен населбински модел во одреден микрорегион т.е. за потребите на оваа економска гранка се подигале целни

[653] Керамидчиев А., 1974, 25-27
[654] Керамидчиев А., 1974, 29

населби во кои се преработувала рудата, како и утврдени населби на повисоките доминантни позиции каде се стационирале рударските техничари и војска за одбрана на рудниците.

Минерализацијата на бакар во геолошкиот состав на Јужна Македонија, на подрачјето опфатено се рекогносцирањата извршени од Апостол Керамидчиев во општините Валандово, Гевгелија, Струмица, Кавадарци, Неготино и областа Мариово (Прилеп), условно може да се подели на следниве металогенетски микрорегиони и/или појави: појави на бакароносна минерализација во јурската дијабаз рожна формација северно од Гевгелија, Рудно поле Иберли-Буково и појави на бакар на Градешка Планина, металогенетски реон Струмица-Дојран, Рудно Поле Дудица-Кожувска вулканска област и Пелагониската металогенетска област. Сите наведени металогентски зони припаѓаат на Српско-Македонскиот масив и неговата структурно-фацијална Вардарска зона, освен Пелагониската металогетска зона која припаѓа на Динарската металогенетска провинција. На крајниот југ во Вардарската зона помеѓу Демир Капија и Гевгелија во офиолитскиот комплекс на јурската дијабазна формација се откриваат бројни мали минералошки и рудни појави на бакар.[655] **Бакарната минерализација** е сместена во дијабазите по должина на раседните зони формирајќи жични и импрегнациони или штокверкни тела.[656] Покрај бакар (халкопирит), цинк (сфалерит) има и железо (магнетит и пирит).[657] Најдобро проучено наоѓалиште е Негорци. Во близина на селото Негорци познати се поголем број појави на бакароносна минерализија. Нивното идентификување се засновува на појавите на лимонитизација и **карбонати на бакарот.** Во останатите наоѓалишта, како што се Кошарка (пирит, сфалерит, галенит), Давидово (пирит), Двидиво-Мајдан (пирит), Градец (пирит, хематит, магнетит, сфалерит), Стрелиште (пирит), Кованци (пирит), Кованци-Божов Дол, Кованци-Дваесети Полк, Кованци-Клисура, Петрово, Дрен, Јаборица, Колиниш, Мамино Брдо, Дошница Горна Драчевица, Мештица и Гурничет, доминираат суфидите на бакарот претствени преку халкопиритот како основен-примарен минерал на бакарот.[658]

На терените на **Градешка Планина**, која лежи меѓу реката Вардар и Радовиш, познати се повеќе појави на бакар кои генетски се врзани за јурските гранитоиди. Најдобро проучени и корисни за магистерската теза се следните наоѓалишта поврзани со бакароносната минерализација: Иберли кое претставува скарновското полиметалично (Cu, Zn, Fe) локализирано во рамките на Градешките планини на околу 10 km., источно од Демир Капија.

---

[655] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини, 116
[656] Чифлиганец В.,1993,139
[657] "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје,116
[658] Ibid., 115-116; Чифлиганец В., 1993, 140-141

Основен примарен минерал на бакарот е **халкопиритот и тетраедритот**, а се јавува во асоцијација со пиритот, сфалеритот, самороден бизмут, бизмутит, галенит, маркасит, гринокит, хематит и други.[659] **Минерализацијата на бакар** е присутна и на локалитетот *Караташ во село Дедели* каде оруднувањето е од жичен тип, а според минералниот состав и рудната минерализација застапен е **халкопиритот како бакарен сулфат** и сулфати на цинкот и оловото, сфалерит и галенит. Наоѓалиштата Конче, Деликташ, Асарлик Тепе, Ајранли и Пела Тепе се карактеризираат со минерални асоцијации на **бакарни сулфиди** претставени преку халкопиритот, како и оксиди и сулфиди на железото и цинкот.[660]

Во југоисточниот дел на теренот на **Дојран-Струмица-Делчево** се откриваат мали рудни појави на бакар кои припаѓаат на Српско-Македонската металогенетска провинција. Рудните појави на Казан Дол, Башибоз, Болован, Шапдерези и Дорлобос се поврзуваат со постариот интрузивен гранатски комплекс на магматски карпи додека Дојран-Бачила, Штука-Иловица, Кадиица, Дојран-Мрдаја, Кулата-Делчево со терцијарни, субинтрузивни комплексни карпи. Во рудните појави поврзани со интрузивниот комплекс покрај бакарната минерализација присутен е цинкот и пиритот со племенити метали, додека во терцијарните вулкански карпи преовладува олово-цинк минерализацијата.[661] Депозитот Шапдерези се наоѓа во непосредна близина на селото Болован кај Богданци. Името доаѓа од турскиот збор Дере што значи река. Рудната минерализација е претставена главно со пирит наместа придружуван со халкопирит и сфалерит.[662] Во Мардаја кај Стар Дојран покрај рудната минерализација со доминантното пиритизирање, во оксидационите зони на примарните сулфиди широко е распространета појавата на **малахит** и елементи во трага на цинк, олово, злато и сребро.

Казандолското наоѓалиште на бакар припаѓа на жичните хидротермални типови. Во минералниот состав најинтересни за нашата тема се **сулфидните бакарни** минерализации претставени преку **тетраедритите (бакарно-антимонски сулфиди)**, халкопиритот (основен руден минерал кој се јавува во асоцијација со пирит и сфалерит) додека во **оксидационите зони** присутни се **лимонит и бакарните оксиди**. Во близина на Струмица познати се неколку појави на уранска минерализација во кои се присутни и сулфиди на бакарот и локално олово-цинк. Во наоѓалиштето Циганско Поток, минералната асоцијација опфаќа пирит, галенит, сфалерит, молибден, уран, ајкунит, како и минерализациите на бакарот претставени преку неговите **сулфиди** и тоа: **халкозин, ковелин, борнит, тетраедрит (бакарно-антимонски**

---

[659] Чифлиганец В.,1993,143

[660] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, 115; Чифлиганец В., 1993, 144-146

[661] Општествено претпријатие "ГЕОИНСТИТИУТ"-Скопје, 116

[662] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

сулфид) и халкопирит.[663] Слична сулфидно-бакарна минерализација е присутна и во наоѓалишта: Бизова Ритка, Штука-Иловица (енгарит и лузонит), Иловица (пехлемба), Подереш (халкозин и ковелин настанати во оксидационата зона). Во крајните југозападни делови на Вардарската зона, на самата македонско-грчка граница е локализирано бакарното полиметално наоѓалиште Дудица, каде со истражувањата е утврдено и присуство на оловни минерализации. Во регионални металогенетски рамки, наоѓалиштето **Дудица** му припаѓа на **Кожуфскиот руден реон** во кој доминираат арсенско-антимонските оруднувања, следени од минерализации на талиум, злато, бакар, олово и друго.[664] Истражувањата се водени врз основа на концепцијата дека Дудица е депозит на масовна сулфидна руда како што е Бор во Србија. Во поширокатa околина на Дудица познати се повеќе појави на рудни минерализации на пирит, **бакар (енгарит, халкопирит)**, олово (галенит) и самороден сулфур.

Пелагониската металогетска зона која припаѓа на Динарската металогенетска провинција ќе биде разгледувана заедно со рекогносцирањата на старите рударски и металуршки објекти вршени во Битолскиот крај.

Концепциски, пред да почнеме со разгледувањето на податоците поврзани со најраното-праисториското рударство и металургија во регионот на Јужна Македонија, ќе ги презентирам податоците поврзани со истото во раноатичкиот и доцноантичкот период. Регионите на Валандово и Гевгелија претставувале самостојно кнежество Амфакситида до доцниот V век пред н.е. Со теренските истражувања на овој реон регистрирани се повеќе населби и градови во кои се практикувала металургијата. Така, на локалитетот Вардарски Рид (античка Гортинија) во секторот Јужна Тераса, во последниот населбински слој Вардарски Рид VI (III-I век пред н.е.), откриена е архитектонско-археолошката целина Куќа со Занаети. Во крајната западна просторија биле откриени и евидентни остатоци од металуршка и ковачка дејност: силно горење, концентрација на згура и наодите на металуршки (ковачки) алатки и еден троен керамичен сад во служба на металуршката дејност. Исто така, во откриената архитектонско-археолошка целина наречена Металуршко-текстилна работилница, која стратиграфски припаѓа на Вардарски Рид VI (III-I век пред н.е.), постојат индиции дека се одвивала интензивна металуршка дејност врз основа на откриените метални згури, железни алатки, слој на силно горење и огниште.[665] Поголем број на згури и дробилки се откриени и на локалитетот Исар-Марвинци во Валандовско во објекти од рано и доцноримскот период,

[663] Чифлиганец В.,1993, 149 - 153

[664] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Одел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

[665] Митревски Д., Вардарски Рид Том I, Фондација за археолошки истражувања Вардарски Рид: Филозофски факултет – Скопје, 2005, 42-63

секундарно употребени како сполии при зидање. [666] Раноантичкиот град Стенае-Демир Капија е населен во рударски микрорегион каде, покрај реката Дошница јужно од Чифлик, се протегаат долги грамади од речен камен исфрлан од дното на реката од страна на античките испирачи на златоносен песок. На рударската населба сртот Пештера, над ритчето Манастир, лоцирана е колонијата на Атинските рударски и металуршки стручњаци, занаетчии и трговци, каде се откриени куршуми-одливци како потврда за топење на оловно-сребрената руда. Во античкиот град Еударист во село Дреново биле пронајдени поголем број на згури, кавачки отпадоци и полуфабрикати од железо, потоа оловни куршуми-одливци, парчиња од топен и леан бакар. Најверојатно се експлоатирале лежиштата во ревирот на среден Кожув (железна, арсенова, оловно-сребрена и бакарна руда).[667] Исто така, како рударски гратчиња се споменуваат и антички Арг кај с. Водоврати и локалитетот Градиште кај с.Крушевица кои ги експлоатирале рудните лежишта во јужните пазуви на Клепа, 3 км западно од Вардар, а била вадена железна и бакарна руда.[668] Во **доцна антика**, повеќето од набројаните градовите егзистираат и во нив се практикува металургијата како доходовна стопанска гранка која веќе го губи својот привилегиран статус, со тоа што рудничките тврдини-кастелите ја превземаат примарната улога во заштита на рудните постројки-копови, флотации, пржилници и топилници за руда. **Руднички кастели** регистрирани во овој регион се: с.Габрово, локалитет Чука и локалитет Марков Манастир, локалитет Мамино, с. Ѓавато во Гевгелија; с. Бегниште, локалитет Марков Гроб, с.Возарци, локалитет Кале, с.Горна Бошава, локалитет Кула, с.Градиште, локалитет Градиште, с.Куманишево, локалитет Град, с.Ресава, локалитет Град, с.Рожден, локалитет Градиште во општина Кавадарци; во општина Неготино локалитет Град, с. Долни Дисан, с.Человек, локалитет Кале, како и локалитет Исар во Валандово.[669]

Праисториските култури и периоди во рекогносцираното подрачје на стари металуршки и рударски објекти во областа на Јужна Македонија не се воедначено истражени. Така, од **неолитскиот период** истражени се севкупно неколку локалитети кои влегуваат во културната група Анзабегово-Вршник од т.н. Источномакедонски неолит за раниот и средниот неолит, и културната група Ангелци-Зелениково II за доцниот неолит. Тука спаѓаат локалитетите: Чаковец, Ресава кој претставува повеќеслојна населба подигната 2 км од десната страна на Црна Река, на една од северните падини на планината Кожув. Сондажните истражувања дадоа податоци за два среднонеолитски хоризонти на живеење и материјална

[666] Усни податоци добиени од археолог Ц. Крстевски
[667] Микулчиќ И., 1999, 146
[668] Микулчиќ И., 1999, 155 - 157
[669] Ibid., 409-412

култура поврзана со населбите во Пелагонија.[670] Од Стоби потекнува мал фонд керамички предмети најдени во полнетините на античките објекти. Без оглед на отсуството на стратиграфски податоци, бојата и фактурата упатуваат на населба од средниот неолит и се многу блиски на оние од Анзабегово I и II.[671] Во културната група Ангелци-Зелениково II од доцниот неолит од овој регион се локалитетите Атици-Црничани и Страна кај с.Ангелци во Струмичката Котлина, кои се одделуваат во посебна културна група со општи хронолошки и кутурни рамки, со поограничена вертикална и хоризонтална стратиграфија за разлика од средниот неолит. Други локалитети кои се рекогносцирани при правењето на археолошката карта на Р.Македонија, а се датираат во неолитскиот период се следниве: Сушица кај село Ново Село и Голема Трпеза кај село старо Коњарево во Струмичко; Буеви Ниви кај с.Дрен, Маркова Чешма-Свети Јован кај с. Клисура, Влакно кај с. Курија, Белата Земја-Трнче кај с. Пепелиште, Ѓорева Ливада, кај с. Црвени Брегови во Неготинско; Грамада кај с. Ѓлишиќ и Грамаѓе кај с. Рибарци во Кавадаречко; Агова Чешма кај с. Смоквица, Валандово и Вардарски Рид кај Гевгелија. [672]

Енеолитскиот период е во својата почетна фаза на истражување во овој регион. Иако се нотирани повеќе локалитети, како што се: Селиште кај Ново Село, Струмица, Вардарски Рид, Гевгелија и локалитетот Бистрена во с.Прдејци, како и Бегова Падина во Кавадарци,[673] единствено на локалитетот Цареви Кули, истражуван последниве години под раководство на Зоран Рујак, е откриена населба од раниот и доцниот енеолит и раната бронзена епоха.[674] Во рано енеолитскиот слој во секторот Јужен Рид на Цареви Кули откриено е **бакарно шило и инсталација за топење на метал-бакар** (според мислење на авторот).[675] Иако не располагам со конкретната теренска документација од ископувањето и археолошкиот контекст на наодите, според типологијата на керамичкиот сад, за кој археологот Рујак *претпоставува дека е т.н. жарница-поточно сад за чување на жар, мое мислење е дека станува* збор за сад-печка во кој се топел бакарот или негова руда во процес без остатоци на згура што е карактеристичен за примарната металургија на бакарот и има аналогија со пронајдените инсталации за топење на малахит-овални печки и/или садови-печки на локалитетот Беловоде, кај селото Велико Лаоле во близина на Општина Петровац на Млава, кој се датира во периодот на Винчанската Култура (Винча-Тордош I-II и Градачката фаза). На просторот каде

[670] Санев В., 1995, 26; Mitrevski D., 2003, 23
[671] Санев В., 1995, 26
[672] АК том II и III, 1996-2002, Скопје
[673] Група Автори, Мултимедијално CD Македонски Древности, Еин-Софт, 1999
[674] Колиштркоска Настева И., Праисториски Дами од Македонија, Скопје, 2005
[675] Усни податоци добиени од археолог Зоран Рујак

што се откриени овие металуршки инсталации, исто така не се пронајдени остатоци од згура.[676]

Што се однесува на соседниот регион во Р. Бугарија состојбата на истраженост првенствено на неолитските и енеолитските локалитети е на задоволително ниво, особено по текот на реката Струма-Стримон која ја следи источната граница помеѓу овие две држави. Со реката Струмешница, базенот на реката Струма се проширува значително во правец на запад во македонска територија. Под Ново Село, р.Струмица излегува од Струмичкото Поле и тече низ Кључката Клисура формирана помеѓу планините Огражден на север и Беласица на југ, каде што ја поминува границата спрема Р.Бугарија на кота 168 и се влива во Струма. Оваа идеална геоморфолошка средина била комуникација по која лесно продирале културните влијанијата во правец исток-запад и обратно. Покрај многуте истражувани праисториски локалитети по течението на реката Струма, на границата на средниот и долниот тек, којшто во минатото бил крстопат за многу култури и луѓе, е откриен локалитетот Промахон-Тополница, еден од најзаначајните во доцнонеолитската и раноенеолитска кутурна група Акропотамос-Тополница во овој дел на Р.Бугарија и Грција. Овие повеќегодишни истражувања се вршени како заеднички проект на археолошки тимови од Грција и Бугарија, бидејќи локалитетот Тополница се наоѓа во ј/з Бугарија во близина на градот Петрич, додека Промахон е 3,5 км одалечен од Грчката граница до селото Промахон. Стратиграфијата на Промахон-Тополница е исклучително комплицирана и се издвојуваат четири фази (Фаза1-4) на живеење: Фазите 1-3 се датираат во доцниот неолит од т.н. Акропотамос-Тополница култура, додека Фазата 4 е од раниот енеолит. Во Секторот Промахон од Фазата 3 која се датира во доцниот неолит, керамичен сад-печка е пронајден на дното од мала јама со траги од топен бакар и траги од силно горење. При проширувањето на блок Б откриени се траги од бакар на подот на кој има поголем број вдлабнувања кои се обновени со последователни слоеви на горена глина. Слична конструкција е пронајдена во населбата Дикили Таш во нејзината Фаза 1. Процесот на топење на чистите вени од малахитна руда се одвивал **без присуство на згура**. Со С-14 овој слој се датира во 5070-4700 година пр.н.е. Примероците од Тополница-Промахон, како и изолираните и непотврдени примероци од населбата Дикили Таш кои се датираат во раните фази на доцниот неолит (Дикили Таш 1 и Ситагрои 2), ги конституираат најраните докази за автономната појава на металургијата на бакарот во првата половина на V милениум пр.н.е.[677]

---

[676] Šljivar D., The Earliest Copper Metallurgy in the Central Balkans, Metalurgija-Journal of Metallurgy Vol.12 No.2-3, Association of Metallurgical Engineers of Serbia, Belgrade, 2006, 97-98

[677] Koukouli-Chryssanthaki C., Todorova H., Aslanis I., Vajsov I., Valla M., Promahon-Topolnica: A greek-bulgarian archaeological project, The Struma/Strymon valley in Prehistory, in In the steps of James Harvey Gaul volume 2 (ed. TodorovaH., Stefanovic M., Ivanov G.), Sofia, 2007, 48-49

Но, сепак останува отворено прашањето во врска со можниот руден депозит експлоатиран во доцниот неолит од културната група Акропотамос-Тополница и раноенеолитскиот локалитет Цреви Кули во Струмица. Во Р.Бугарија ова подрачје припаѓа на Родопската Металогенетска Зона која е поделена на три области: Источно Родопска Област, Западно Родопска Област и областа Осогово-Огражден. Културната група Акропотамос-Тополница го зафаќа просторот на областа Осогово-Огражден и Западно Родопската Област, која го опфаќа целокупниот издигнат дел од Родопскиот Масив со најголемиот оловно-цинковен депозит во близина на Мадан и бројни слични депозити како Ардино, Лаки, Давидково, Неделино и Момчиловци. Главните минерали се галинитот и сфалеритот кои скоро секогаш одат со бакарните минерализации како што е халкопиритот и разни тетраедитни руди. Мадан никогаш не бил примарно рудник за бакар, туку за олово и цинк. Во металогенетската област Осогово-Огражден, покрај веќе споменатиот руден депозит Бобошево, присутни се минерализации на олово-цинкот со подредена појава на бакарот во Руен и Лебница.[678] Иако овие депозити се доста подалеку од анализираниот локалитет, сепак можен е лесен транспорт, комуникација и трговија по целиот тек на реката Струма во правец север-југ. На подрачјето на Р.Македонија, во металогентскиот реон Струмица-Дојран, рудни депозити кои најверојатно се експлоатирале во праисторијата се наоѓалиштето Шапдереси во непосредна близизна на селото Болован кај Богданци (пирит наместа придружуван со халкопирит и сфалерит), Мрдаја кај Стар Дојран (со доминантно пиритизирање, но и појава на **оксидни зони и малахит-бакарен карбонат**), Дорболос (халкопирит), **Казандол** со бакарна минерализација на сулфиди (тетраедритит и халкопирит), како и оксидациони зони со присуство на **бакарни оксиди**, Циганski Поток во близина на Струмица, со сулфидна бакарна минерализација (халкозин, ковелин, борнит, тетраедрит и халкопирит) и наоѓалиштата Бизова Ритка (пирит, халкопирит, борнит, халкозин и ковелин), Штука-Иловица (енгарит и лузонит), Иловица (пехлемба), Подереш (халкозин и ковелин настанати во оксидационата зона). Со најновите геолошки испитувања на резервите на бакарна руда во наоѓалиштето Иловица утврдено е дека се многукратно поголеми од досега утврдените. Рудните појави на бакар во рудното поле Иберли-Буково и на Градешка Планина се претежно сулфидни минерализации. Така, во наоѓалиштето Иберли присутни се минерализации на халкопиритот и тетраедритот, во Карaташ халкопиритот, кој е присутен и во наоѓалиштата Конче, Деликташ, Асарлик Тепе, Ајранли и Пела Тепе. Исто така, треба да се спомене и наоѓалиштето Негорци каде бакароносната минерализација е идентификувана со

[678] Gale N.H., Stos-Gale Z., Radincheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Totodorov T., Early Metallurgy in Bulgaria, in Mining and Metal Production Through the Ages, edited by Paul Craddock and Janet Lang, The British Museum Press, London, 2003,153-154; Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Todorova H. and Kuleff I., 1997, 87

појавата на **лимонитизација и карбонати на бакарот**. Последна геолошки потврдена појава на бакар претставува рудната појава Дудица во Кожувската Вулканска област. Истражувањата се водени врз основа на концептот дека Дудица е депозит на масовна сулфидна бакарна руда, како што е Бор во Србија. Во поширокатa околина на Дудица познати се повеќе појави на рудни минерализации на пирит, **бакар (енгарит, халкопирит)**, олово (галенит) и самороден сулфур.[679] Од сите досега набројани наоѓалишта како потенцијални депозити за експлоатацијата на бакар во предметалуршката фаза или т.н. примарна металургија се лежиштата на самороден бакар и неговите карбонати и оксиди. Станува збор за оксидационите зони доколку ги има во наоѓалиштата. Тоа се **Казандол, Негорци и Мрдаја кај Стар Дојран,** но секако не се исклучени ни другите споменати депозити.

Што се однесува до **бронзеното време** во овој регион опфатен со рекогносцирањето на А. Керамидчиев, евидентирани се населби и некрополи долж главната патна комуникација по долината на Вардар. Раното и средното бронзено време сеуште се одликуваат со доста отворени прашања за нивно поконкретно и целосно вреднување. Не постојат материјални репери за фиксирање на крајот на енеолитот и почетокот на бронзеното време, како ни доволно податоци за откривање на поцврсти релации со подобро документараните рано и средно бронзенодопски култури во соседнити области на Источен и Јужен Балкан. Единствена добро стратиграфски фиксирана културна група, која е синоним за раното и средното бронзено време, е т.н. Арменохори или Пелагониска Група.[680] Од овој период делумно истражени и евидентирани се повеќе локалитети: Скопско Кале, Приповце с.Лопате, Куманово, Градиште с.Пелинце, Долни Балван-Тугли во Штип, Градина Демир Капија кои во својот интерен развој имаат влијанија од северните континентални делови на Балканот и Егејскиот југ.[681] Затоа пак, за доцното бронзено време постојат повеќе податоци за одредување на неговите хронолошки рамки и културни вредности. Во овој период по долината на реката Вардар се физиономираат карактеристични вредности на културната група Уланци. Оваа културна група е формирана во крајот на XV век пред н.е. кога на север пенетрираат првите Микенски елементи по долината на Вардар. Трае до крајот на XII век пред н.е. кога се евидентирани културни пенетрации од Централен и Северен Балкан кон југ кои се добро документирани во населбите Кастанас, Вардарофца, Вардино и населбата Столот, с.Уланци, каде се забележани перманентни слоеви на деструкција и палење. Овие процеси на

[679] Чифлиганец В., 1993; Министерство за економија; ГЕОИНСТИТУТ-Скопје

[680] Garašanin M., Podunavsko-balkanski kompleks, Praistorija Jugoslovenskih zemalja IV, 1983, 463?

[681] Митревски Д., Од Јужна Морава до Вардар.Археолошки параметри од бронзеното и железното време, Зборник Пирајхме II, Народен Музеј-Куманово, 2003, 1-11; Sanev V., Pottery in Favour of Designating the Cultural Borders of the Early Bronze Age in Macedonia, in Macedonia and the Neighbouring Regions from III to I Milenium B.C., Interancional Symposium in Struga, 1997, 129-135

миграција се поврзуваат со т.н. Големи Егејски Преселби кои се одвивале во неколку сукцесивни бранови кои резултираат со појава на материјална култура од северно потекло (канелирана и инкрустрирана керамика, сменување на гробниот ритуал со појава на инцинерација и др.) и деструкција на мирниот микенски бронзенодопски развиток. Тоа не воведува во наредниот Преоден Период кој претставува транзиционен период до потполното етаблирање на железнодопските културни вредности. Физиономијата на културната група Уланци како стабилна и длабоко канонизирана заедница од доцното бронзено време ја дефинираат, покрај некрополите, и откриените населби од тоа време. Тие се многу мали и се градени на доминантни ридови со добра геостратешка позиција: Градиште Долно Солње, Говрлево, Врањак-Варвара, Столот-Уланци, Градиште-Водоврати, Криви Дол-Бежанија, Виничко Кале-Виница, Вардарски Рид-Гевгелија.[682] Некрополите од доцното бронзено време се наоѓаат во близина на населбите, добро се организирани со единствени и комплетно проучени погребни обичаи. Фунерарниот ритуал е без исклучоци во згрчена положба на левата или десната страна во зависност од полот на покојникот. Ориентација е З-И, главата на запад, нозете на исток. Основниот тип на гробна конструкција е правоаголна циста од камени плочи, но присутно е и погребување во питос (Вардарски Рид). Погребувањата се вршени во рамни некрополи. Во оваа културна група, покрај епонимната некропола Димов Гроб-Уланци, спаѓаат и Водовратски Пат-Водоврати, Кошур-Долно Солње, Скупи, Демир Капија, Вардарски Рид-Гевгелија. Локалната Мат сликаната керамиката е еден од основните белези на оваа група која има директни паралели со повеќеслојните наоѓалишта од доцното бронзено време во Вардино, Вардарофца, Кастанас или Аксиополис на грчка територија. Исто така, индикативни елементи на Егејското доцно бронзено време се тоалетните сетови и двојните секири-лабриси и култни појаси. Овие елементи имаат големо влијание во генезата на подоцнежната локална железнодопска култура.[683] Преодниот период, кој траел од XII-XI век пред н.е., е обележан со големи миграциони движења на од север кон југ, главно по долината на Вардар како главна комуникациска артерија. Намалената економска моќ, културната дегарадација и декаденција, одреден степен на депопулација, се главните последици од ова разместување. Новите популации донесуваат многу т.н. балкански елементи меѓу кои и

---

[682] Митревски Д., Протоисториските заедници во Македонија, Културно-Историско Наследство на Република Македонија, Скопје, 1997, 51-55; Митревски Д., 2003, 11-12; Mitrevski D., 2003, 46-47; Mitrevski D., The beginig of Iron Age in Macedonia, The Struma/Strymon valley in Prehistory, in In the steps of James Harvey Gaul volume 2 (ed. Todorova H., Stefanovič M., Ivanov G.), Sofia, 2007, 444-447;Видески З., Мат сликана керамика од доцнобронзенодопската некропола Димов Гроб, с. Уланци-Градско, Folia Archaeologica Balkanica I, Skopje, 2006, 63 - 74

[683] Mitrevski D., Genesis of the Iron Age Culture in Macedonia, Folia Archaeologica Balkanica I, Skopje, 2006, 88-89; Митревски Д., 1997, 30-32; Mitrevski D., 2003, 48; Видески З., 2006,??

новиот начин на погребување со инцинерација во урни. Најдобра илустрација за тоа даваат новооткриените некрополи со спалени покојници во Хиподром-Скопје, Ограда-Орешани во Скопје, Југозападна Некропола Стоби, Криви Дол-Бежанија во Штипско, Киликс и Палео Геникастро во Грција, како и слоевите 12 и 11 од Кастанас, слоевите на горење од истиот период од Вардарофца, Вардино и Столот-Уланци.[684] Појавата на метални предмети во текот на бронзеното време, за разлика од претходните периоди, е значително поголема. Во овој период започнува употребата на бронзата, а со тоа и имплементацијата на нови пософистицирани технолошки постапки и предуслови. Евидентирана е употреба за нов метал-калајот. Тоа ја усложнува целокупната постапка на преработка и екстракција на металот и добивањето на финалниот продукт. На тлото на Р.Македонија артефакти од овој период кои се поврзани индиректно со металургијата се пронајдени претежно во некрополите. Така, во некрополата Димов Гроб-Уланци се пронајдени ритуални појаси од двојни секири-лабриси од бронза во гроб 54 и 80, бронзена двојна секира-лабрис во гроб 16, надгробна стела со шематизирана претстава на воин секундарно употребена како сполија во гроб 32 и повеќе бронзени ножеви и бричеви кои се дел од тоалетен сет како и бронзени игли-накит. Во некрополата Клучка-Хиподром, Скопје во гроб 7 е пронајдена бронзена двојна секира.[685] Со поновите истражувања откриена е некрополата Манастир во близина Велес, во која се откриени четири бронзени секири-келти (тип I-IV), бронзено длето, бронзена пила, четири бронзени ножа и бронзени игли и наушници-накит.[686]

Во периодот кој следува - железното време, кој воедно е најистражен од сите праисториски периоди во Р.Македонија, металургијата доживува вистински бум кој логично се надоврзува на стабилизирањето на железнодобската култура, нејзиниот мирен развој и демографската експанзија на населението, особено во полното железно време. По лично убедување на авторот и по изведените теренски опсервации, особено во Валандовскиот регион, квалитативните промени во карактерот и структурата на протоисториските заедници во Македонија што настануваат во овој период се должат исклучиво на подемот на металургијата. Останува отворено прашањето колку всушност станува збор за металургија која соодветствува со името на епохата или пак тоа се постари традиции на експлоатација и обработка на бакарот или арсенската бронза, што е во наш најтесен научен интерес. Појдовна точка зошто се инсистира и на железното време е дистинктивната култната пластика односно

[684] Митревски Д., 1997, 28-30; Mitrevski D., 2003, 51; Mitrevski D., 2006, 92; Mitrevski D., 2007, 447-448
[685] Митревски Д., Праисториска некропола Клучка-Хиподром кај Скопје, ЗММ (А)-1, Скопје, 1995, 61 - 89; Митревски Д., 1997, 59-61; Mitrevski D., 2006, 89-91; Mitrevski D., 2007, 446
[686] Јовчевска Т., Манастир: Некропола од Преодниот Период од Бронзено во Железно Време, Велес, 2008, 99-107

т.н. македонско-пајонски бронзи кои се карактеристичен гробен инвентар во некрополите од полното железно време особено во Гевгелиско-Валандовскиот регион или Долното Повардарие. Овој вид на култна пластика може да се издвои на една постара група која се датира главно со VII век пред н.е. поврзана со долината на Вардар и Брегалница како нивно извориште, и една помлада група карактеристична главно за VI век пред н.е. и за поширокото подрачје на Македонија. Во следната етапа на доцното железно време или доцноархајскиот период култните бронзи повеќе не се јавуваат.[687]

Во Долното Повардарие се откриени повеќе од 500 гробови од железното време што претставува најголема демографска концентрација и експанзија на населението во праисторијата. Стабилните и поволни услови кои се создале по бурните настани во текот на преодниот период и раното железно време довеле до забрзан развој и економска стабилност. Потребите на новото време за развиена металургија предизвикале концентрација на населението во поедини региони богати со рудни ресурси. Од тука и невообичаеното и нагло зголемување на бројот на населението во Валандовско-гевгелиската котлина во текот на VII век пред н.е.[688] Овие податоци првенствено се однесуваат на некрополите, додека населбите се многу малку истражени. Со рекогносцирањата вршени при составувањето на археолошката карта на Македонија евидентирани се повеќе населбински локалитети од овој период, но истражувања се вршени на следниве: Вардарски Рид-Гевгелија каде е откриена населба од раното и полното железно време,[689] Демир Капија во месноста Манастир се каде се регистрирани остатоци од населба од постарите фази на железното време,[690] локалитетот Глоска Чука, Грчиште во Валандово[691] и на локалитетот Исар-Марвинци каде се евидентирани населбински фази со развиток во текот на целото железно време.[692] Со капиталните проекти финансирани од Владата на РМ и започнувањето на големите археолошки кампањи во 2008 г. на локалитетот Исар Марвинци, се потврдија претходните информации за постоење на железнодопската населба. Се потврдува истата стратиграфија, а распростанувањето на населбата се следи на сите истражувани пунктови. Така, остатоци од куќи, објекти вкопани во карпа, отпадни јами и слој на темно-сива земја првенствено со железнодопска керамика

[687] Митревски Д., Гробот на Пајонската Свештеничка од Марвинци, МАА 15, Скопје, 1999, 70; Митревски Д., 1997, 131
[688] Митревски Д., 1997, 85
[689] Митревски Д., 2005, 17
[690] Корошец Ј., Заштитно ископавање у Демир Капији 1948 године, Зборник на Археолошкиот Музеј на Македонија, Книга 1, Скопје, 1956; Група Автори, Мултимедијално CD Македонски Древности, Еин-Софт, 1999
[691] Митревски Д., Археолошки истражувања на Глоска Чука – Грчиште кај Валандово, МАА 19, Скопје, 2010, 127 - 146
[692] Темов С., Митревски Д., Нови наоди од Исар Марвинци-истражувањата во 1997 година, Сонда I, МАА 15, Скопје 1999, 147-155; Mitrevski D., 2003, 56

евидентирани се во секторите Југозападна Некропола и Римска Некропола. Во Секторот Римска Некропола се истражи, за жал не во целост, т.н. траншеа која била вештачки оформена-исклесана во карпа и во која остатоците од железнодопската архитектура и слојот на темно-сива земја се најсконцентрирани. Овој слој секогаш се наоѓа под доцноантичката архитектура или пак во него биле вкопани гробовите од т.н. втор хоризонт на погребување во Секторот Римска Некропола. Исто така, се пронајде и печка во која биле изработувани мат-лентести бокали за потребите на населбинското живеење, не за фунерарни активности (тие по форма се бокал со косо засечен врат, мат-лентесто сликан, но со поголеми димензии од вообичаените кои се наоѓаат во некрополите).

Како што споменавме, во Валандовски-гевгелиската котлина концентрацијата на некрополи како што споменавме е доста голема. Откриени се следниве некрополи во кои се манифестираат унифицирани фунерарни форми и обичаи: Милци, Сува Река и Раул во Гевгелија[693] како и Лисичин Дол с.Марвинци, Дедели, Глос кај с.Грчиште, Зелениште кај Валандово и Бишов Јавор во село Смоквица.[694]

Во повеќето набројани некрополи како гробен инвентар се јавува култната пластика т.н. Македонски бронзи. Терминот „бронзи" долго време е во употреба и не соодветствува со направените металоскопски анализи во лабораторијата на Железарница во Скопје кои покажале дека овие „бронзи" се всушност обичен самороден бакар без легирање, кој содржел неколку проценти изворен арсен, железо и други метали што му даваат потребна цврстина и употребна вредност. Ова се однесува на предметите најдени во споменатиот регион и излеани од домашен бакар.[695] При обработка на материјалот од некрополата Дедели, дадени се две бронзени биконусно издолжени мониста од гробот 81 за хемиска анализа во специјализирани институции во Швајцарија и Франција на кои, покрај извршениот метод на термолуминисценција и утврдување на времето на нивната изработка од 620-600 година пред н.е., откриени се остатоци од калапите во кои биле леани овие предмети. На овие калапи, изработени од песочна глина, биле извршени споменатите анализи.[696] Хемиски анализи биле извршени и врз бронзената чашка во форма на чушка од афион од гробот 15 од некрополата Лисичин Дол. Чашката имала капаче фланкирано со птичји протоми. Со анализите е

---

[693] Пашиќ Р., Археолошки истражувња на локалитетот Сува Река во Гевгелија, МАА 3, Прилеп, 1977; Пашиќ Р. и други??., Некрополата Милци кај Гевгелија, Културно Наследство10-11, Скопје, 1987; Митревски Д., 1997, 80

[694] Видески З., Лисичин Дол-Марвинци- Некропола од железното време (истражувања 1997), МАА 15, 1999, 91-112; Митревски Д., Дедели - некропола од железното време во Долно Повардарје, Посебно издание 3, Музеј на Македонија Скопје, Скопје 1991, 9-83; Митревски Д., 1997, 79-80

[695] Микулчиќ И., 1999, 36

[696] Митревски Д., 1991, 73

констатирана е голема концентрација на морфини во внатрешноста на садот што упатува на тоа дека во него бил чуван катран.[697] Присуството на опојни супстанци во садот индицира дека тој не претставувал обичен сад, туку имал свое симболичко значење во ритуалите поврзани со шаманизмот и металургијата.

Од сето прикажано може да се заклучи дека оваа култна пластика не претставува импорт туку дека се изработувала локално во некој од домашните центри. Досега се истражувани мал број на населби во кои најверојатно се одвивала металуршката дејност. Во прилог на оваа констатација оди и откриената печка за печење на керамика во населбинските слоеви од железното време во Секторот Римска Некропола на локалитетот Исар Марвинци, која според својата морфологија е доста слична на подоцнежните римски двоканални печки, што индицира на развиена технологија на железнодопските заедници. Иако сеуште не сме восостојба да зборуваме за сигурен извор на експлоатација на рудните ресурси во посочените железнодобски култури, според досегашните сознанија може да се реконструира процесот на екстракција на металот во полиметаличните наоѓалишта во овој богат руден регион. Така, во близина на железнодобскта некропола Дедели, на 300 метри северно до месноста Мелезник, откриени се остатоци од згура по површината на локацијата Пирин Чешма. По теренските рекогносцирања извршени од авторот на магистерскта тема, како и според претходните рекогносцирања на А. Керамидчиев, се дојде до сознание дека всушност оваа згура може да се поврзе со производство и топење на метал во римско време. Тука се мисли на експлоатација на железото кое е застапено во голем процент во халкопиритните руди од депозитот Каракуш. Овие податоци се поткрепуваат со површинските наоди на керамика, како и со контурите на објекти кои се зидани со малтер и тула како карактеристичен римски опус на градење. Во непосредна близина на железнодобската некропола и римската населба, се издига утврдувањето Карагаш (Каракуш) кое најверојатнио има континуитет на живеење (најмалку од железното време до римскиот период). Кога ќе се надоврзе на ова и природното богатство на рудниот депозит Карагаш, кој содржи халкопирит, сфалерит и галенит, се доаѓа до една заокружена целина: ресурс-артефакти од метал-населба во која се одвивала преработката. Ова секако е претпоставка која треба да се потврди или негира со дополнителни истражувања на овој микрорегион. Но, според рудните ресурси во Карагаш, возможно е да екстензивната експлоатација на халкопиритотските руди се одвивала во римскиот или доцноримскиот период, а поради самиот хемискиот состав на македонските култни бронзи кој индицира на експлоатација на самороден бакар или пак термичка обработката на бакарни оксиди или

[697] Митревски Д., 1999, 82; Видески З., 1999, 97-99

карбонати, да се користел друг депозит. Според теренските опсервации, кои се надевам дека ќе се потврдат со металоскопските анализи, најлогичен претставник е наоѓалиштето **Казандол** каде се евидентирани депозити на **бакарни оксиди и бакарно-антимонски сулфати (тетраедритите)**. За локалната продукција на македонската култна пластика говори и откривањето на калапи од песочник кои тешко можат да се пронајдат во изворна состојба поради медиумот во кој се направени, но и поради самата технолошката постапка на производство (техника на истиснет восок). Значи, според сето наведено може да се констатира дека во екстензивниот развој на металургијата во железното време во овој регион најголем и најбогат депозит на **бакар претставува Казандол,** но не треба да се заборави и занемари и Карaташ кој има изворно најдобро сочувана доследна синтакса на морфеми поврзани со металургијата: населба-артефакти од метал-остатоци од топење (згура)-руден ресурс (депозит). Слична синтакса на доследни морфеми се јавува и на локалитетот Исар-Марвинци, индикативна за металургијата: населба-печка за печење на керамика со висока технолошка предлошка (печење на фина керамика на висока температура)-артефакти од метал (македонска култна пластика, со особен акцент на ритуални садови во кои се чувала опојна супстанца)-руден депозит со бакарни оксидни руди. Поголем број на одговори и разјаснувања околу употребата и улогата на металургијата кај овие зедници ќе дадат археолошките истражувања на населбата Карaташ и археометалуршките истражувања во Казандол.

5.3.3 Југозападна и Централна Македонија

Во овој преглед се опфатени општинските подрачја на Демир Хисар, Битола, Ресен, Охрид, Струга и Дебар. Посетениот терен на Југоисточна Македонија е многу богат со стари рударски објекти кои главн се од римско време (II-VI век). Но, постојат индиции дека на овој терен постоела и предримска експлоатација на рудниците на железо. Старите рударски локалитети се концентрирани во три реони: 1. Рударски базен во Демир Хисар, 2. Рударски базен на Дебарца (со центар Велмеј и Мраморец) и Опеница и 3. Рударски базен Ресен со центар Курбиново. Најобемна експлоатација на железна руда се вршела во базенот на Демир Хисар.[698]

Битола

Со археолошките рекогносцирање од 1974 година на подрачјето на Мариово се опфатени источниот и централниот дел, кои влегуваат во составот на Кавадаречката и Прилепската општина, а со овие истражувања се комплетира целиот регион на Мариово (Битолскиот дел). Рекогносцирани се следиве локалитети: во *с.Старавина, локалитет Лозјата* каде во нивите се откриени остатоци од топена железна руда со голем процент на железо во анализираните згури од 51,65%. Големото количествона железо во згурите индицира дека железната руда била топена на примитивен начин. На спротивната страна од селото се издига доминантно *ридот Пешта* со остатоци од бедем и подвижен археолошки материјал од хеленистичко и римско време (монети). Индикативен е топонимот на ова утврдување Пешта, што наведува на употреба на рударски објекти.

Демир Хисар

Демир Хисар или Железнец се нарекува котлината во горниот тек на Црна Река, западно од Прилепско-Крушевскиот базен. Најзначајни локалитети поврзани со старото рударство и металургија се следниве: во *с.Зашле, локалитет Кукиште,* каде по површината се откриени остатоци од римска керамика и згура со голем процент на железо (42,41%) во својот хемиски состав што индицира преработка на железна руда во римско време; на *локалитетите Дабовјак, Јамчиште и Караинче* евидентирани се топилници на железна руда со остатоци од згура, како и фрагменти од римска керамика. Во *селото Брезово* на микролокациите *Грамадник I и II* откриени се остатоци од топена железна руда-згури, додека *локалитетот Каменец* претставува римска топилница (на површинатана теренот пронајдена е поголема количина на згура со голем процент на железо во својот состав). Во *селото Железнец на*

[698] Керамидчиев А., Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија, III. Југозападна Македонија, Археолошки Музеј Скопје, 1975, 5

локалитетот Градиште евидентирана е римска топилница и остатоци од населбинско живеење од римскиот и средновековниот период. Локалитетот се наоѓа помеѓу реките Црна и Илинска, а на терен се забележуваат остатоци од бедеми, римска керамика, покривни тегули и питоси. Овде најверојатно се наоѓал средновековниот град Сидорокастрон, познат во историските изворите во XI век. Словенскиот топоним Железнец секако се совпаѓа со турскиот Демир Хисар (железно градиште), а е поврзан со примарната дејност на населението - обработката на железна руда. Во атарот на *Железнец* има остатоци од три рударски јами.[699] Во *селата Жван и Сопотница регистриран е локалитетот Мајданиште* во близина на денешниот рудник за железо, каде се откриени многу остатоци од топена железна руда, фрагменти керамика од римскиот период, питоси, тегули. Во *селото Бабино* откриени се две римски топилници на *локалитети Дуковска Крастица и Вртешка* каде се топела железна руда, но се откриени и остатоци од римска керамика, тегули и питоси, додека во *селото Базерник* забележани се остатоци од рударски јами на *локалитетот Дупки* и остатоци од згура во месноста *Средни Ливади.* Во *месноста Гаришта* во селото Мало Илино се регистрирани остатоци од згури (железна руда) и рударски јами, во село *Мренога на локалитетот Грнчари* откриени се поголем бројна згури од топење на железна руда, како и фрагменти од римска керамика и тегули. Иста состојба е евидентирана и во месноста *Средно Селиште* каде има и индикации за населба од римско време. Во *селото Вирово во месноста Штавине-Бреговец* се рекогносцирани две стари рударски јами, од кои едната е со хоризонтален правец во чија внатрешност има видливи траги од удари на рударски алатки. Римски локалитет е евидентиран во *селото Слоешница во месноста Завртон* каде е пронајдена надгробна стела со релјеф и натпис на грчки јазик. Во *селото Прибалци во месноста Сманикојца* се откриени остатоци од топена железна руда помешана со камења; во *селото Обедник на локалитетот Света Вода* регистрирана е рударска јама со хоризонтален правец во чија внатрешност се забележуваат остатоци од удари на рударски алатки и месноста Старо Лозје на 2 км. северно од селото, каде се рекогносцирани остатоци од топена железна руда, фрагменти римска керамика, тегули и питоси.[700]

Ресен

Рекогносцирани се следниве локалитети поврзани со старото рударство и металургија во атарот на Општина Ресен: *село Курбиново, локалитет Каштино* се наоѓа 1,5 км источно од селото каде се пронајдени остатоци од топена железна руда површински по теренот помешани со камен. Во соседната блиска месност Корија откриени се траги од

[699] Керамидчиев А., 1975, 7-12
[700] Керамидчиев А., 1975, 13-19

населба од римско време. Во месноста *Рекиње* на 4 км одалеченост од селото, во подножјето на Пелистер, се откриени остатоци од римска топилница за топење на железна руда, а поголема концентрација на згури се евидентирани во месноста *Црниче I и II*. При овие рекогносцирања посетени биле селата *Златари, Евла, Петрино и Асамати*, но не биле откриени остатоци од старо рударење.

Охрид

Најзначајни локалитети евидентирани со рекогносцирањето на стари рударски и металуршки објекти се следниве: *село Опеница, локалитет Маден* каде е пронајдена римска топилница за топење на железна руда додека стари рударски јами се евидентирани на локалитет *Сторенска Тумба* каде во 1927-29 година се експлоатирало сребро, злато, олово и никел, во месноста Стари Дол каде биле откриени рударски алатки и месноста Ролејца; во *село Свиништа, локалитет Долиште* каде е откриена римска топилница со остатоци од топена железна руда и археолошки материјал од римско време како и стари рударски јами во месноста Дувло; *село Требениште, локалитет Требенишко Кале* каде се откриени остатоци од населба од хеленистичко и римско време. На источната страна од тврдината се пронајдени многу остатоци од топена железна руда, а на највисоката точка на ридот евидентирана е една рударска јама. Римски топилници се регистрирани во с.Велмеј и с.Мраморац.[701]

Во Дебарскиот крај не се регистрирани остатоци од стара експлоатација на метали туку овде е евидентирана експлоатација на неметали. Главното рудно богатство се состои од големи резерви на гипс кои се откриени во атарот на селата Раичица и Косоврасти каде и денес продолжува интензивната експлоатација. Во селото Раичица под современите рударски јами биле пронајдени поткопи од римскиот период на длабочина од 30 метри во кои работниците пронашле железни рударски алатки и опрема, парчиња на борина и една стомна.[702]

Во наредниот извештај за старите рударски и металуршки локалитети изработен со рекогносцирањата изведени во 1976 година, А. Керамидчиев всушност го надополнува и ревидира просторот на Западна Македонија (Охрид, Македонски Брод, Кичево) и дава дополнителни информации за општината Велес. Од таа причина нема да се разгледува посебно туку добиените информации ќе се презентираат заедно со регионот на Југозападна Македонија. Во овој извештај за прв пат се споменува и улогата и значењето на депозитите на бакар во развојот на металургијата во праисторијата.

---

[701] Керамидчиев А., 1975, 19 - 24
[702] Керамидчиев А., 1975, 25

Генерално може да се констатира дека посетениот терен на Западна Македонија е богат со стари рударски објекти, како и другите области во Македонја. Главно старите рударски и металуршки објекти се концентрирани во следните реони: во Дебарца, во Македонски Брод каде се развил рударски центар во селото Самоков во кој се преработувала железна руда и по течението на реката Белица. Што се однесува до времето на експлоатација на рудниците опфатени со рекогносцирањето може да се даде општа хронолошка слика дека биле користени во римскиот период, средниот век и турскиот период. Значи, во подрачјето на Дебарца и Демир Хисар постоела обемна експлоатација во римскиот период, додека во Кичевско и Македонски Брод во средниот век и турскиот период.[703]

Во општина Охрид регистрирани се следниве локалитети: во селото Опеница во месноста Ролејца, покрај претходно евидентираните три рударски јами, откриени се остатоци од згура и топилница од римскиот период; во *Дебарца во с. Велмеј, на локалитетот Горни Јаворец* откриени се остатоци од згура со голем процент на железо во својот состав (49,65%); во *с.Брежани, локалитет Широко Градиште* каде се евидентирани остатоци од топена железна руда; *с.Слатино, локалитет Чукарено* каде се рекогносцирани две стари рударски јами на планината Илинска, а во атарот на селото, 2 км северно се издига локалитетот Градиште од римскиот период кој може да се поврзе со металуршката активност во Чукарено; *с.Лактиње, локалитет Мегиње* кој претставува топлиница со откриени остатоци од згура, како и керамичен материјал од римскиот и средновековниот период и во *с.Сливово локалитетот Ковачница* кој е топилница со остатоци од згура.[704]

Општината Македонски Брод го зафаќа долниот тек на Велика Река и има изразит планински карактер. Во овој крај, познат како Поречје, доказите за интензивната рударска и металуршка дејност се потврдува и според топонимите како што се Самоков, Ковач, Мелои, Тополница и други. Овие активности се датираат во средниот век и турскиот период, а се преработувала железна руда. Рекогносцирани се следниве пунктови: во *с.Самоков*, локалитет Самоков на десниот брег на Мала Река, каде на пространа тераса се зачувани поголеми количини на топена железна руда собрани во две грамади. Исто така, пронајден е **голем чекан-самоков**. Во самото село се претпоставува дека се вршела обемна експлоатација на железна руда т.е. имало топилница од турскиот период. Што се однесува до топилничарската дејност, таа се одвивала во близината на **речните корита каде се користела моќта на водата за движење на самоковите и за дувалките-мевовите во печките**.

---

[703] Керамидчиев А., Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки локалитети во Македонија, IV. Западна и Централна Македонија, Археолошки Музеј Скопје,1976, 5-6

[704] Керамидчиев А., 1976, 7-8

Во *с. Долни Самоков* евидентирана е топилница од турскиот период каде се топела железна руда како и големи количини на згура. Исто така, пронајдени се два чекана-самокови, наковална и железен обрач на тркало. Според усните извори, рудата била донесувана од околината на с.Инче, а била топена во Долни Самоков. Во *селото Тополница* регистриран е *локалитетот Рудана* каде се пронајдени остатоци од **мелои** кои претставуваат места каде е копана железната руда и со помош на вода се испирал железниот талог во нив. Овде била плавена магнетитова руда, која по сортирањето била носена во топилиниците во Самоков. За *селото Грешница* има една легенда која е поврзана како со името на селото, така и со рударството. Според неа, името на селото е добиено во турскиот период, а доаѓа од тоа што во рудниците работеле грешници т.е. накажани луѓе, затвореници. Инаку, тука се регистрирани две топилници на железна руда на *локалитетите Штипаница и Село,* како и мелои во јужната периферија на селото. Во *с.Ново Село на локалитетот Коловоз* евидентирана е топилница за железна руда и згури со голем процент на железо во својот состав.[705]

Во општината Кичево евидентирани се повеќе рударски и металуршки објекти по долината на Беличка река, а рударскиот центар се наоѓал на јужниот планински предел на Баба Сач и Илинска Планина. Во с. Големо Црско е евидентиран *локалитетот Орлов Камен* каде се пронајдени стари рударски работи-рударски јами во кои биле пронајдени рударски алатки; *во с.Велмевци на локалитетот Беројаци* исто така се пронајдени стари рударски работи и остатоци од топена железна руда; *с.Прострање, локалитет Селце* претставува топилница за железна руда од средновековниот период; *с.Козица-Кладник, локалитет Лакајца* кој се наоѓа на границата помеѓу селата Козица и Кладник, каде се пронајдени остатоци од топена железна руда од средновековниот период, додека на *локалиетот Градиште во атарот на с.Козица* е евидентирано средновековно утврдување; *с.Свиништа, локалитет Гариште* во кој е откриена рударска јама и на локалитетот Селиште каде се видливи траги од старо рударење: многу јаловина и дупки кои индицираат за влезови од рударски јами; с.*Јудово локалитет Кршојне* каде се евидентирани остатоци од стари рударски јами, купишта јаловина и топена железна руда-топилница; *с.Бржани, локалитет Селиште* кој е средновековна топилница со остатоци од топена руда и керамика од средниот век и *локалитет Рамен* каде е пронајдена една рударска јама; во с.Бериково се рекогносцирани стари рударски работи додека во *село Длапкин Дол на локалитетот Чукаре* се регистрирани остатоци од топена железна руда и фрагменти на керамика од римскиот период.[706]

---

[705] Керамидчиев А., 1976, 12-14
[706] Керамидчиев А., 1976, 15-18

Во општина Велес (Титов Велес) исто така се евидентирани повеќе рударски и металуршки пунктови. *Во селото Богомила* забележан е поголем број на остатоци од топена железна руда со голем процент на железо во нејзиниот состав; *во с.Нежилово во месноста Горно Село* откриени се поголем број на згури по површината на теренот во кои според хемиската анализа има голем процент на железо (40,25%). На самиот локалитет зачувани се рушевини од една ранохристијанска црква и некропола од истиот период, како и наоди од римска и средновековна керамика, тегули и питоси; *на локалитетот Калуѓери и Кантарица* рекогносцирани се две стари рударски јами со хоризонтална форма; во самото *село Рудник* откриени се поголем број на згура и остатоци од римска населба додека на *локалитетот Каменица* се откриени остатоци од топена руда со многу низок процент на железо во својот состав (2,46%) што наведува дека не била топена железна руда. На локалитетот Сребреник евидентирани се стари рударски работи,а се експлоатирала олово-сребрена руда на што наведува топонимот Сребреник.[707]

Од прикажаното, може да сумираме дека рударската и металуршката дејност на подрачјето на Западна Македонија била една од основните стопански гранки во минатото. Така, рударската дејност во посетените села од охридско започнала во римскиот период и се одвивала до крајот на доцната антика кога полека да замира. Се експлоатирале богатите ревири на железна руда. Во Поречието рударската дејност интензивно се одвивала во текот на турскиот период (XVIII-XIX век), кога главно се експлоатирале депозитите на магнетитовата руда (железен оксид). Како директни докази за развиената рударска и металуршка дејност поврзана со експлоатацијата на железна руда се остатоците од мелои, чекани-самокови, употребата на вода при обработката и сортирањето на рудата, остатоци од згура-топилници и наковални. Но, сепак технолошки гледано, според процентот на железо останато во згурите, во тускиот период имаме опаѓање на процентот на екстракција на железото за разлика од римскиот период. Според останатите топоними (самоков, ковач, мелои) кои етимолошки се поврзуваат за средниот век, пред доаѓањето на Турците на овие простори, може да се насети постоење на развиено рударство уште во средниот век. Истото, може да се констатира во регионот по теченито на реката Беличка каде се обработувала железна руда. Покрај експлоатацијата на железна руда евидентирани се рудници на **бакар** во с. Јудово. Во регионот на Велес експлоатацијата на желе руда се одвивала од римско време до средниот век. [708]

Геолошкиот состав, рудните богатства и минерализациите на бакарот на просторот на Западна Македонија опфатен при рекогносцирањето на старите рударски и металуршки

[707]Керамидчиев А., 1976, 19-21
[708] Ibid., 24-26

објекти во кој влегуваат општините Охрид, Ресен, Битола, Прилеп, Кичево, Демир Хисар, Македонски Брод и Дебар се дел од Динарската металогентска провинција. Истата, не само на терените на Македонија туку во целина, се карактеризира со отсуство значајни депозити на бакар. За разлика од Српско Македонската металогенетска провинција, во Динарската провинција што лежи во Македонија, не се познати магматски комплекси со кои би можело, генетски или просторно да се врзат рудни депозити на бакар како водечки метал. Во рамките на оваа провинција во просторот на Македонија се издвојуваат две основни регионални металогенетски единици: Пелагониска металогенетска област и Металогенетска област Западна Македонија.[709] Според минералните асоцијации во кои се јавува бакарот во **Пелагониската металогенетска зона,** можат да се издвојат две основни асоцијации: бакар во хидротермални ураноносни асоцијации кој се појавува околу селото **Витолиште** со пошироко распространување евидентирано во појавата **Лозаница**, каде покрај сулфидите на железото и цинкот како и соединенијата на уран, се јавуваат минерални асоциијации на сулфиди на бакарот како што се **борнитот и халкопиритот** кои содржат голем процент на железо и бакар во комплексните бариум полиметаличните метаморфни рудишта кој пак е евидентиран во селото **Нежилово**, во изворишниот тек на реката Бабуна. Во основа тоа се рудни појави на барит и бариум кои содржат променливи концентрации на полиметали како што се олово, цинк и послабо бакар. Главна минерализација на бакарот е неговиот сулфид **халкопирит** којшто формира сиромашни импрегнации во баритските тела, во тесна просторна и генетска врска со галенитот и сфалеритот.[710]

Во металогенетската област на западна Македонија, на подрачјето меѓу Кичево на југ и Гостивар на север, воочени повеќе појави на бакарна минерализација. Покрај минерализацијата на бакарните сулфиди како најдоминантна, се јавуваат т.н железни шешири и појави на **оксиди на бакарот** кои се важни за појавата и развојот на примарната металургија. Северно од Кичево се наоѓа рудното поле Бериково-Падалиште. **Наоѓалиштето Бериково** се наоѓа северно од селото Бериково каде се познати повеќе појави на бакарна полиметалична минерализација во која се присутни и зголемени содржини на железо, како и сулфиди на олово-цинкот.[711] Бакарната минерализација се јавува како **сулфид-халкопирит** придружен со магнетит и хематит. **Наоѓалиштето Падалиште** се наоѓа северно од Бериково и има идентични металогенетски белези како и Бериково. Бакарот се јавува во вид на **сулфид-халкопирит** заедно со пирит, сфалерит и галенит. Покрај халкопиритот како бакарен сулфид

[709] Чифлиганец В.,1993, 163
[710] Чифлиганец В., 1993, 164-166
[711] Податоци добиени од Костадин Јованов од Министерство за Економија, Оддел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

се јавува и **борнитот.**[712] Други наоѓалишта и минерализации на бакар во Кичево се евидентирани во близина на **с. Колари** каде минерализацијата на површината на теренот се манифестира како **железен шешир (оксидациона зона)** што е продукт на интензивна оксидација. Покрај евидентната лимонитизација, присутни се и **сулфидите на бакарот халкопирит и халкозин**, заедно со пирит, магнетит, галенит и сфалерит. Појавата на бакароносна минерализација детектирана е кај селото Јудово, десетина километри југозападно од Кичево. Покрај минералите на бакар **(халкопирит и борит)** се јавуваат и **малахитот и азуритот** во оксидационата зона.[713] Бакароносната минерализација на Шар Планина евидентна е кај наоѓалиштето Ѓермол во близина на Тетово. Пиритот и халкопиритот се единствени минерали. На изданоците на жиците лимонитот е широко распространет. Слична бакароносна минерализација се и во **Селце** (пирит и халкопирит), **Лахци** (пирит и халкопирит), **Вејци** (борнит и пирит) и **Челопек** (покрај халкопирит и пирит во оксидационата зона на изданоците се среќаваат лимонитот и **малахитот**). Бакароносните минерализации детектирани се западно од **Ресен**: **Петринска река-Шумјаци** (халкопирит, пирит, магнетит, молибден), **Петрина Скала** (пирит, халкопирит, арсенопирит, пиротин и молибденит), **Евла-Бела Земја** (пирит, халкопирит, арсенопирит, магнетит и молибденит), **Евла-Јаворец** (пирит и халкопирит), **Евла-Коруб** (пирит, халкопирит, пиротин, сфалерит и галенит).[714]

Во раната антика овој регион ги зафаќал областите на Деуроп, Пелагонија, Десаретија и бил населен со бројни племиња Пелагонци, Енхелеи, Десарети, Бриги и Пенести кои ја дополнуваат етничката карта на Р. Македонија во предримскиот период. Пелагонија како најголема македонска котлина, комуницирала со околниот свет преку неколку природни порти или планински премини-**дервени**. Најпознати дервени се Плетвар преку кој водел главниот пат кон Средно Повардарие, Дервен кај Присат преку кој водел значаен пат кон Вардар, Дервен кај Барбарас на северозападниот раб на Пелагонија преку кој водел патот кон денешен Македонски Брод (Пореч̌е), Кичево, Дебар и на запад кон Охрид. Од Барабас се дели еден потежок пат на север, покрај реката Треска низ рудоносното Пореч̌е кој водел до Полозите (Гостивар) и Скопскиот регион и Дервенот Ѓавато на западниот раб на Пелагонија преку кој поминувала Егнатиевата магистрала, а денес патот Битола - Охрид.[715]

---

[712] Чифлиганец В.,1993, 164
[713] Чифлиганец В.,1993, 176-177
[714] Чифлиганец В.,1993, 177-181
[715] Микулчиќ И., 1999, 52

Овие дервени или планински премини се користеле како комуникација во праисторијата и се особено важни за детектирање на можната траса на транспорт на рудата. Регионот на Деуроп, кој се совпаѓа со денешните општини Демир Хисар и Крушево, претставува планински терен испресечен со бројни долги и тесни речни долинки. Целиот регион бил богат со железна руда чија експлоатација се одвивала низ антиката, средниот век и турскиот период, но пронајдени се и оловни одливци-куршуми кои индицираат дека била топена и оловно-сребрената руда. Исто така, и висорамнината Мариово крие бројни лежишта на железна руда особено на падините на Кожув и Ниџе. Така депозити на железо има во Витолиште, Рожден, Алшар, Ржаново, Полчиште, Мелница и други ревири, а како најмаркантен и најбогат се сметаат ревирите во Рожден и Алшар кои се полиметалични и богати со антимон, никел, бакар, арсен и злато.[716]

Најзначајни градови во раната антика каде се евидентирани докази за рударската и металуршката дејсност во овој регион се следниве: Стибера каде се пронајдени ситни одливции и отпадоци од топено олово, на локалитет Кале, кај село Алдинци во близина на Крушево се пронајдени оловни куршуми кои овде биле леени во полуфабрикати како сировини и биле маркирани со натпис-иницијали од сопствениците на топилницата.[717] Во Антички Бријанон, кој најверојатно се лоцира на Градиште во с. Граиште, 8 километри западно од Бучин-Алкомена, како површински наоди евидентирани се бројни железни пити-полуфабрикати кои биле топени некаде во околината, а биле транспортирани во градот за финална преработка. Пронајдена е и една четрвтинка од отсечена о кружна оловна пита, сигнирана и леена во Бријанон со тежина од 4600 грама. Античка Персеида?, локалитет Градиште над с.Црнобуки, во кој на површината на укрепениот простор се пронајдени топени парчиња и отпадоци од преработено железо, бакар и олово, потоа античкиот град Кидрае?, денешно село Железнец, во турско време наречен Демир Хисар, во византиско време Сидерокастрон (сидерос=железо), каде на локалитетот Градиште кој се издига над јужната периферија на с.Железнец, површински се пронајдени бројни парчиња железна згура и пити-полуфабрикати, потоа отпадоци од топено олово кои речито укажуваат за рударството и металургијата како главни стопански гранки на жителите на овој град. Во југоисточниот крај на Мариово евидентирани се две помали градчиња Генеати и Еускини кои најверојатно се лоцираат во Витолоште каде населбата лежела на потегот Перивол-Грамаѓе-Лачник и во месноста Садеви северозападно од Полчиште. Тука се откриени железни алатки, згрура и

[716] Микулчиќ И., Старото рударство кај Витолиште, Стремеж XIII, Прилеп, 1967, 46-53; Керамидчиев А., За старото рударство на Мариово, МАА 4, Прилеп, 1978, 113-126; Керамидчиев А, 1974, 17-19,25-26
[717] Митковски А., Објекти издлабени во карпа од Прилепско, МАА 14, Скопје, 1996, 145

ковачки отпадоци и статуа на гол Хераклe кој се јавува како заштитник на рударите т.е. подземниот свет. Рударска населба од овој период е евидентирана кај Девич која била најголема во Поречието низ целиот антички период и била стопанско и управно седиште на регионот. Во областа Десаретија и Лихнид во раноантичко време егзистирала рударската населба кај с. Песочани на локалитетот Кула чии жители егзистирале од експлоатација на железната руда вадена од падините на Караорман и низ Дебарца.[718] Доцноантички градови кои својот развој првенствено го базираат на металургијата се Никеа во с.Доленци, Битола и Антанија? во с.Зовиќ, Битолско. Во доцноримскиот период рудничките тврдини-кастелите кои имале функција за заштита на рудничките копови и преработка на рудата се регистрирани во поголем број во овој регион. Тоа се: во општина Битола с.Градешница, локалитет Пешта, с.Рапеш, локалитет Кале Чука и с.Стрежево локалитет Кале каде се пронајдени поголем број на предмети од железо во вид на остава; во с. Белица, локалитет Кале Дабја и Кале Столоатец, во Македонски Брод локалитет Кале, с.дреново, локалитет Кале, с. Модриште, локалитет Кале, с.Ново Село, локалитет Кале, с.Самоков, локалитет Градиште, с.Слатино, локалитет Кале и с.Црешево локалитет Кале, сите во општина Македонски Брод; во општина Велес во с.ГорноЧичево, локалитет Кале, с.Дворичте, локалитет Клепа и Белград, с.Крива Круша, локалитет Градиште; во Гостивар во с.Падалиште, локалитет Ветерник, с. Србиново, локалитет Кале; во Демир Хисар, с. Вардино локалитет Кула, с. Големо Илино, локалитет Градиште, с.Жван, локалитет Градиште, с.Зашле, локалитет Град, с. Растовица, локалитет Кале.[719] Во општина Кичево руднички кастел е евидентиран во с. Порстрање на локалитетот Кале; во Крушево во с.Белушино, локалитет Кале, с.Бучин, локалитет Кале, с.Врбовец, локалитет Кале и во градот Крушево локалитетот Кале; во општина Охрид во с.Велмеј, локалитет Горнополско Градиште, с.Лактиње, локалитет Градиште, с.Мраморец, локалитет Градиште и с.Слатино, локалитет Градиште; с.Витолиште, локалитет Кула и Горна Кула, с. Писат, локалитет Градиште во општина Прилеп; во општина Ресен с.Љубојно, локалитет Кула и во општина Тетово во с.Стенче локалитетот Градиште и с.Ораше локалитет Кале.[720] Утврдени села (vici murati) во кои се евидентирани остатоци од рударство и металургија се следниве: с. Девич, локалитет Девини Кули во Брод; с.Скачинци локалитет Кале во Велес; с.Бучин, локалитет Пачкоец во Крушево; с.Велмеј локалитет Кутлина и во с.Песочани

[718] Микулчиќ И, 1999, 53-96,110
[719] Микулчиќ И, 1999, 53-96,110, 403- 410
[720] Ibid., 1999, 410-414

локалитет Кула во Охрид; с.Витолиште, локалитет Заград и локалитет Садеви во с.Полчиште, општина Прилеп.[721]

Почетоците на металургијата во овој регион, сепак, треба да се бараат подлабоко во праисторијата кога и започнале првите населувања на земјоделско-сточарските заедници во овие простори кои ги содржат сите предуслови за долг и мирен развој. Пелагонија или Битолско-Прилепскиот регион се наоѓа западно од Вардарската трансверзала и претставува единствена геоморфолошка целина во која има речиси совршени микроклиматски и географски услови за развиток во неолитот, со изобилство на плодна земја и многу вода.[722] Населбите се повеќеслојни од типот тумби-телови (со исклучок на Влаку, с.Живојно, Бела Црква, с Брод и Пештерица во Прилепско кои се рамни и подигнати на речни тераси) и се сконцентрирани по текот на реката Црна, воглавном во централна и средна Пелагонија каде се регистрирани околу 70 населби.[723] Животот во овие тумби бил најинтензивен во текот на неолитот, но во некои тој продолжил до крајот на бронзеното време. Во Пелагонија, раниот и среден неолит се манифестира преку културната група Велуша-Породин, определена според наоѓалиштата „Велушка Тумба“ кај Велушино и „Тумба“ кај с.Породин, обете во Битолско.[724] Во интерната поделба на групата, Велушина-Породин I припаѓа на раниот неолит додека средниот неолит се развива низ етапите Велушина-Породин II-IV.[725] Некои автори сметаат дека во својот интерен развој Велушко-Породинската група ги нема карактеристиките на средниот неолит, првенствено базиран врз темното сликање употребено како орнамент како и промената во садовата продукција, така што може да се констатира дека неолитските заедници од Велушко-Породинската културна група живееле во раниот неолит, иако нивните соседи од Анзабегово-Вршничката културна група ги уживале придобивките на средниот неолит.[726] Околу почетоците на неолитот во оваа котлина интересни се истражувањата во населбата Пештерица во близина на Прилеп каде е откриена еднослојна населба со траги од полувкопани земјанки и монохромна керамика без присуство на сликана орнаментика, што според истражувачите на локалитетот, претставува најстара населба во Пелагонија.[727]

---

[721] Микулчиќ И., 1999, 404-405

[722] Mitrevski D., 2003, 25

[723] Симовска Д., Санев В., Праисторија во Централна Пелагонија, Народен Музеј-Битола, Битола, 1976, 10; Санев В., 1995, 38; Mitrevski D., 2003, 26; Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 55; Гарашанин М., Санев В., Симовска Д., Китановски Б., Предисториски култури во Македонија, Народен Музеј-Штип, Штип, 1971, 14

[724] Спасовска Д., Санев В., Неолитска населба Велушка Тумба кај Битола, МАА 1, Прилеп, 1976, 25-85; Санев В., 1995, 39; Симовска Д., Санев В., 1976, 10; Mitrevski D., 2003, 26

[725] Санев В., 1995, 38-42; Mitrevski D., 2003, 29-34

[726] Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 46-47,51

[727] Китановски Б., Симоска Д., Тодоровиќ Ј., Населбата Пештерица и проблемот со раниот неолит во Пелагонија, МАА 6, 1980, 9-21; Санев В., 1995, 40

Од овој период истражувани се следниве локалитети: Пештерица и Али Чаир во Прилеп, Радин Дол-Присад, Чука Тополчани, Врбјанска Чука-Славеј, Тумба-Породин, Тумба-Црнобуки, Голема Тумба-Добромири, Тумба-Оптичари, Велушка Тумба, Тумба-Могила, Влаку-Живојно, Чаковец-Ресава и други.[728] Охридско-Преспанскиот регион, кој со Пелагонија ги содржи културните манифестации на т.н. Западномакедонски Неолит, претставува специфична и конзервативна средина каде се забележуваат културни вредности и елементи од Западен Балкан или Источниот Јадран како и од Балканско-Анадолскиот културен комплекс.[729] Со поновите истражувања на локалитетот Зластрана кај с.Горно Средоречје каде е откриена мала еднослојна ранонеолитска населба од периодот пред појавата на белосликаната керамика (циркумедитерански комплекс на постариот неолит), како и локалитетот Долно Трново во предградито на Охрид која претставува повеќеслојна населба со карактеристики на Балканско-Анадолскиот културен комплекс (бело сликање), дефинирана е културната група Зластрана која е типична за раниот неолит на овој простор.[730] Во соседниот регион на Преспа истражувањата на неолитските населби сеуште не се вршени, наоди на неолитски алатки од камен и кремен се откриени на комплексниот локалитет на островот Голем Град.[731]

Доцниот неолит во Пелагонија е познат по истражувања во населбата Мала Тумба кај с.Трн во Битола, која е издвоена како нова регионална културна појава наречена Трнска културна група.[732] Во оваа културна група, која во својата генеза има елементи на источнојадранскиот културен круг во својата постара фаза и централнобалакански-Винчански елементи во својата помлада фаза, спаѓаат локалитетите Могила, с.Сенокос,[733] Кутлине-Ракле [734] и локалитетите Прчинога кај с.Дуње и Ѓерамиди кај с.Чаниште во Мариово.[735] Во Охридскиот крај единствените сознанија за доцниот неолит што и денес се користат произлегуваат од населбата Устје на Дрим во Струга, откриена со уредување на коритото на реката, која поради специфичноста на керамиката е издвоена во посебна кутурна група. Истовремена на неа е населбата Црквени Ливади кај с.Врaништа. Двете населби се наколни-

[728] Симовска Д., Санев В., 1976,(каталог); Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 51; Mitrevski D., 2003, 26
[729] Mitrevski D., 2003, 27-28
[730] Кузман П., Зластрана-Неолитска населба во Охридско, МАА 11, Скопје, 1990, 35-50; Кузман П., Симоска Д., Китановски Б., Долно Трново, Ранонеолитска населба, Arheološki Pregled, Ljubljana, 1988, 38-39, Санев, 1995, 36-38, Mitrevski D., 2003, 29-30
[731] Здравковски Д., Праисториски наоди од Голем Град-Преспа, МАА 10, Скопје, 1989, 89-90
[732] Симовска Д., Санев В., Неолитска населба на Мала Тумба кај с.Трн, Битола, МАА 3, Прилеп, 1977, 215-233; Санев В., 1995,42
[733] Темелковски Д., Миткоски А., Праисториска населба Могила Сенокос, МАА 17, Скопје 2006, 55-79
[734] Темелковски Д., Миткоски А., Доцнонеолитска населба на локалитетот Кутлине кај село Ракле, МАА 18, Скопје, 2008, 93-105
[735] Миткоски А., Мариово во праисторијата, МАА 19, Скопје, 2010, 52-54

палафитни подигнати во коритото на реката.[736] Иако степенот на истраженост на неолитот во Пелагонија е на задоволително ниво, релативно-хронолошки добро стратифициран и со јасна интерна периодизација, сеуште не постојат доволно докази за употребата на бакарот и почетоците на металургијата. Во останатите делови од регионот Западна и Југозападна Македонија опфатени со рекогносцирањето на А.Керамидчиев не се вршени археолошки истражувања, но евидентирани се повеќе локалитети од овој период. Во Преспанскиот крај Кременица кај с. Долна Бела Црква и Лозјата с.Стење, Музлагица кај с.Селокуќи во Дебарско; во Кичевско локалитетот Градиште-Венец кај с.Миокази и Кодракалангочит кај с.Црвивци; во Струга, локалитет Плешец, с.Вевчани, локалитетите Долно Ливаќе, Ливарче и Кралој Загони во с.Вевчани, локалитет Шумски Ливади во с.Враништа и Камен Мост-Опале кај с.Радолишта; во Мариово локалитет Царичина Нива кај с.Витолиште, и во Охридско локалитет Во Селото кај с.Брежани, Черенец кај с.Годивје, Горица и Средсело кај с.Лескоец, локалитет Думејничка Горица кај с.Лешани, локалитет Бучила кај с.Љубаништа, локалитет Црвејница кај село Опеница, локалитет Орман кај с.Орман, локалитет Пирчишта кај с.Свиништа и локалитет Црна Пешт-Крстон Заб кај село Трпејца. Во општина Велес која е опфатена со рекогносцирањата на стари рударски и металуршки објекти истражувани се претходно наведените локалитети кои припаѓаат на Анзабегово-Вршничката и Зелениково-Ангелци II културната група (Мрамор-Чашка и Sунавер, с.Извор каде се пронајдени бакарни перли од доцно неолитскиот период), а евидентирани се следниве: локалитет Главје кај с.Водоврати, локалитет Ридот и Големи Баби кај с.Голозинци и локалитет Ногаевски Пат кај село Убого. [737]

Во енеолитскиот период преку откриениот материјал во пелагониските наоѓалишта овозможено е дефинирање на специфични обележја на локална културна група, во рамките на големиот Балканско-Подунавски комплекс познат како Салкуца-Криводол-Бубањ, наречена „Шупливец-Бакарно Гумно“ согласно со епонимните локалитети Шупливец кај с.Долно Ореово-Суводол и Бакарно Гумно кај Чепигово. [738] Повеќето населби претставуваат телови-тумби со континуиран живот низ праисторијата. Покрај епонимните локалитети, добро истражени се следниве: Тумба с. Карамани кај Битола (три културни стратуми од неолитот,

[736] Санев В., 1995, 45
[737] Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 20-22
[738] Гарашанин М., Симоска С., Контролни ископувања на Шупливец и некои проблеми на групата Шупливец-Бакарно Гумно, МАА 2, Прилеп, 1976, 9-41; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., Праисторија во Македонија, Скопје, 1976, 16; Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 15; Симовска Д., Санев В., 1976(каталог), 22; Sanev V., 1997, 128; Чаусидис Н., Енеолит -Мултимедијално CD Македонски Древности, Еин-Софт, 1999; Mitrevski D., 2003, 39

енеолитот и бронзеното време),[739] Тумба кај с.Црнобуки, Битола (три културни стратуми од енеолитскиот и еден од раното бронзеното време),[740] Крушеанска Чука кај с.Врбјани, Прилеп (стратуми од раниот и доцниот енеолит),[741] Могила кај с.Сенокос (стратуми од доцен неолиот и енеолит),[742] Букри Висок Рид, Битола (населба од енеолитот и бронзеното време), локалитет Ново Змирнево кај с.Долни Висои кај Битола (населба од енеолитот и бронзеното време), Тумба Радобор кај Битола (населба од неолит, енеолитот и бронзеното време), Каменица-Прилеп (населба од енеолитско време), Голема Нива, с.Волково кај Прилеп, Стари Лозја кај с.Вранче, Тумба Кравари кај Битола,[743] Големи Камен кај с.Лопатица, Прилеп (доцен енеолит),[744] Трештена Стена и Градиште кај с.Манастир, Пештера-манастир Св.Илија кај с.Пештани во Мариовско.[745]

Енеолитскиот период во реоните на Југозападна и Западна Македонија останува отворено прашање заради нискиот степен на истраженост. Единствено се вршени истражувања во Охридско-Струшкиот крај каде се евидентирани следниве населби: Устје на Дрим, Црквени Ливади кај с.Враништа[746] и Кутлина кај с.Велмеј во Охрид.[747] Во другите реони се евидентирани локалитети од овој период при рекогносцирањата за изработка на археолошката карта, но не се вршени истражувања.

Импулсите на развиената металургијата во енеолитот на Централен Балкан се евидентни во Македонија особено во Пелагонија и Охридскиот крај. Најголемиот и најзначајниот опус на артефакти кои директно или индиректно претставуваат синоним за приспоисторијата металургија во Македонија потекнуваат од енеолитскиот период. Досега се пронајдени повеќе бронзени секири и калапи за леење што недвосмислено укажува на постоење на развиена металургија на овие простори. На локалитетот Тумба Кравари нотирана е најголемата концентрација на артефакти кои интерферираат со металургијата, но за жал немаат јасен археолошки контекст, туку се водат од оваа населба како случајни наоди.[748] Пронајдени се следниве бронзени секири: бронзена секира со една острица и цилиндричен

[739] Симоска Д., Китановски Б., Тодоровиќ Ј., Праисториска населба Тумба кај село Карамани кај Битола, МАА 3, 1977, Прилеп, 9-25

[740] Симоска Д., Китановски Б., Тодоровиќ Ј., Населбата Црнобуки и проблемот на истоимената култура во светлината на новите археолошки истражувања, МАА 2, Прилеп, 1976, 43-82

[741] Темелковски Д., Енеолитска населба Крушеанска Чука, МАА 15, Скопје, 1999, 33-44

[742] Темелковски Д., Миткоски А., 2006, 55-79

[743] Чаусидис Н., Мултимедијално CD Македонски Древности, Еин-Софт, 1999 (каталог енеолит)

[744] Темелковски Д., Миткоски А., Енеолитскиот локалитет Големи Камен кај село Лопатица, МАА 18, Скопје, 2008-а, 115-133

[745] Миткоски А., 2010, 49-83

[746] Чаусидис Н., Мултимедијално CD Македонски Древности, Еин-Софт, 1999

[747] Кузман П., Кутлина, МАА 14, 1996, Скопје, 9-23

[748] Китановски Б., Неколку праисториски наоди од Прилеп, МАА 2, Прилеп, 1976, 119; Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 52-53; Симовска Д., Санев В., 1976, 22; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., 1976, 52; Sanev V., 1997, 130

отвор за дршка,[749] крстести и двојна секира (секира со две сечива и отвор за држалка),[750] секира со плоснат облик-рамна (бакар/бронза?)[751] и калап од камен за леење-оштетен на секири со една острица и цилиндричен отвор за дршка.[752] Не навлегувајќи во анализа на типологијата, провениенцијата, намената и распространетоста на набројаните типови на секири, само ќе ги определам временски. Така, бакарната крстеста секира од Ресен (за која се смета дека потекнува карпатските или подунавски области) се датира во средниот енеолит, додека секирата со едно сечило и цилиндричен отвор за дршка компаративно се датира во кон крајот на доцниот енеолит,[753] како типична парадигма на леењето во двојни калапи од керамика кои се појавуваат во Вучедолскиот културен комплекс.[754] Идентичен тип на секира е пронајдена, исто така како случаен наод, во Прилеп, откупена од претпријатието Отпад 1955 година, која се датира во средно минојско доба, но провениенцијата е од Вучедолскиот културен комплекс.[755] Во овој период се датира и оштетениот калап од камен за леење на секира со една острица и цилиндричен отвор за дршка, кој претставува реминисценција на постари етапи од развојот на металургијата. За рамната секира немам доволно информации, но типолошки и таа влегува во енеолитскиот период, иако не е хронолошки многу осетлива. Секирите со две острици се датираат кон крајот на доцното бронзено време.[756] Овде припаѓа бронзената секири од Црквени Ливади, Враништа.[757] Со најновите истражувања на локалитетот Могила Сенокос пронајдена е бакарна игла која се датира во енеолитскиот период.. Во Охридскиот крај, во раноенеолитскиот локалитет Кутлина кај с.Велмеј откриени се бакарно шило и длето кои се добро стратиграфски фиксирани со јасен археолошки контекст (куќа со правоаголна основа).[758] Со наведување на бронзената секира од Црквени Ливади, полека навлеговме во наредната праисториска етапа на бронзеното време. Тоа е период на т.н. Големи Индоевропски Преселби со кои отпочнал долгиот процес на формирање на новата етноструктура на Балканот.

---

[749] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, каталог сл.180; Симовска Д., Санев В., 1976, каталог сл. 231; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., 1976, каталог сл. 452

[750] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, каталог сл.181; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., 1976, 52; Китановски Б., 1976, 119

[751] Китановски Б., 1976, 119

[752] Китановски Б., 1976, 119; Симовска Д., Санев В., 1976, каталог сл. 230; Чаусидис Н., 1999, Енеолит

[753] Antonović D., 2009, 167, табела 5

[754] Durman A., 1983, 39

[755] Китановски Б., 1976, 119-122, слика 1; Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 16; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., 1976, 16, каталог сл. 454; Чаусидис Н., 1999, Енеолит

[756] Antonović D., 2009, 167, табела 5

[757] Чаусидис Н., 1999, Енеолит

[758] Кузман П., 1996, 19-20

Во Пелагонија издвојувањето на посебна група на раното бронзено време е овозможено со стратиграфските ископувања од помал обем којшто W.A.Heurtley ги водел во Арменохори, на крајниот јужен раб на Пелагонија, околу 5 км источно од Флорина во Грција. Врз основа и на подобро истражените наоѓалишта во македонскиот дел на Пелагонија, согледани се обележја на една локална културна група датирана од раното и почетокот на средното бронзено време наречена Арменохори (Пелагониска) група. За хронологијата на групата битни се стратиграфските запазувања од Кармани, Црнобуки и Бакарно Гумно каде материјалот од Арменохори групата ги прекрива енеолитските слоеви, како и преку случајните наоди од Висок Рид-Букри, Тумба Кравари, Тумба Барешани, Тумба Карамани, Црничани и Хераклеја. Оваа културна група претставува најјужна варијанта на подунавско-балканскиот комплекс на раното и средно бронзено време.[759] Средното бронзено време претставува период на географско разместување и стабилизација на последниот бран Индоевропејци, доселини во претходниот период. Во Пелагонија е евидентиран на неколку локалитети: Канино Тумба, Новаци Тумба и Тумба Радобор која се афирмира во економски и културно најјака населба во рамките на Арменохори групата.[760] Во доцното бронзено време во Пелагонија не се констатирани никакви етнички движења и промени на културен план. Напротив констатирани се населби од типот тумби, континуирано населени во текот на целиот втор милениум. Во оваа етапа регионот на Централен Балкан е поле каде паралелно се слеваат влијанијата на двата културни комплекси: материјални обележја на Микенската цивилизација, во текот на XV-XII век пред н.е., особено присутни на просторот на Долна и Јужна Македонија кои се карактеристични за доцното бронзено време и продор на елементи од материјалната култура и погребните обичаи од северен Балкан и Подунавскиот регион во преодниот период.[761]

Преодниот период се идентификува со вековите кои се обележани со процеси на промени кои резултираат со напуштање на старите вредности и прифаќање на нови. Се поврзуваат со т.н. Големи Егејски Преселби и продорите на културни вредности од Централен Балкан и Поморавјето кон југ. Најмногу податоци од овој период имаме од некрополите додека населбите во Пелагонија слабо се истражени. Нестабилноста во сферата на погребувањето, практикување на два спротиставени ритуали и мешање на различни културни и етнички елементи зборуваат за историските околности во овој дел од Балканот. Така,

---

[759] Garašanin M., Praistorija Jugoslovenskih Zemalja IV, Sarajevo, 1983, 723-725; Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 16-17; Симовска Д., Санев В., 1976, 23; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., 1976, 16-17; Чаусидис Н.,1999, Бронзово Време; Mitrevski D., 2003, 44

[760] Симовска Д., Санев В., 1976, 23,52-53; Mitrevski D., 2003, 44; Чаусидис Н.,1999, Бронзово Време

[761] Чаусидис Н.,1999, Бронзово Време; Mitrevski D., 2007, 443-450

некрополи со спалени покојници се посведочени во Мецитлија и Кравари кај Битола кои несомнено припаѓале на блиските населби-тумби, а покојниците биле погребувани во керамички урни. За некрополата со кремација од Варош од Прилеп, според Митревски, не постојат доволно елементи за датирање. Трите гробови-урни откриени во селото Дебреште кај Гостивар се датираат широко во времето од 1700-1200 година пред н.е. Во некрополите со инхумирани покојници основен гробен тип претставуваат конструкциите-цисти од обработени камени плочи каде покојникот е положен во згрчена положба. Од овој период се некрополите Болница (Учителска Школа) и Сивец кај с.Присад во Прилеп, централниот гроб (број 37) од тумуларната некропола Висои во Беранци и гробот 11 од Сарај во с.Брод во Битола.[762]

Во Охридско-преспанскиот регион бронзеното време е на својот почетен стадиум на истражување. Евидентирани се следниве локалитети: „Света Недела" кај с.Асамати (доцно бронзено време), наколната населба Миќов Град-Плоча кај с.Пештани, Лабино во Охрид и Требенишко Кале кај с.Требениште, Црквени Ливади кај с.Враништа (стратуми од неолитот, енеолитот и доцното бронзено време) и наколната населба Врбник (доцно бронзено време) кај Струга.[763]

Најраните почетоци на металургијата во Западна и Југозападна Македонија опфатени со рекогносцирањата на Апостор Керамидчиев како појдовна точка, се датираат од енеолитскиот и бронзенодопскиот период. Воедно најголемата концентрација на артефакти кои генерално се вклопуваат во почетоците на примарната металургијата на централен Балкан од Македонија се пронајдени во Пелагониската котлина која претставува издвоена геоморфолошка целина. Природните комуникации кои се користеле во праисторијата претставувала долината на реката Црна и природните порти или планински премини-**дервени**. Најпознати дервени се: Плетвар преку кој водел главниот пат кон Средно Повардарие, Дервен кај Присат преку кој водел значаен пат кон Вардар, Дервен кај Барбарас на северозападниот раб на Пелагонија преку кој водел патот кон денешен Македонски Брод (Пореч̌е), Кичево, Дебар и на запад кон Охрид. Од Барабас се дели еден потежок пат на север, покрај реката Треска низ рудоносното Пореч̌е кој водел до Полозите (Гостивар) и Скопскиот регион и Дервенот Ѓавато на западниот раб на Пелагонија преку кој поминувала Егнатиевата магистрала, а денес патот Битола-Охрид.[764] Лесна комуникација постои према југ по долината на Халиакмон према Егејска Македонија и Тесалија. Потенцијалните депозити на бакар кои можеле да бидат користени од праисториските заедници на даденото подрачје се

[762] Митревски Д., 1997, 20-21, 27, 28, 35
[763] Чаусидис Н.,1999, Бронзово Време, карта
[764] Микулчиќ И., 1999, 52

сконцентрирани во Кичевско, Ресенско и Тетовско. Иако доминираат депозитите на бакарниот сулфид-халкопиритот, се јавуваат и наоѓалишта во кои се присутни секундарните оксидациони зони со бакарни оксиди и карбонати. Така, за раноенеолитските наоди на бакарни предмети од Кутлина, како најблизок руден депозит кој се експлоатирал може да се вброи **с.Колари** во близина на Кичево, каде минерализацијата на површината на теренот се манифестира како **железен шешир (оксидациона зона)** што е продукт на интензивна оксидација. Покрај евидентната лимонитизација присутни се и **сулфидите на бакарот халкопирит и халкозин**, како и пирит, магнетит, галенит и сфалерит. Потоа бакароносна минерализација детектирана е кај селото Јудово, десетина километри југозападно од Кичево. Покрај минералите на бакар **(халкопирит и борит)** се јавуваат и **малахитот и азуритот** во оксидационата зона и минерализацијата на подрачјето на Шар Планина односно наоѓалиштето **Челопек** каде покрај халкопирит и пирит во оксидационата зона на изданоците се среќаваат лимонитот и **малахитот**.[765] Истите депозити можеле да бидат експлоатирани и од праисториските популации во Пелагонија каде трасата за снабдување со сировини водела преку природните премини-дервени особено преку дервенот Барабас. Но, проблем претставува медиумот на металните предмети пронајдени во Пелагонија каде за разлика од бакарните наоди од Кутлина, поголем дел од нив се бронзени. Тие влегуваат во групата на тешки имплементи и претставуваат оружје. Се вклопуваат во временски во доцниот енеолит и претставуваат карактеристичен образец на металуршките култури на централен Балкан. Според досегашните сознанија и направените анализи, ова може да се нарече период на т.н. арсенска (антимонска) бронза во кој почнала да се експлоатира и преработува сулфидната бакарна руда богата со арсен и антимон во својот природен состав, а претставува претеча на употребата на вистинската бронза како легура составена од наменско мешање на бакарот и калајот. Ова е најмногу е изразено во Вучедолскиот културен комплекс каде демографската експанзијата на оваа енеолитска заедница во својата доцна фаза се должи исклучиво на потребата за нова суровина со подобри својства. Дел од анализирани секири од овој тип претставуваат легури на бакарот со арсенот и антимонот кој се јавуваат во составот на тенатитските и тетраедритските бакарни руди.

Вака презентираната граѓа од било каков археолошки контекст која се генерално однесува на рударството и металургијата во Македонија, укажува дека културите кои егзистирале во различни периоди од праисторијата во овој географски простор отсекогаш биле поврзани со продукцијата на метал. Таа со помал интензитет може да се следи од

[765] Чифлиганец В., 1993, 176-181

праисторијата до турскиот период кога експлоатацијата била најголема. Интересен е полиметаличниот карактер како на праисториската, така и на металургијата од подоцнежните периоди. Покрај бакарот се вршела интензивна експлоатација на среброто и златото, во најмала рака почнувајќи од архајскиот период.[766] Македонија со својата географска положба и подобната металогенија и рудни ресурси, окупирајќи го централниот дел на Балканот, отсекогаш била крстопат на економски, културни и технолошки импулси и релации од Медитеранот, Анадолија, Кавказ и Централна Европа.

[766] Оваа констатација се поткрепува со најновите податоци од истражувањата на некрополата од железното време „Лисичин Дол“ (Вражји Дол) во Валандово каде е откриен златен накит; исто така види May J.H.F., The Coinage of Damastion and the lesser Coinage of the Illyro-Paeonian Region, Oxford, 1939

5.4. Класификација и типологија на бакарните имплементи од Централен Балкан и Република Македонија

Под поимот бакарни имплементи се подразбира широк спектар на предмети (алатки и оружје) изработени главно од чист бакар кои хронолошки се врзуваат за бакарното време (енеолитскиот или халколитскиот) период на поширокото подрачје на Југоисточна Европа. Кон крајот на овој период дел од овие имплементи (секирите) почнуваат да се изработуваат од арсенски бакар и следствено од бронза. Во оваа група на бакарни предмети припаѓаат бакарните секири, длета и шила-пробивачи кои се јавуваат во текот на V милениум пред н.е., импонирајќи со својата масивност и дистинктивна типологија; траат многу кратко т.е. само во текот на енеолитскиот период и претставуваат една од неговите есенцијални карактеристики. Според начинот на изработка (топење на рудата, леење, финална обработка) индицираат на евидентните социјални промени во праисториските заедници на Југоисточна Европа кои се резултат првенствено на независната појава на развиената металургија.

Бакарните секири претставуваат карактеристични предмети-имплементи кои се јавуваат во поширокиот ареал на Југоисточна Европа и Мала Азија во текот на V милениум пред н.е. Временски трајат во ограничен период не преминувајќи го бронзеното време: како според формата, така првенствено и заради фактот што бакарот веќе не се користел самостојно туку во легура. Бакарните секири исчезнуваат со завршувањето на енеолитот не оставајќи зад себе никакви типолошки траги во производството на бакарните предмети. Се изработувале од доста чист или самороден бакар со техника на леење во едноделни или дводелни калапи.[767] Појавата и развојот на овој вид на бакарни предмети, покрај развиеното рударство во Аи Бунар, Рудна Глава, Штурац и Рудник, претставува еден најсилните аргумети кои одат во прилог на концептот на независната и локалната многукратна инвенција на екстрактивната металургија во Југоисточна Европа.[768] Квантитавно станува збор за доста обемен асемблаж на бакарни секири поврзан со примарната металургија на бакарот кои можат да се поделат на три основни типови: **секири-чекани, секири со две острици (крстести секири или секира-копач) и секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршка.**

---

[767] Jovanović B., 1971, 26; Радивојевиќ М., Прилог типологии и дистрибуции секира-чекича типа Плочник на простору Југоисточне Европе, Гласник Српског Археолошког Друштва 22, 2006, 214; во литературата преовладуваат неколку мислења за тоа како се изработувале погоре споменатите бакарни имплементи: покрај техниката на леење во калапи веројатно бакатрните имплементи се изработувале и во техниката на истиснет восок (lost wax technique или A CIRE PERDUE)

[768] Renfrew C., The Autonomy of South-East European Copper Age, Proceeding of the Prehistoric Society 35, 1969, 12 – 47; Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 122; Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Sljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2776

Првата група на бакарни секири е хронолошки е најстара, додека третата група делумно припаѓа на бронзеното време. Овие три основни типа на бакарни секири имаат голем број на подваријанти кои во суштина не ја менуваат нивната основна форма и намена. Како што напоменавме, повеќето се изработени од чист или самороден бакар, а со појавата на секирите со една острица и цилиндричен завршеток за дршка започнува нивното легирање и условно кажано бронзеното време. Според Гарашанин, постои унифициран термин за сите овие бакарни предмети: **бакарни секири со отвор за дршка.** Под овој термин се подразбираат оние форми на секири кај кои на средината или на еден крај наспроти острицата се наоѓа перфориран отвор во кој може да се постави дрвена дршка. Општо прифатен универзален термин за овој вид на секири е Schaftlochaht.[769]

Покрај трите основни дистинктивни типови на бакарни секири со нивните бројни подваријанти, во фундусот на енеолитските (халколитските) металуршки култури се јавуваат уште неколку типови на бакарни предмети кои се одлика на хоризонтот на примарната металургија. Станува збор за бакарните длета, клинови (шила), рамните (плоснати) секири, бојни (двојни) секири и т.н тешки секири кои многу наликуваат на бакарните длета или клинови. При типолошката обработка на бакарните секири, авторот се соочи со низа проблеми од терминолошка природа. Терминолошката дискрепанца која во принцип нема хронолошки и временски консеквенци е генерално карактеристична за енеолитот или халколитот во периодизација на праисторијата на Југоисточна Европа. Еклакантен пример за термонолошката диксрепанца којшто директно е поврзан со типологијата на бакарните секири е евиндетиран за крстестите или секирите со две острици (варијанта Јасзладану). Овој тип на бакарни секири според периодизацијата на халколитот во Бугарија припаѓаат на финалниот халколит, додека во периодизацијата на Унгарија припаѓа на средното бакарно време со свои почетоци во раното бакарно време. Во апсолутната хронологија, евидентна е временската синхронизација т.е. крајот на V милениум пред н.е. до првите столетија на IV милениум пред н.е.[770] Основниот методолошки пристап којшто се употребувал во досегашните студии за типологијата на бакарните секири се базира врз основа на формалните катактеристики на овој тип на алатки кој што ќе биде применет и во овој труд, со извесни корекции во случаите каде

[769] Гарашанин М., Секире са отвором за држаље у Уметничком Музеју у Београду, Музеји 5, 1950, 87; Jovanović B., 1971, 27

[770] Тодорова Х., 1994, 9 - 11; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 54 – 55; Kienlin L. T., Pernicka E., Aspects of the Production of Copper Age Jaszladany Type Axes, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 259 – 260; Boroffka N., Simple Technology: Casting Moulds for Axe-adzes, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 248

тие карактеристики различно се интерпретираат од различни автори.[771] Објаснувањето на поимот секира е превземен од Семенов, според кого секирата како алатка се препознава по всадувањето на дршка која е во линија со сечилото како и врз основа на симетеричниот пресек.[772] Со типолошката анализа на овие дистинктивни бакарни имплементи карактеристични за почетоците на металургијата индиректно ќе се добијат исклучително важни информации за овој вид на наоди на територијата на Македонија кои досега не ја добиле својата заслужена археометалуршка интерпретација.

5.4.1 Развојот на праисториските бакарни алатки

Најраните бакарни алатки се датираат во средната фаза на Винчанската култура (средна Винча) и јасно покажуваат дека биле изработени по примерот на камените алатки како прототипови. Првите бакарни длета и клинови-шила во потполност ги имитираат нивните модели направени од камен, задржувајќи го истиот полукружен пресек којшто е карактеристичен за камените алатки, а невообичаен за металните имплементи. Алатките се масивни и непотребно дебели бидејќи искуството стекнато при обработката на камените алатки сугерира дека поголемата дебелина ја ограничува можноста за кршење. Формата им е унифицирана: имаат долгнавеста форма, поширoки се или потесни, со заоблено сечило, во пресек четвртасти, правоаголни или трапезоидни. Овој тип на бакарни алатки во текот на енеолитскиот период доживува извесни модификации, пред се, во пределот на сечилото и делумно во волуменот на телото, при што одредени автори овие модификации ги припишуваат на сосема нов тип на бакарни имплементи **т.н. тешки секири**. Во принцип овој тип на имплементи имаат само формални карактеристики на секира: не содржат перфорација за насадување на дршка, волуменот им е сличен (во некои случаи идентичен) со бакарните длета и всушност претставуваат реминисценција, односно рудиментирана форма во поглед на хронолошкиот контекст и циркулацијата на доминантните типови на бакарни секири со поелегантни и пограцилни форми. Во потполност ги копираат своите камени прототипови (нивната масивност и тежина) и излегуваат од општата металуршка практика на развиената енеолитска металургија на намалување на телото и зголемување на работната површина.[773] Со вакви карактеристики се секирите од типот Салкуца, Каменар, Гумелница, Котеана, Плочник, Беловоде и Комјана. (T.LVIII)

---

[771] Аналогни примероци се констатирани во следниве референци: (од поголем број на автори од едицијата „Праисториски Наоди од Бронзеното Време“) Новотна за Словачка, Вулпе за Романија, Жеравица за Црна Гора, Босна и Херцеговина и Хрватска, Тодорова за Бугарија, Черних исто така за Бугарија, Мајер за Австрија, Патај за Унгарија, Дергачев за Моладавија, Гедл за Полска и други

[772] Радивојевиќ М., 2006, 212

[773] Antonović D., 2009, 167,169

Според Бугарската терминологија, на чија територија се пронајдени најголем број од овие бакарни имплементи, се нарекуваат **тешки бакарни секири-клинови**. Овој хибриден термин најдобро ја објаснува нивната појава: со исклучителни карактеристики на хоризонтот на почетната-примарната металургија на бакарот во поодминатите фази на енеолитскиот период. Сите набројани типови на бакарни секири се датираат во вториот металушрки период од развојот на металургијата во Бугарија односно во доцниот халколит.[774] (Т. LXII, 103; T.LXIII, 104 – 105)

Техниката на изработка на бакарните секири и останатото масивно бакарно оружје и орудие главно се врзува за металуршкото добивање на бакарот и леењето во калапи што значи со екстрактивната металургија. Најраните примероци на **бакарни длета** потекнуваат од четирите остави од Плочник каде вкупно се пронајдени околу 25 примероци. Во оставата I пронајдени се 12 масивни и издолжени бакарни длета со рамно и малку заоблено сечило, потоа две длета се откриени во оставата II; во оставата III откриени се 5 бакарни длета кои претставуваат вариетет на пораните типови приближувајќи се до формата на рамните секири со лачна острица и во оставата IV пронајдени се 5 фино обработени бакарни длета. Според најновите радиокарбон датирања и добиените податоци од ревизионите истражувања на локалитетот Плочник (масивно бакарно длето-шило пронајдено со јасен археолошки контекст во сонда VIII А која културно–хронолошки се датерминира и припаѓа на Хоризнотот 3 односно во Градачката фаза од периодизацијата на Винча), четирите остави на бакарни имплементи се датираат во Градачката фаза, односно почетокот на V милениум пред н.е.(4730-4540 кал.години пред н.е.).[775] Во пораните стартиграфски датирани примероци на бакарни длета спаѓа примерокот од Слатино кој се датира во раниот халколит на Западна Бугарија односно во културниот комплекс Гумелница-Дикилиташ-Слатино III. Истиот наведен егземплар во литературата (особено поновата бугарска), се интерпретира како **бакарен клин или пак рамна секира** (заедно со наодите од Ѓаково и Ваксево), кои Михаилов ги компарира со пронајдените примероци од оставите од Плочник (интересно е да се напомене дека со компаративните модели од страна на истражувачите на локалитетот Плочник и оставите од бакарни алатки децидно се определни како масивни бакарни длета). Со компаративно типолошка анализа на сите наведени примероци, авторот смета дека во принцип станува збор за ист тип на бакарна алатка – длето кое е различно интерпретирана од

[774] Тодорова Х., 1994, 7 - 9; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 51 – 54; Antonović D., 2009, fig.4; Сталио Б., Нови метални налази из Плочника код Прокупља, Зборник Народног Музеја IV, Београд, 1954, 35; Гарашанин Д., Каталог Метала I, Београд, 1954, 9; Jovanović B., 1971, 25

[775] Гарашанин Д., Каталог Метала I, Београд, 1954, 9; Jovanović B., 1971, 25; Сталио Б., 1973, 157; Durman A, 1983, 15; Šljivar D., 1996, 85-94; Šljivar D., 2006, 101; Borič D., 2009, 214

страна на различни истражувачи. Според типологијата на Черних, овој вид на бакарни имплементи припаѓа на групата на **тесли-долоти** (општ индекс ТД) во која се изделени пет подгрупи кои компаративно типолошки можат да се стават во нашата група на длета.[776] Иако се карактеристични за почетоците на екстрактивната енеолитска металургија, бакарните длета се јавуваат во подоцнежните фази особено во доцниот енеолит (халколит): Стари Костолац, Бубањ-Ново Село, Јелашнице, Полна-Благотин, Злотска Пештера од Криводол-Бубањ-Салкуца културниот комплекс; во населбата Русе од Коџадермен-Гумелница-Караново VI културниот комплекс; во населбата Девња од културата Варна и други. **Шилата-пробивачи** исто така покажуваат тенденција на универзална алатка која се јавува низ целиот хронолошки развој на енеолитски (халколитски) култури од Централен и Источен Балкан.[777] На територијата на Република Македонија во сегашниот степен на истраженост откриени се две бакарни шила-пробивачи. Масивни бакарни длета до овој момент не се откриени. Првиот примерок потекнува од локалитетот Кутлина, с.Велмеј во близина на Охрид. Во јужниот дел од сондата IV, откоп 4, во земја помешана со ситен лепеж која припаѓа на архитектонска градба (куќа), откриено е патинирано бакарно шило. Со анализа на целокупниот движен материјал населбата се датира во енеолитскиот период или Криводол-Бубањ-Салкуца културниот комплекс односно македонската варијанта или културна група во рамките на овој комплекс (Шупливец-Бакарно Гумно-Црнобуки).[778] Вториот наод потекнува од локалитетот Цареви Кули во близина на Струмица. Пронајдено е бакарното шило во слој којшто хронолошки се определува во раниот халколит на Западна Бугарија односно т.н струмски хаколитски комплекс познат под името Градешница-Слатино-Дикили Таш II.[779] (T.LIX; T.XXIV; T.LIV/91; слика 64)

Секирите-чекани претставуваат најрепрезентативни бакарни имплементи на металургијата од енеолитскиот период особено во неговите почетни фази. Типологијата на бакарните секири со отвор за дршка досега е прилично елаборирана. Воглавно сите предложени поделби се согласни со тоа дека се разликуваат два типа на овој вид на секири:

---

[776]Сталио Б., Нови метални налази из Плочника код Прокупља, Зборник Народног Музеја IV, Београд, 1954, слика 3, 4 ,5, 6; Гарашанин Д., 1954, Табла I; Jovanović B., 1971, Tabla IV; Сталио Б., 1973, слика 1-5; Черних Х. Е., Горное дело и металлургия в древнешеи Богарии, София, 1978, 103-111, таблица II.9, Табла 10-14; Jovanović B., 1979, Tabla I; Тодорова В. Х., 1986, 85; Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Wagner G.A., 1993; fig.1; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 69, дополнување од табла А4 страна 161, fig. 9; Čohadžiev S., 1998, 11, fig. 2; Михайлов Ф., Нови данни за най-ранния добив и обработка на мед в долината на Горна Струма, in PHOSPHORION – Studia in Honorem Mariae Cickova, Sofia, 2008, 36 – 38, обр. 6 и 8

[777]Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Wagner G.A., 1993; табла 5; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, табла А4 страна 161

[778] Кузман П., Кутлина, МАА 14, 1996, 15 – 20, слика 35

[779] Податоците лично ги добив од истражувачот на Цареви Кули Зоран Рујак за што многу сум благодарен

секири со една и секири со две острици. Под поимот секира-чекан (како репер земени се секирите-чекани од типот Плочник) се подразбира оној тип на алатки кои имаат сечило на дисталниот и чекан на просиксимативниот крај. Вообичаено се масивно изработени, со пентагонална форма и приближно правоаголен пресек во ширина. Во должинскиот пресек овој тип на секири е правоаголен со паралелни рабови и едноделна (некршена осовина). Отворот за дршка е без (или со) тулец кој е поставен во близина на делот каде што е чеканот и е во симетрија со сечилото кое е благо лепезесто. Дисталниот дел од алатката е поширок од проксималниот, додека во зоната на отворот раменатa се истакнати во зависност од изработката, поблаго или поостро профилирани.[780] Овој тип на бакарни секири, според Гарашанин, има три основни варијанти:

- **Во Тип I-1** припаѓаат секирите-чекани со некршена осовина т.е. кај кои делот на чеканот и делот на острицата (секирата) лежат во иста рамнина наречен тип Плочник.
- **Во Тип I-2** припаѓаат секирите-чекани со косо засечен дел во облик на чекан наречен тип Видра
- **Во Тип I-3** припаѓаат секирите чекани со искршена осовина каде кракот во вид на чекан и оној во вид на секира стојат под извесен агол. (T.LX, 99)

Првиот тип (типа I-1) има две подваријанти: со фацетирана форма (тип односно варијанта од Лучка) и со пентагонална форма (варијанта Плочник). Третиот тип на секири-чекани исто така има две подваријанти: обични и со цевчест продолжеток за дршка.[781] Дефиницијата на секирите-чекани, особено од типот Плочник, е повеќепати реинтерпретирана од страна на други автори, со тоа што во студиите кои се занимаваат со одредени делови на Југоисточна Европа, приниципот на одредување на формалните карактеристики на овој тип на алатки не е единствен. Така, Шуберт овие алатки (со акцент на типот Плочник) ги сврстува во секири-чекани со наједноставна форма, со сечило кое се наоѓа во рамнината со отворот, а варијантите ги разликува врз основа на димензиите; Куна секирите-чекани типолошки ги разликува врз основа на формата, напречниот пресек, како и технолошките одлики на алатката (т.е. од колку делови е изработена); Черних попрецизно ги дефинирал типолошките критериуми, каде покрај формалните карактеристики, како што се симетричноста, формата на сечилото и отворот, ги вклопува и анализира односот на должината и ширината на алатките, висината на пресекот, должината на сечилото и чеканот, како и оддалеченоста и положбата на отворот.[782]

---

[780]Гарашанин М., 1950, 91; Радивојевиќ М., 2006, 212
[781] Гарашанин М., 1950, 91 - 92
[782] Черних Х. Е., 1978, 96 – 98; Радивојевиќ М., 2006, 214

Според Тодорова, овој тип на алатки претставуваат најкарактеристични доцноенеолитски бакарни орудија-алатки откриени на територијата на Бугарија. Ги дефинира како алатки со перфорација-дупка за поставување на дршка. Со компаративно-типолошка анализа на откриените секири-чекани од територијата на Бугарија, тие можат да се поделат на две поголеми категории:

А. Секири-чекани со кус заден дел кон кои припаѓа: типот Плочник дефиниран како тешко, кусо и масивно орудие со речиси рамно тело, тесен правоаголен дел и асиметрично распоредена овална дупка. Се среќава првенствено во северозападна Бугарија; тип Видра со раширено долговидно сечило, различно закосен чеканест-заден дел со правоаголен пресек и овална дупка за дршка. (T.LX, 100; T.LXI, T.LXII, 102)

Б. Секири-чекани со издолжен заден дел кон кои припаѓа: типот Чока-Варна дефиниран како алатка со право тело, правоаголно сечило, рамен заден дел и овална перфорација за насад на дршка; тип Девња – Варна со извиткано-свиткано тело, овален пресек на долната половина на телото кон остриците и правоаголен пресек на задниот дел од телото и триаголно сечило; тип Девња доста сличен како предходниот тип со свиткано тело, овален напречен пресек и рамно врзан заден дел. Остриците има две варијанти т.е. два вида: силно долговидно или триаголно; тип Ширија претставува алатка со свиткано тело кое е раширено во пределот на дупката за насад на дршка. Пресекот на задната половина на алатката е кружен додека онаа кон сечилото е со правоаголен пресек. Се претпоставува дека овој тип е импорт и е карактеристичен за Карпатската котлина односно Бодрогкересзтур културата.[783] (T.LXII, 103)

Хронолошки најстар тип на секира-чекан е типот Плочник којшто се датира во Плочничката фаза (според најновите истражувања Градачката фаза) од периодизацијата на Винчанската култура односно во апсолутни датуми почетокот на V милениум пред н.е. (4730-4540 кал.години пред н.е.)[784] Во смисла на релативната хронологија и распространетоста на секирите-чекани од типот Плочник, од страна на поголем број истражувачи кои се занимавале во оваа проблематика дефинирани се следниве параметри: според Шуберт, овој тип на секири-чекани припаѓаат на наједноставните форми на секири со пентагонална форма, заоблени ивици и отвор за дршка без тулец во пределот на вратот. Како зона на распростирање ја наведува западна Бугарија, централна и северна Србија, Босна и Херцеговина, Хрватска, јужните делови на Трансилванија и северното Потисје. Источно од овие подрачја, овој тип на секири-чекани не е пронајден, додека северно и северозападно (Словачка, Моравија, Шлезија,

[783] Тодорова В. Х., 1986, 149, рис. 62, 63, 64, 65, 66 и 67; Тодорова Х., 1994, 8; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 52

[784] Гарашанин М., 1950, 101; Гарашанин Д., 1954, 9; Jovanović B., 1971, 25; Сталио Б., 1973, 157; Durman A, 1983, 15; Šljivar D., 1996, 85-94; Šljivar D., 2006, 101; Borić D., 2009, 214

Чешка) се јавуваат ретко. Релативно хронолошки типот Плочник припаѓа на плочничката фаза од винчанската култура, додека според наодите од некрополата во Тибава овој тип припаѓа на младата фаза од Тисзаполгар културата односно со културата Бодрогкересзтур и нејзината индустрија на бакар. Жеравица исто така смета дека секирите-чекани од типот Плочник се едни од најстарите: ги опишува како алатки со петоаголна форма, со благо заоблен правоаголен пресек и скоро паралелни страни, како и работни површини кои се на иста рамнина. Распротранети се во средна и северна Србија, Босна и Херцеговина, Хрватска, јужна Трансилванија, северно Потисје, југозападна и западна Бугарија, како и поединечни наоди од Моравија, Баварија и Шлезија. Културно хронолошкото определување на типот Плочник и типот Видра се определува во културата Гумелница Б1, Кукутени А, Ариушд и помладата фаза на Тисзаполгар културата на основа на наодите од локалитетот Лучки. Според Богнар-Куциан, секирите-чекани од типот Плочник претставуваат алатки со квадратен пресек, конкавен профил, благо заоблени страни, нагласени рамена и благо свиткано сечило, и смета дека се најраспространет тип во Југоисточна Европа. Типолошки припаѓа на типот II3, додека културно-хронолошки се определува во бакарното време со апсолутни датуми од 3600-3300 година пред н.е.[785] Черних во потполност се согласува со констатацијата на претходните истражувачи дека секирата-чекан од типот Плочник претставува најстар егземплар од овој тип на алатки на поширокиот простор на Југоисточна Европа. Типолошки припаѓа на типот ТМ-8 според типологијата на наодите од Бугарија, а како најстар примерок е наодот од оставата од Карбуна (Прекукутени III односно Трипоље А2). Културно-хронолошки овој тип на алатки се определува во културата Кукутени А1-2 и фазата Коцадермен-Гумелница-Караново VI. Хемиските анализи од наодите во Бугарија укажуваат дека бакарот кој се употребувал за изработка на овој тип на бакарни имплементи потекнува од пределот на Видинскиот Балкан односно од подрачјето на Источна Србија и Банат.[786] Тодорова смета дека овој тип на секири-чекани бил во употреба подолг временски период т.е. низ сите фази на енеолитскиот период – најдоцниот стратиграфски документиран егземплар потекнува од гробот 43 од некрополата Варна I кој се датира во 4200 година пред н.е. Најверојатните поширок хронолошки рамки на појавата на секирите-чекани од типот Плочник се помеѓу средниот енеолит и фазата III од доцниот енеолит и се вклопува во Втората Металуршка Етапа од развојот на металургијата на Источен Балкан (Бугарија).[787] Хронолошките рамки во кои се јавуваат секирите-чекани, базирани на наодите од типот Плочник, изразени во апсолутни датуми се следниве: почетокот

[785] Радивојевиќ М., 2006, 217 - 218
[786] Черних Х. Е., 1978, 98, Таб. 7/7-11; Радивојевиќ М., 2006, 219
[787] Тодорова Х., 1994, 7; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 52; Михайлов Ф., 2008, 37

на V милениум пред н.е. (4730-4540 години пред н.е.), каде според најновите радиокарбон датирање припаѓаат синхроно секирите чекани од четирите остави од Плочник (Градачка фаза) и секирата-чекан од оставта во Карбуна (Прекукутени III-Трипоље А2) до најкасните премероци од некрополата Варна I (4200 година пред н.е) и Тибава (3700-3300 години пред н.е.).[788] Покрај двата основни типа, Плочник и Видра, секирите-чекани се јавуваат во многу подваријанти и типови: тип Гулубиње, тип Чока, тип Деч, тип Чока-Варна, тип Девња-Варна, тип Девња. Хронолошки индикативни се примероците на секирите-чекани од типот Хандлова, Бодрогкересзтур, Холич, Мезокерестеш кои имаат впечатлива тежина (еден примерок тежи до 4 килограми) кои се датираат во **финалниот халколит** (4000 – 3700 години пред н.е.) односно Третата Металуршка Етапа од развојните фази на металургијата во Источен Балкан.[789] **(T.LIX, 3; T.LX; T.LXI; 102 – 103; T.LXIV; T.LXV; T.XXIV)**

Примената на секирите чекани (општо земено на сите бакарни имплементи карактеристични за примарниот хоризонт на енеолитската металургија) е повеќенаменска, и за жал сеуште во целост недефинирана. Најверојатно претставувале алатки, оружје, рударски алатки и/или предмети со статусен симбол. Постои мислење дека служеле како сировина (сиров метал) кој се транспортирал во други краеви и таму се преработувал. Многу веројатно е дека бакарните секири се користеле за разни намени: иста форма, ист тип и иста варијанта можеле да се употребуваат на разни начини и за разни цели. Но, сепак најголемата концентрација на овој вид на алатки е на Централен Балкан, што покрај хронолошкиот, укажува на територијален приоритет при производството на овој вид на бакарни имплементи. Ова не треба да изненадува бидејќи најраните примери на доцно неолитската екстрактивната металургија потекнуваат токму од овој регион.[790] Во Република Македонија секири-чекани во сегашниот степен на истраженост не се пронајдени.

Секирите со две острици (крстестите секири, секири со крстесто поставени острици или секири-тесли и/или кирко-мотики според бугарската и руската терминологија) претставуваат карактеристични бакарни имплементи кои се јавуваат во текот на средниот енеолит (средното бакарно време) на Југоисточна Европа и Карпатската котлина. Иако се евидентирани на поголема територија, концентрацијата на наоди на овој тип на бакарни

[788] Радивојевиќ М., 2006, 220-221;Borić D., 2009, 214

[789] Тодорова В. Х., 1986, 149, рис. 62, 63, 64, 65, 66 и 67; Тодорова Х., 1994, 8; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 52; Antonović D., 2009, fig. 2

[790] Гарашанин М., 1950, 100-101; Глумац П., 1983, 135 – 141; Glumac P., 1988, 457-460; Glumac P., Tringham R., 1990, 557 – 562; Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Wagner G.A., 1993, 3; Шљивар Д, Јацановиќ Д., 1996, 55- 59; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 52; Antonovic D., 2002, 36-39; Радивојевиќ М., 2006, 221; Borić D., 2009, 230; Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2775 – 2787

секири е во Големата Унгарска Рамнина што се смета за нивен производен центар, источно од реката Тисза во североисточна и источна Унгарија, во соседна Романија (Трансилванија) и понатаму јужно во регионот на Банат. Надвор од Карпатскиот Базен нивниот број се намалува по течението на Дунав кон Црното Море, но тие се познати во северозападен Балкан. Кон запад нивната распространетост го покрива подрачјето на Тисза, Дунав и Трансдунабиа достигајќи до Австрија, Моравија и Бохемија каде се откриени помал број на примероци, како и Бугарија, Србија, Босна, Хрватска, Албанија, Украина и Македонија. Најголем број на примероци од овој тип на секири се пронајдени во некрополите од културата Бодрогкресзтур. Иако се карактеристични за средниот енеолит (средното бакарно време) според периодизацијата на Централен Балкан и Карпатската котлина и Финалниот Халколит според приодизацијата на Источен Балкан односно Бугарија, тие продолжуваат со употреба во почетокот на бронзеното време и особено доцното бронзено време. Борофка, врз основа на компаративни анализи на крстестите секири од поширокиот простор на Европа и Азија, предлага модел на распостранетост на овој тип на секири од Сардинија на запад, Пакистан на исток, Скандинавија на север и Кипар на југ. Сепак, овој предложен модел концепциски не се вклопува во елаборираната и аргументирна теза за развиената и независна енеолитска металургија, каде една од есецијалните карактеристики е токму појавата на дистинктивните типови на бакарни имплементи.[791] Наједноставна дефиницијата на овој вид на бакарни имплементи е онаа во која се опишуваат нејзините основни работни површини, а со тоа и карактеристики: едниот дел е во вид на секира додека другиот поставен под прав агол е во вид на копач, длето или тесла. Најпознат тип на крстести секири од енеолитскиот период е варијантата **Јасзладану.** Претставуваат алатки со различна големина и тежина, со доста проширен дел намнет за длетото или теслата и закривен дел за сечење на страната каде е секирата. Насадникот за дршка е поставен на средината од телото кој, наспроти различните функции на спротивните делови од секирата, е со симетричен изглед и баланс. Околу долниот и горниот дел од насадникот-цилиндричната перфорација постои помалку или повеќе истакнат обод или ивица. Покрај овие општи карактеристики, постојат варијации во деталите и формата. Но, изгледа дека формалните разлики кои се употребуваат за дефинирање на таквите варијатни или под-типови не индицираат разлики во хронолошката детерминација.[792] Сепак, постојат различни типологии и подварианти кои се дефинираат врз основа на различни морфолошки критериуми. Гарашанин ја предлага следната типологија:

[791] Миков В., 1961, 369 – 371; Миков В., 1972, 69; Durman A., 1983, 18; Тодорова Х., 1994, 9 - 11; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 55 -56; Kienlin L. T., Pernicka E., 2009, 259 – 260; Boroffka N., 2009, 246

[792] Kienlin L. T., Pernicka E., 2009, 258

- **Тип II-1** во кој се класифицирани секирите на кои остриците (работните површини) лежат паралелно

- **Тип II-2** се вбројуваат секирите на кои остриците-работните површини се поставени под агол од 90 степени. Од овој тип се разликуваат следниве варијанти: 2а без цевчест продолжеток; 2б со цевчест продолжеток и 2ц со особено задебелен дел на секирата околу отворот.[793] (T.LXVI)

Миков поделбата на овој тип на бакарни секири ја засновува врз формата, големината и профилацијата на отворот за насад на дршка. Анализирајќи ги примероците од Бугарија, ја предлага следнава типологија и поделба во групи:

- Секири-копачи без задебелување на отворот (рамни) за насад на дршка
- Секири-копачи со околувратен прстен поставен од внатрешната страна на секирата
- Секири-чекани со задебелување од внатрешната страна на секирата

Покрај наведенава поделба, Миков за секирите-копачи северно и главно јужно од Дунав предлага поделба на две основни групи заснована врз формата на сечилото и телото:

- Секири-чекани со благо свиткано, поелегантно и подолго тело, долговидни и изразени работни површини (чекан и копач), со широко и слабо искривен дистален дел наменет за копање, како што се секирите од Унгарија, Романија и значителен дел на наодите од територијата на бивша Југославија и Бугарија.
- Секири-чекани со право и покусо тело, со плоснат, прав и потесен дистален дел наменет за копач, задебелување при дупката и прав, во ретки случаи, долговиден проксимативен дел наменет за секира. [794]

Според типологијата изработена од Борофка, овој тип на секири е поделен во следниве три поголеми групи:

- Група I крстести-секири без акцентирање на насадот за дршка
- Група II крстести секири со засилен и/или издолжен насад за дршка
- Група III крстести-секири со повлечен профил во правец на остриците за сечење [795]

Секирите со крстесто поставени остриците претставуваат сложена и разработена метална форма, елегантно закривена која не е возможно да се постигне со обработка на каменот што

[793] Гарашанин М., 1950, 92
[794] Миков В., 1961, 375 - 376
[795] Boroffka N., 2009, 248

укажува дека металурзите се ослободуваат и веќе не ги копираат камените прототипови и модели. Со овој тип на бакарни имплементи започнуваат да се развиваат автентичните метални форми карактеристични за енеолитската металургија.[796] Имаат различна и за жал сеуште недефинирана единствена намена. Земајќи ги во предвид дисталните и проксималлните издиференцирани работни површини на сечило и копач, крстестите секири најчесто се сметаат за алатки, најверојатно специјализирани за рударење или дрводелство, како оружје, симболи или дарови, па дури и платежно средство (ингот). Во принцип сите варијанти се можни. Единствена јасна индикација дека имале одредено симболично значење е нивното депонирање во остави и во некрополите (особено богатите гробови) од Караново VI-Гумелница-Кодадермен културниот комплекс. Употребата на т.н. непрактични метали, како што е златото или оловото за нивна изработка, оди во прилог кон симболичката конотација на овој вид на имплементи. Ова не ја исклучува можноста крстестите секири да се употребувале на разни начини и за различна намена.[797]

Во општи термини обработката на бакарното оружје или алат (крстестите секири) ги вклучуваат следниве чекори: леење, ладна обработка (реминисценција на ладната литичка технологија), загревање-калење и финална ладна обработка. Но, сепак генерално гледано несогласување постои и околу начинот на којшто крстестите-секири се произведувале. Како можности се посочуваат следниве техники: леење во отворен едноделен калап, леење во изгубен восок, леење во дводелни калапи, дури и едноставно ковање на метални шипки. Глинените или каменитe калапи исто така се сметаат за медиум достапен за леење на овој вид на секири. Општо прифатен е моделот којшто предлага леење во претходно подготвени модели на калапи (според Миков од глина) кои потоа се кршеле, а излеаниот предмет се доработувал со ладна литичка технологија или со апликација. Доколку е потребно закривување на телото, предметот дополнително се загрева-кали и финално исчукува. Дури се предлага и употребата на графитот како медиум од којшто се изработувале калапите. Други индикатори кои се поврзуваат за изработката на крстестите секири претставуваат јадрата кои се употребувале за оформување на насадникот за дршка, а се користеле при процесот на леење. Најголемиот број на пронајдените крстести-секири бил главно леен од самороден бакар или чист бакар без многу примеси (за дополнителни објаснувања на техниките на леење на бакарните имплементи, хронологијата и медиумот од којшто се изработени калапите види

[796] Antonović D., 2009, 169 - 171
[797] Гарашанин М., 1950, 100 - 101; Миков В., 1961, 376 - 377; Jovanović B., 1971, 26 – 27; Миков В., 1972, 62 - 64; Branigan, 1984, 22; Boroffka N., 2009, 251

поглавје *4.7. Металуршки прибор односно 4.7.3 Калапи* од истава магистерскава теза).[798] Покрај сите претпоставени модели, техники на леење и употребата на различен вид на калапи за изработка на бакарните крстестите секири, со поновите истражувања во Иран, Авганистан и Турција, евидентирани се група на калапи кои директно се поврзуваат за процесот на леење на овој тип на алатки, пронајдени во јасен археолошки контекст. Најстарите потекнуваат од IV милениум пред н.е. од локалитетот Габристон во Иран, каде се откриени два целосно сочувани калапи во металуршка (ковачка) работилница. Калапите се изработени од витрифицирана глина и претставуваат едноделни отворени форми на кои припаѓа цилиндрично витрифицирано глинено јадро со кружен пресек за оформување на перфорацијата за дршка. Овие глинени јадра точно се совпаѓаат со средишниот отвор од калапите. Од прикажаното јасно се гледа дека дводелните калапи не се употребувале. Калапите по завршувањето на процесот на леење се кршеле за да се добие посакуваниот предмет.[799] Секирите со крстесто поставени острици се јавуваат во повеќе типови: доминантен е тип Јазсладану со поголем број на варијанти (Рума, Барице, Доњи Милановац, Шабац и други), потоа тип Тиргу Окна, тип Ариуст, тип Кладари, тип Чепин, тип Ноградмарка и други. Овој вид на алатка се произведувал во текот на енеолитскиот период и најчесто бил користен од страна на заедниците кои конвенционално се познати помеѓу археолозите како Бодрогкерезтур култура, Винчанска култура, Кукутени-Трипоље култура и Караново VI-Гумелница-Коцадермен култура. Во апсолутни датуми се датираат од крајот на доцниот V милениум пред н.е. и првата половина на IV милениум пред н.е., со неколку примероци од Блискиот Исток кои се датираат во приближно ист и споредлив период. Започнуваат да се употребуваат во Третиот, а продолжуваат во Четвртиот Металуршки Период според развојните фази на металургијата на територијата на Бугарија (Финалниот Халколит и Прото Бронзената Епоха). Примероците од Карпатско-Балканскиот регион излегуваат од употреба во текот на IV милениум пред н.е., додека еволуцијата на примероците од Блискиот Исток продолжува во I милениум пред н.е. Секирите со крстесто поставени острици дефинитивно излегуваат од употреба со почетокот на бронзеното време кога се заменуваат со посложени форми т.е. секири со една острица.[800] (T.LXI; T.LXIII, 106; T.LXVII; T.LXVIII)

Во Република Македонија бакарните секирите со крстесто поставени острици претставуваат раритет. Во сегашниот степен на истраженост евидентиран е само еден

[798] Гарашанин М., 1950, 99 - 100; Миков В., 1961, 372 - 373; Jovanović B., 1971, 60; Миков В., 1972, 59; Branigan, 1984, 83; Boroffka N., 2009, 251

[799] Boroffka N., 2009, 252, fig. 5 и fig. 6

[800] Тодорова Х., 1986, рис. 69, 70, 71, 72; Тодорова Х., 1994, 11 - 13; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 55 – 57; Antonović D., 2009, 171, fig. 3; Kienlin L. T., Pernicka E., 2009, 259 – 260; Boroffka N., 2009, 248, 250

примерок од овој тип на секира којшто се наоѓал во стариот Археолошки Музеј на тврдината Кале во Скопје. Од податоците добиени од инвентарниот картон предметот е пронајден во околината на Ресен во областа на Преспанското Езеро, а во музејот е стигнат по пат на откуп од тогашниот жупан Буда Борисављевиќ. По катастрофалниот земјотрес од 1963 година најверојатно засекогаш е изгубен овој исклучителен егземплар на енеолитската металургија бидејќи во постојаната археолошка поставка на новата музејска установа „Музеј на Македонија" не е изложен. Инаку, станува збор за секира со крстесто поставени острици и цевчест продолжеток за отвор на дршката. Отворот е профилиран, а горниот крај е оштетен. Површината е рапава, без патина и со црвена бакарна боја. Должината изнесува 17,2 см, пречникот на отворот 3,1 см со еден оштетен крак. Според релативната и апсолутната хронологија овој примерок се датира во раното бронзено време на Македонија.[801] Интересен е податокот дека во праисториската збирка од Народниот Музеј во Белград евидентирани се уште два примерока на секири со крстесто поставени острици кои потекнуваат од Македонија без подетални информации за нивното место и контекст на наоѓање. И двата примерока се изработени од бакар во техника на леење и припаѓаат на Типот 2ц според поделбата на Гарашанин.[802] (T.LV, 92,93)

Деталните анализи на повеќето типови на крстести секири на поширокиот простор на Централен и Источен Балкан, нивните подтипови и варијанти, како и проучувањето на општите карактеристики на развојните фази на металургијата со сиот движен археолошки материјал поврзан со металургијата (бакарни предмети, металуршки прибор, металуршки печки, алатки и друго), укажуваат на малку поинаква хронолошка и апсолутна датација на секирата од Ресен. По своите формални карактеристики припаѓа на типот II - 2b1 од поделбата на секирите со отвор за дршка на Гарашанин и се смета за импорт од Подунавјето.[803] Иако станува збор за случаен наод без јасен археолошки контекст, со типолошко-компаративна анализа, особено на профилираниот насадник за дршка и закривеното тело, бакарната секирата од Ресен припаѓа на Групата II според поделбата на Борофка (крстести секири со засилен и/или издолжен насад за дршка) и втората група од поделбата на Миков (секири-копачи со околувратен прстен поставен од внатрешната страна на секирата). По своите формални карактеристики идентична е со типот Тиргу Окна. Според тоа, бакарната секира од Ресен во релативно-хронолошка смисла припаѓа на средниот енеолит според периодизацијата на Централен Балкан и Карпатската котлина, и/или Финалниот Халколит според

[801] Гарашанин М., Бакарна Секира из Ресна у Археолошком Музеју у Скопљу, ГМКДМ 7, 1954, 83 - 86
[802] Vukmanović M., Radojčić N., 1995, 77, слика и каталошка единица 130 и 131
[803] Гарашанин М., 1954, 83; Китановски Б., Неколку праисториски наоди од Прилеп, МАА 2, Прилеп, 1972, 119

периодизацијата на Источен Балкан (Бугарија) односно во апсолутни датуми се датира кон крајот на V и почетокот на IV милениум пред н.е.[804] Ваквата констатација фрла дополнително светло врз процесите на адопција и развивање на металургијата во праисториските (доцно енеолитски) култури во Република Македонија кои се во почетен стадиум. Имено, праисториските (енеолитски) заедници на територијата на Македонија ги следат генералните трендови и развојни фази на металургијата од поширокатa територија на Централен и Источен Балкан. За жал, освен ревизионото датирање за овој дистинктивен и карактеристичен бакарен имплемент на енеолитската металургија во Македонија не можеме да кажеме ништо повеќе: ниту како бил изработен, ниту неговата металографска композиција, провенинеција и слично, бидејќи најверојатно засекогаш е загубен во земјотресот од 1963 година.

Секирите со една острица и цилиндричен завршеток за дршка се третата група на бакарни имплементи кои се карактеристични за енеолитската металургија на Централен и Западен Балкан, Кавкаскиот регион и Источен Медитеран. Овој вид на секири во релативно-хронолошка смисла почнуваат да се јавуваат во текот на доцниот енеолит како исклучително масивна форма: сечилото е со иста ширина со остатокот од телото на секирата, додека сегментот за перфорација (насадникот за дршка) е припоен и не се разликува од масата на телото. Со текот на времето и еволуцијата овој тип на секири, односно во текот на бронзеното време, добиваат поелегантна форма: сечилото се проширува, телото кое што нема работна функција се намалува во големина и дебелина, додека отворот за дршка конечно се одвојува од телото на секирата. Насадникот за дршка на покасните типови е понагласен и добива форма на тубуларно проширување на крајот од секирата. Развојниот пат на формата на секирите со една острица и цилиндричен завршеток за дршка е комплементарен со почетоците на техниката на легирање на бакарот со арсенот, оловото и калајот, кон крајот на енеолитскиот период, притоа индицирајќи подобрување на техничките квалитети на имплементот што полека не воведува во бронзеното време и појавата на бронзата како легура. Типолошката класификација на овој вид на секири е многу едноставна и за неа постои генерална согласност во археолошката научна мисла. Според поделбата на Гарашанин, може да се издвојат три типа од овој вид секири: (оваа типологија е направена првенствено врз основа на цилиндричниот продолжеток-насадник за дршка и има извесни хронолошки консеквенци) (T.LXIX, 112)

---

[804] Тодорова Х., 1986, рис. 69, 70, 71, 72; Тодорова Х., 1994, 11 - 13; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 55 – 57, fig. 10, 12; Antonović D., 2009, 171, fig. 3; Boroffka N., 2009, 248, 250, fig. 1; Kienlin L. T., Pernicka E., 2009, 259 – 260, fig. 1

III-1 секири со една острица без цевчест-цилиндричен продолжеток за отвор т.н. тип Баниабик

III-2 секири со една острица со цевчест-цилиндричен продолжеток за отвор за дршка

III-3 секири со една острица со изразито профилиран продолжеток за отвор за дршка

Покрај оваа основна поделба на секирите со една острица и цилиндричен насадник за дршка, во рамките на Вучедолската култура постои дополнителна интерна класификација на овој вид на предмети. При правењето на истата, земени се во предвид неколку параметри: формата на секирите поточно острицата и формата на калапите од кои биле изработени. Така, во рамките на културата се разликуваат два типа на секири: **хронолошки постар тип** со конвексен горен дел од сечилото од насадникот за дршка до врвот на острицата од класичната В фаза од Вучедолската култура, потврден преку пронајдените калапи од Винковци со изразит конвексен горен дел од калапот; **хронолошки помлад тип** со рамен горен дел од сечилото од насадникот за дршка до врвот на острицата од касната С фаза од Вучедолската култура потврден преку пронајдените калапи од Дебело Брдо, Љубљанско Барје и Домони со рамен горен дел од калапот. [805]

Типологијата и класификацијата на секирите со една острица и отвор за дршка на просторот на Југоисточна Европа и Карпатската Котлина генерално може да се вклопи во три морфолошки трендови или групи кои потекнуваат од различни, но во многу случаи, хоризонти кои се преклопуваат и се истовремени. Најголемиот дел од обработените секири се именувани во зависност од типологијата базирана на пронајдените примероци од епонимните локалитети. Во **првиот морфолошки тренд или група** припаѓаат следниве типови на секири: типот ***Baniabic*** (Vilcele) кој е идентичен на типот III-1 според поделбата на Грашанин. Вулпе смета дека овој тип хронолошки е најран. Ова тврдење го поткрепува врз основа на фактот што сечилото не е одделено и не претставува посебна целина од отворот за дршка, што е карактеристика на подоцнежните типови. Горниот раб на секирата е рамен додека во случајот на типовите ***Fajsz*** и ***Corbasca*** овој дел е конвексен. Овој тип на секири компаративно-типолошки е сличен со секирите од раната Вучедолска култура кои според радиокарбон анализите се датираат во доцниот четврти и почетокот на третиот милениум пред н.е. (31-28 век пред н.е.). Со свои типолошки паралели во Северен Кавказ или Централна Русија, овој тип на секира е толку едноставно оформен што компарирањето со покасните типови на секири генерално е возможно. Во **вториот морфолошки тренд или група** припаѓаат секирите со една острица и цилиндричен завршеток за дршка застапени во следниве типови:

[805] Гарашанин М., 1950, 91; Durman A., 1983, 60; Antonović D., 2009, 171 – 173

Dumbrăvioara, Izvoarele, Darabani и Kozarac. Овој тип на секири имаат краток отвор за дршка со тубуларна форма кој во некои случаи е фацетиран или ребрест. Својствено за типот *Dumbrăvioara* е краткиот цилиндричен насадник за дршка и петоаголниот пресек, додека особена карактеристика претставува фацетираниот отвор за дршка и сечилото која е евидентна за типот Козарац, на кој припаѓа секирата од владетелското погребување во Мала Груда во Тиват. Секирите од оваа група со сличен морфолошки тренд се датираат во 27-25 век пред н.е. На локалитетот Zok-Varhegy пронајдена е поголема количина на калапи за леење на секири со фацетирано сечило. Морфолошката варијација присутна во примероците на калапи од Зок е импресивна и укажува на фактот дека различни типови на секири се произведувани во исто време и типолошката поделба на порани и покасни типови е исклучително отежната. Оваа група, според Вулпе, припаѓа на раното бронзено време на Романија. **Третиот морфолошки тренд или група** е претставен преку секирите од типот **Veselinovo, Pătulele и Pădureni**. Карактеристика на овој тип на секири е тоа што долниот понизок дел од цилиндричниот насадник за дршка е отсечен под одреден агол. Типовите на секири од оваа група се датираат од средината на третиот милениум до раната втора половина на вториот милениум пред н.е.[806] Секирите со едно сечило и цилиндричен насадник за дршка се евидентирани на територијата соседна Бугарија. Поделени се во четири основни типа кои се совпаѓаат во погоре изнесената типологија и временски се детерминираат во текот на раното и средното бронзено време.[807] Во Егеја овој вид на секири се пронајдени на вкупно дванаесет локалитети во северна Грција и само на три локалитета понатаму на југ: од оставата во Теба во централна Грција, од островот Китнос и оставата од Полиохни (Лемнос). Секирите од северна Грција биле пронајдени во Тсерјани и Сироуполис во Епир, Мандало, Архонтико и Сервија во западна Македонија, во Триади, Тумба Месимерои, Тумба Плајиарои, Месимерои Тумба Трифои, Олинтос и Петралона во Централна Македонија/Халкидики и Полиохни на Лемнос. Интересен и значаен е фактот дека секирите со една острица и отвор за дршка во значителен број се пронајдени во северна Грција додека во многу помал број во јужна Грција и на островите. Пронајдените примероците на секири се датираат во РБД I-III (Раното

[806] Гарашанин М., 1950, 91; Durman A., 1983, 64; Antonović D., 2009, fig. 5; Rahmstorf L., Indications of Aegean-Caucasian relations during the third millennium BC, in Von Majkop bis Trialeti Gewinnung und Verbreitung von Metallen und Obsidian in Kaukasien im 4.-2. Jt.v.Chr (ed. Pernicka E., Hansen S., Motzenbacker I., Hauptman A.,), Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn, 2010, 266 - 267

[807] Черних Х. Е., 1978, 136 -139, Табла 20 и 21

Хеладско/Кикладско/Минојско време од стратиграфската секвенца на Полиохни-Троја) со горна граница во текот на СБД на Егеја.[808]

Потеклото на секирите со една острица и отвор за дршка претставува есенциајлен дискурс и предмет на полемика веќе подолг временски период. Повеќето научници се согласни дека овој тип на секири потекнуваат од регионот на Кавказ (Северно Понтскиот Регион), Украина, Јужна и Централна Русија. Импактот-влијанието од степскиот регион било почуствувано во ј/и Европа т.е. Карпатскиот регион во доцниот IV и раниот III милениум пр. н.е. што археолошки се потврдува и поврзува со миграција на т.н. курганси народи кон запад и југ т.е погребувањето под тумули и дистрибуцијата на секирите со една острица и цилиндричен насадник за дршка.[809] **(T.LXIX, 113 –115; T.LXX; T.LXXI, 116)**

До слична констатација доаѓа Батора, кој со анализата на гробовите на металурзите и ковачите во регионот на Централна, Западна и Источна Европа укажува дека ширењето на секирите со отвор за дршка и една острица е од правец на запад. Оваа претпоставка се базира врз основа на пронајдените двојни глинени калапи за леење на овој вид на секири во гробовите на металурзите во културите од степскиот регион на Русија, Украина и Северен Кавказ кои хронолошки се датираат од крајот на енеолитот и почетокот на раното бронзено време: пост Мариупол периодот т.е. културите Кеми-Оби и Shirochny познати по погребувањата-некрополите, Јамнаја културата, Новотитирово културата, Катакомбната култура, културата Фајантово. Гробовите на металурзите откриваат дека помеѓу културите од степските региони на Русија и Украина од една страна и Северен Кавказ од друга страна постоеле интензивни металуршки контакти. Таквиот металуршки импулс и влијание не ја заобиколува Централна и Југоисточна Европа: добро е документиран преку ширењето на производството на секирите со една острица и цилиндричен насадник за дршка во правец на запад кон крајот на енеолитскиот период, што се поткрепува со неколкуте наоди на калапи за леење на овој вид секири, како и со бројните наоди на финални артефакти од таа територија.[810] Покрај дводелните калапи, дистрибуцијата на секирите со отвор за дршка и едно сечило е сконцентрирана во степскиот регион на Кавказ, Украина и Русија којшто првобитно се сметаат за центар на производство и инвенција на овој тип на имплементи. Овој тип на секири е пронајден во доцно енеолитските и културите од рано бронзено време односно крајот на IV и почетокот на III милениум пр.н.е. во културата Маикоп, културата

[808] Durman A., 1983, 62; Betancourt P. P., The Maikop Copper Tools and Their Relationship to Cretan Metallurgy, American Journal of Archaeology, Vol. 74, No. 4, 1970, 353; Renfrew C., Cycladic Metallurgy and the Aegean Early Bronze Age, American Journal of Archaeology, Vol. 71, No. 1, 1967, 7 – 9; Rahmstorf L., 2010, 263, 267

[809] Betancourt P. P., 1970, 353; Durman A., 1983, 64; Rahmstorf L., 2010, 283

[810] Batora J., Contribution to the Problem of "Craftsman" Graves ant the End of Aeneolithic and the Early Bronze Age in Central, Western and Eastern Europe, Slovenska Archeologia, L-2, 2002, 181 – 193, 219

Кура-Аракс, Мартикопи и Бадени фазата во Транскавказија, културата Sachkhere, Јамната културата и локалните варијанти на Катакомбната култура во северен и северозападен Кавказ. Се претпоставува дека најраните примероци на секири со отвор за дршка потекнуваат од културата Маикоп во Северен Кавказ од гробен контекст кои во апсолутна хронологија се датираат во 3500 – 3342 години пр.н.е. Треба да се напомене дека врз развојот на овој тип на секира евидентно е влијанието од Блискиот Исток односно Месопотамија.[811] Во **Анадолија,** во текот на овој период (раното бронзено време), се развива сопствен стил којшто нема многу заеднички точки со металуршките трендови во Кавказ и Балканот особено кога станува збор за секирите со отвор за дршка. Во Анадолија раните типови на секири со отвор за дршка од стратифициран контекст се ретки.[812] Секирите од оставата од Yusufeli во базенот на Корум, секирата од Динар во близина на Афуон и од регионот Силифке, секирата од Јортан, Махматлар, Богазкој, Кајапинар и Култепе претставуваат случајни наоди кои се датираат во кон крајот **третиот милениум пред н.е. Секири со отвор за дршка** од стратифициран контекст се пронајдени во Арслан Тепе (Arslantepe), (Norşuntepe) Норсун Тепе и оставата од Хорос Тепе. Комплетен дводелен калап од Норсун Тепе за леење на секира со закривен профил и тордиран цилиндричен отвор за дршка е пронајден во контекст на металуршка работилница од слојот XIX кој е датиран во 2800-2600 година пред не. (компаративно е сличен со Типот 2 од поделбата на Черних). Исто така, пронајден е неколку века поран примерок изработен од камен од слојот VIII (24-23 век пред н.е.) со закривен профил без отвор за дршка што претставува **индикација дека профилираниот отвор за дршка со цилиндрична форма не претставува секогаш знак на хронолошки понапреден тип** (припаѓа на Типот 3 од поделбата на Черних). Хронолошки апроксимативно истовремени со овој вид на калапи е фрагментирата секира пронајдена во населбински слој (металуршка работилница) во хоризонтот Арслантепе VI која се датира во 23-22 век пред н.е. Слични со оваа секира се примероците од Тепе Гавра (Tepe Gawra), кои како форма продолжуваат да се употребува во доцниот трети и раниот втори милениум пред н.е.[813] Типологијата на секирите со отвор за дршка од Анадолија укажува на извесен степен на деградација во однос на артефактите-имплементите од Карпатско-Балканската и Циркумпонтската металуршка

[811] Betancourt P. P., 1970, 353 - 354;Chernykh N.E., Early metallurgy in the USSR, Cambrdge University Press, 1992, 60,79,84,86,109; Kavtaradze L.G., The importance of metallurgical data for the formation of a Central Transcaucasian chronology, in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 1999, 67 – 83; Rahmstorf L., 2010, 263 - 266

[812] Stronach B. D., The Development and Diffusion of Metal Types in Early Bronze Age Anatolia, Anatolian Studies, Vol. 7, 1957, 117 - 125

[813] Stronach B. D., 1957, 117 – 120; Rahmstorf L., 2010, 266

провинција. Така на пример, типовите на секири-чекани во Анадолија се јавуваат во дури во раното бронзено време. Имаат изразито лепезасто-проширено сечило и профилиран отвор за дршка (Тип 1, слика 10, 1-3) и немаат морфолошки сличности со пораните енеолитски егземплари од споменатите провинции. Оваа констатација се однесува и за секирите со отвор за дршка и една острица од Типот 2 и Западно Азијатскиот Тип 1 и 3, според класификацијата на Стронах. Единствено морфолошки сличности со примероците од Карпатско-Балканската и Циркумпонтиската металуршка провинција евидентирани се со Западно Азијатскиот Тип 12. Дистинктивниот карактер на металургијата од раното бронзено време во Анадолија се потврдува со појавата на сосема непознати типови на секири како што се хелбардите и полукружните секири. Покрај морфолошката дискрепанца, хронолошки секирите со отвор за дршка од Анадолија генерално се датираат малку подоцна од егземларите од Карпатската котлина и Кавказкиот регион, односно кон крајот на третиот милениум пред н.е.[814]

Кога станува збор за потеклото на секирите со една острица и цилиндричен отвор за дршка покрај развиените металуршки културите од Кавказскиот регион секако треба да се има во предвид Балканот како можен иновациски центар. Во контекст на оваа премиса одат во прилог повеќе аргументи. Археолошките докази за почетоците на екстрактивната (неолитската) металургија недвосмислено укажуваат дека токму овој регион е катализатор на промените, центар на металуршките и социјалните иновации чии импулси и влијанија се чувствувале на поширокиот простор на ј/и Европа и Кавкаскиот регион. Карпатско-Балканскта културна провинција го доживува својот зенит токму кон крајот на доцниот енеолит кога т.н. металуршки бум доживува кулминација. Појавата на првите масивни бакарни имплементи како што се секирите-чекани и крстестите секири изработени од самороден бакар во техника на леење во Винчанската Култура кон крајот на V и почетокот на IV милениум пред н.е., претствуваат силен индикатор за независната и многукратна појава на металургијата. Имајќи го во предвид таквиот металуршки бекраунд како и богатството со рудни ресурси на Балканот, појавата на доцно енеолитската Вучедолската култура како најрепрезентативен претставник на развиената металургија е сосема очекуван континуитет. Таа на некој начин го одбележува почетокот на крајот на т.н. златно доба на Карпатско-Балканската металуршка провинција, односно т.н. металургијата на самороден бакар и појавата на првите легури, како и совладувањето на технологијата на топење на сулфидната бакарна руда. Металуршката ориентација на Вучедолската заедница е недвојбена: на

[814]Stronach B. D., 1957, 117 – 122, fig. 10 се прикажани секирите чекани и Тип 2, fig. 11 се прикажани скирите од Западно Азијатскиот Тип 1,3 и 12, fig. 12 се прикажани халбердите и fig. 13 каде се прикажани полукружните секири

вучедолските локалитети пронајдени се металуршки печки, металуршки прибор, калапи и финални артефакти. Најкарактеристични се примероците на секирите со една острица и цилиндричен завршеток за дршка кои можат да се наречат вучедолска бојна секира. Најголем дел од секирите се пронајдени во остави: Брекињска, Грича, Козарац, Лохиња, Врановиќи, Топоље, Легет и други. Се изработувале во техника на леење во дводелни глинени калапи евидентирани на локалитети од класичната фаза (Винковци) и касната фаза на Вучедолската култура (Дебело Брдо, Љубљанско Барје).[815] (T.LXXI,117; T.LXXII) Прифаќањето на новата технологија на изработка на металните артефакти со употребата на двојни глинени калапи претставува предуслов за појавата на индустриското производство на секирите со една острица и цилиндричен завршеток за дршка во доцниот енеолит. Во еден калап се изработувала една секира, но со мултиплицирање на глинените калапи индиректно се овозможува истовремено леење на поголем број на секири. Спектралната анализа на пронајдените примероци на секири со една острица и цилиндричен завршеток за дршка од Вучедолската култура индицира дека истите се изработувале од самороден бакар, но и со топење на антимонските сулфидни руди. Примероците на секири во кои е пронајден арсен во нивниот состав укажува на импорт. Ова во најголем дел се однесува на секирите од типот Баниабик (секири со една острица и без цилиндричен насадник за дршка од Вуковар, Шаренград, Сотрин и Бобот) кои по правило во својот состав содржат арсен и според Вулпе се датираат во раното бронзено време. Земајќи ја во предвид оваа претпоставка, може да се констатира дека секирите со една острица и цилиндричен насадник за дршка кои се јавуваат во класичната фаза на Вучедолската култура се најстар тип во ј/и Европа. Тоа воедно значи дека овој тип на секири во рамките на оваа култура се јавуваат порано отколку секирите донесени со индоевропските миграции – секирите без цилиндричен завршеток. Тие претставуваат автохтон производ и последна значајна иновација на Карпатско-Балканската металуршка провинција која во периодот на бронзеното време доживува колапс и стагнација. Во прилог на автохтоноста на формата и нејзиниот примат во однос на останатите типови на секири со една острица и цилиндричен насадник за дршка одат и податоците добиени од Ц-14 радиокарбон датирањето кои даваат апсолутни датуми од крајот на IV и почетокот на III милениум пред н.е. (31-28 век пред н.е.).[816] Ова особено треба да се има во предвид кога се обработуваат типовите на секири со една острица и цилиндричен насадник за дршка пронајдени надвор од матичното подрачје на распространување на Вучедолската култура особено кон југ во Егеја. Во контекст на металургијата на Централна Европа, Балканот и

[815] Durman A., 1983, 39 - 42, 60 – 63; Durman A., 1988, 35
[816] Durman A., 1983, 46 - 56, 60 – 63; Durman A., 1988, 35; Chernykh N.E., 1992, 55; Rahmstorf L., 2010, 266

Карпатската котлина во времето на доцниот неолит и бакарното време, треба да се споменат **плоснатите секири** изработени од доста чист бакар кои се јавуваат во два основни вида: трапезасти и лепезасти. Металографските податоци од испитуваните рамни секири укажуваат дека постоеле минорни разлики во целокупниот пристап на леење и ладна обработка, така што секири од различен археолошки тип биле произведувани есенцијално на ист начин. Плоснатите-рамни секири генерално може да се поделат во два хронолошки и металографски хоризонти, каде покрај хронолошката евидентирана е разлика во производството на овој тип на секири. **Секирите од хоризонт I** се тенки и долги со правоаголен или пак клинест пресек и со помалку или повеќе закривена острица. Во оваа група припаѓаат типовите Szakálhát, Stollhof, Stollhof-Hartberg и Split кои се карактеристични за Централна Европа и Карпатскиот Базен, а се датираат во средното бакарно време според Унгарската терминологија. **Секирите од хоризонтот II** имаат тенденција на пократка и покрупна од трапезоидна до правоаголна форма, со сечило кое е благо закривено и рамен врат и симетричен пресек. Во овој хоризонт припаѓаат секирите од типот Алтхајм, Врадиште и Винча кои се дитрибуирани во Централна Европа и Балканот. Поголем број на примероци од типот Алтхајм е пронајден во соеничарските населби од културите Мондсе, Атерсе и Пфин кои припаѓаат на доцниот неолит на северно алпскиот регион како и синхроните култури во Карпатскиот Базен: Hunyadi-halom, Scheibenhenkel, Furchenstichkeramik и proto-Boleráz групите/хоризонтите. Покасните докази за употребата и производството на рамните секири од типот Алтхајм и Винча потекнуваат од слоевите на доцно Баденската-Костолачката култура во населбата Вучедол и Јевишовице. На Балканот овој тип на секири се јавува во четвртиот металуршки период според поделбата на развојни фази на металургијата во Бугарија односно средината на IV милениум пред н.е на преминот од финален халколит во бронзеното време (прото бронзено време), којшто како период се карактеризира со една општа тенденција во употребата на арсенскиот бакар. Во термини на апсолутната хронологија – податоци добиени од дендрохронолошките анализи од алпскиот регион и Ц-14 анализите од Карпатската Котлина – станува збор за крајот на V и почетокот на IV милениум пред н.е. за рамните секири од Хоризонт I, додека секирите од Хоризонтот II се датираат малку покасно во првата половина на IV милениум пред н.е. околу 3800 година пред н.е. Од прикажаното двата хоризонта временски се преклопуваат; рамните секири како форма продолжуваат да се употребуваат во текот на раното бронзеното време особено во културните асемблажи на Централна Европа.

Покасно датираните примероци се изработуваат во најголем дел од арсенски бакар.[817] (T.LXXIII, 119 – 121)

Вториот тип од рамните-плоснати секири т.н **лепезасти секири** хронолошки се многу порани кои, на пример на Балканот, најрано се јавуваат во Вучедолската Култура односно во доцниот енеолит. Според истражувачот на Вучедолската култура и нејзината металургија А. Дурман, овој вид на секири не се познати во соседните истовремени култури и претставуваат самостоен производ на развиената вучедолската металургија. Интересен е фактот што најстарите лепезасти секири се леени во дводелни калапи додека помладите типови од касната фаза (С) од Вучедолската култура биле леени во едноделни калапи. Ова индицира дека лепезастата секира во своето рано јавување претставува орудие додека покасните примероци со развојот на металургијата покрај својата првобитна функција ја презеле улогата на **протоинготи.** Иако се јавуваат како доцно енеолитска иновација, овој вид на секири продолжуваат да се употребуваат во бронзеното време и најчесто се изработени од бронза. Концептот базиран врз претпоставката дека рамните односно лепезастите секири претствуваат инготи е широко прифатен во археометалургијата особено за бронзеното време во Алпскиот регион и централна Европа. [818] (T.LXXIV, 122)

Секирите со една острица и цилиндричен насадник за дршка се јавуваат во доцно енеолитските и раното бронзенодоските култури во Република Македонија. Тие претставуваат логичен континуитет во развојните фази на металургијата на овие простори. Севкупно и за разлика од претходните типови на секири, секирите со отвор за дршка и една острица се најбројни. Најчесто претставуваат случајни наоди без јасен контекст на наоѓање (археолошки контекст). Според досегашните сознанија, во Македонија се откриени три секири со една острица и цилиндричен отвор-насадник за дршка, една двојна крстеста секира (позната како

---

[817] Durman A., 1983, 60; Тодорова Х., 1994, 12 - 13; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 56 – 57; Kienlin L. Tobias., Tradition and Innovation in Copper Age Metallurgy: Results of a Metallographic Examination of Flat Axes from Eastern Central Europe and the Carpathian Basin, Proceedings of the Prehistoric Society 74, 2008, 81 – 94; Antonović D., 2009, fig. 4; Bietti Sestieri and Macnamara, Prehistoric Metal Artefacts from Italy (3500–720BC) in the British Museum, 31 – 35, Plate 1-3

[818] Durman A., 1983, 60; Ottaway S.B., Innovation, Production and Specialization in Early Prehistoric Copper Metallurgy, European Journal of Archaeology Vol. 4 (1), 2001, 100; Ottaway S.B., Roberts B., The Emergence of Metalworking, in Prehistoric Europe: Theory and Practice (ed. Jones A.,), Wiley-Blackwell 2008, 213; Pearce M., Reconstructing Prehistoric Metallurgical Knowledge: The Northern Italian Copper and Bronze Ages, European Journal of Archaeology Vol. 1 (1), 1998, 58;Bartelheim M., Elites and Metals in the Central European Early Bronze Age, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 38; Rudiger K., Bronze Age Production in the Alps: Organisation and Social Hierarchies in Mining Community, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 52; Kienlin L. T., Stollner T., Singen Copper, Alpine Settlement and Early Bronze Age Mining: Is There a Need for Elites and Strongholds?, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 71, 73

бојна секира) и два камени калапи за леење на овој вид на секири. Симптоматична е дивергентноста помеѓу авторите кои ги обработувале овие секири: за иста секира се дава објаснување дека била леена од бакар додека во друга публикација или текст дека била леена од бронза. Металографски и спектрални анализи не се вршени, па затоа сеуште не е добиено финално дефинирање на хемискиот составот на секирите т.е. дали биле легирани или изработени од самороден бакар. Единствено што е сигурно е дека биле леени во дводелни калапи. Најголемата концентрација на овој вид на секири е во Пелагонија односно југозападна Македонија. Пронајдени се следниве примероци:

1.Прилеп, „Отпад", случаен наод. Во текот на 1955 година од претпријатието „Отпад" во Прилеп била откупена секира со едно сечило и цилиндричен отвор за дршка со инвентарен број 1 која се чува во одделението за праисторија во Народниот Музеј во Прилеп. Секирата биле леена од бронза во дводелен калап за што сведочи реброто на проширениот дел на отворот за дршка. Ги има следниве димензии: 15,3 см висина, пречник на отворот за дршка 2,5 см, ширина на сечилото 5 см и тежина од 0,720 килограми. Треба да се напомене дека секирата е конзервирана без остатоци на првобитната патина. Неконзистентноста на авторите кои се занимавале со оваа проблематика околу прашањето за составот и медиумот од којшто била изработена секирата од Прилеп е евидентна при дескрипцијата на истата: во каталошки осмислените синтетички согледувања за развојот на праисторијата во Македонија (Праисторија на Македонија од 1976 и Предисториските култури во Македонија од 1971 година) оваа секира се реферира како бакарна, додека во текстот на Китановски Б. од 1976 година во Macedonia Acta Archaeologica истата секира е опишана како бронзена.[819] Слична несинхронизираност се јавува при датирањето на овој наод. Во тој контекст секирата од Прилеп релативно-хронолошки се датира кон крајот на енеолитот односно во периодот на преминот од неолит во бронзеното време.[820] Иако не е пронајдена во јасен и сигурен археолошки контекст, според типолошко-компаративна анализа секирата припаѓа на типот III/3 според поделбата на Гарашанин т.е. секирите со една острица и цилиндричен отвор за дршка со профилација. Според поделбата на Дескајс, припаѓа на групата N односно N-2b односно во групата во која се сврстуваат сите секири со едно сечиво од територијата на поранешна Југославија. Врз основа на презентираните податоци, Китановски ја датира

[819] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Предисториски Култури во Македонија, Народен Музеј Штип, 1971, 53; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., Праисторија на Македонија, 1976, 16, каталошка единица и слика 454; Китановски Б., Неколку Праисториски Наоди од Прилеп, МАА 2, 1976, 119

[820] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 53; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., 1976, 16; Китановски Б., 1976, 122; Колиштрковска-Настева И., Водич низ Археолошката Поставка – Енеолитски Период, Музеј на Македонија, 1992, 30

секирата во 2000 година с.е. во преминот од матријахален во патријахален општествен степен.[821]

2. Тумба, с.Кравари, населба од раниот неолит, енеолитот и раното бронзено време, случаен наод. Локалитетот Тумба лежи на левата страна на патото Битола – Кравари – Лерин, на периферијата од селото, оддалечен од центарот на 800 метри во источен правец. Врз локалитетот во поново време е изградена селска црква и гробишта. Тумбата според димензиите е слична со останатите тумби во Пелагонија. Има развлечена неправилна кружна основа и висина од 2 метри. За време на трасирањето на железничката пруга бил пресечен поголем сегмент од нејзината источна половина. Прибраниот керамичен материјал укажува на населба со повеќе слоеви на живеење од крајот на неолитот (Велушина – Породин III-IV), енеолитот и раното бронзено време. Во близина на тумбата биле пронајдени две секири со отвор за дршка: едната со едно сечило и аналогија со секирата од Прилеп и другата со две сечила односно т.н бојна секира.[822] Секирата со една острица и цилиндричен отвор за дршка од Кравари е изработена во техника на леење и ги има следниве димензии: должина 15,5 см и ширина на сечилото од 5,5 см со инвентарен број 1636. И за овој примерок научниците кои работеле на оваа тематика немаат усогласен став околу нејзиниот состав: така според едни таа е изработена од бакар,[823]додека според други таа е изработена од бронза.[824] Во тој контекст не постои и конзистентна синхронизација ниту околу нејзината хронолошка детерминација: се датира во општи рамки во преминот од неолит во бронзено време,[825] во средноминојското време[826] и кон крајот на енеолитскиот период во рамките на регионалната група Шупливец-Бакарно Гумно.[827] **Вториот тип е секирата со отвор за дршка со две сечила** изработена од бронза со инвентарен број 1637. Овој тип на секира се нарекува двојна (бојна) секира. Исто така, претставува случаен наод со следниве димензии: должина 8,5 см со ширина на сечилото од 5,5 см. Во публикацијата Предисториски култури во Македонија од 1971 година за оваа секира е наведено дека е изработена од бронза, додека во публикацијата Праисторија во Македонија од 1976 година е наведено дека е изработена од бакар; слична неусогласеност е

[821] Грашанин М., 1950, 91 – 103; Китановски Б., 1976, 119 - 122
[822] Симовска Д., Санев В., Праисторија во Централна Пелагонија, Народен Музеј Битола, 1976, 22, 48 – 49, слика 231
[823] Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., 1976, 16, слика и каталошка единица 452; Симовска Д., Санев В., 1976, 22, 48 – 49
[824] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 16, 53, слика и каталошка единица 180; Китановски Б., 1976, 119
[825] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 53; Китановски Б., 1976, 122
[826] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 16
[827] Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., 1976, 16; Симовска Д., Санев В.,1976, 21 - 22

евидентна при датирањето на овој примерок: крајот на енеолитскиот период, преминот од неолит во бронзево време односно средноминојскиот период.[828]

Слична секира била пронајдена на локалитетот **Могуличка Могила во близина на село Живојно**, наведена во докторската дисертација „Пелагонија у светлости археолошких налаза: од Егејске сеобе до Августа" на Микулчиќ Иван. Бидејќи во подоцнежните публикации не е наведена како наод, авторот претпоставува дека станува збор за истата секира која е интерпретирана различно како два посебни наоди од два различни локалитета: еден од Кравари и еден од Живојно.[829] Според своите стилски карактеристики овој тип на секири се датираат во доцното бронзено време.

3. Црквени Ливади с. Враништа, Струга. Населба од неолитскиот, енеолитскиот период/рано и доцно бронзеното време. Се лоцира на устието на реката Шум во Црни Дрим. При проширувањето на коритото на реката Шум откриени се дрвени колци од наколни живеалишта. Податоците за стратиграфијата на локалитетот се добиени главно од заштитните археолошки истражувања изведени во текот на 1955 и 1979/80 година. Во литературата од оваа населбата е позната една секира со една острица и отвор за дршка без дополнителни податоци за контекстот на наоѓање. Била изработена од бакар во техника на леење најверојатно во дводелен калапи. Освен овие во литературата расфрлани податоци за бакарната секира со една острица и цилиндричен отвор за дршка не постојат никакви метрички карактеристики ниту подетални компаративно-типолошки анализи. Се датира кон крајот на енеолитскиот период.[830]

Презентираните податоци во литературата претставуваат појдовна точка за попрецизни компаративно-типолошки и релативно-хронолошки анализи и интерпретации. Од наведените примероците на секири од Македонија може да се констатира дека станува збор за два типа на секири: секири со една острица и цилиндричлен отвор за дршка и т.н. двојни секири-секири со отвор за дршка и две сечила. Иако сеуште не е направена спектрална анализа за да точно се утврди дали се легирани или се изработени од самороден или чист бакар, за овој тип на секири авторот смета дека се изработени од арсенски-легиран бакар. Оваа претпоставка се базира врз основа на неколку факти: предметите изработени од легиран

---

[828]Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 16, 53,слика и каталог број 181; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., 1976, 16, 52, каталог и слика број 453; Китановски Б., 1976, 119 - 122

[829] Mikulčić I., Pelagonija u svetlosti arheoloških nalaza: od Egejske seobe do Avgusta, Arheološki Muzej Skopje, Dissertationes 3, 1966, 7, fus nota 13, T II slika 1b

[830]Колиштрковска-Настева И., 1992, 30; Археолошка Карта на Македонија Том I (уредувачки одбор Димче Коцо, Цветан Грозданов et.al), Македонска Академија на Науките и Уметностите (Музеј на Македонија – Археолошки Одел), 1994, 389; Група автори, Македонски Древности, Метално Доба – Енеолит: оружје и орадија од метал, Еин-Софт, Скопје, 1999

бакар се карактеристични за Циркумпонтиската Металуршка Провинција од каде што потекнуваат најраните примероци од овој вид на секири; спектраланата анализа на секирите од Вучедолскиот културен комплекс, како просторно најблиска металуршка манифестација, индицира дека дел од секирите со една острица и отвор за дршка се изработени од легиран бакар, појавата на предмети изработени од антимонски и арсенскиот бакар се поврзува со демографската експанзија на вучедолската култура, исцрпувањето на оксидните зони на бакарните руди и потребата за нов вид на сировина - сулфидната руда; во текот на финалниот енеолит и прото-бронзеното време кои се совпаѓаат со четвртата развојна фаза на металургијата во Бугарија пронајдените примероци се изработени од легиран (арсенски) бакар.[831] Секирите со една острица и цилиндричен отвор за дршка, условно кажано, претставуваат најбројна група. **Секирата со една острица и цилиндричен отвор за дршка од Прилеп**, иако претставува случен наод, има компаративно-типолошки паралели со сличните примероци пронајдени на поширокатa територија на Централен Балкан, Карпатската Котлина и Кавказскиот регион. Овие типолошки совпаѓања од друга страна реперкуираат различно хронолошко определување на оваа секира од досегашното датирање. Секирата од Прилеп стилско-морфолошки најблиски аналогии има со типот Izvoarele од класификацијата на Вулпе. Според интерната поделба на секирите во рамките на Вучедолската култура припаѓа на вториот тип на секири кај кои горниот дел од сечилото рамно се протега од цилиндричниот отвор за дршка до врвот на острицата. Она што е специфично за оваа секира е благото лепезасто проширување на острицата. Според своите карактеристики припаѓа на вториот металуршки тренд или група и има директни аналогии со секирите со една острица и цилиндричен отвор за дршка од оставата од Петралона, секирата од Вадастра во Романија, секирата од Лазница од Србија, Луково, Козарац во Босна, Топоље во близина на Книн, Бољетин, како и секирата од електрон пронајдена во тумулот Мала Груда во Тиватското Поле. Овој тип на секири може да се датира **во пораната половина на третиот милениум пред н.е. односно 2700 – 2500 година пред н.е.**[832] Секирата со една острица и цилиндричен отвор за дршка од Кравари исто така претставува случаен наод. Според своите морфолошко-типолошки карактеристики припаѓа на секирите кои се припишуваат на класичната (В) фаза

[831] Durman A., 1983, 66 – 67; Durman A., 1988, 38; Chernykh N.E., 1992, 46-48; Тодорова Х., 1994, 12 - 13; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 56 - 57

[832] Гарашанин Д., Каталог Метала – Праисторија I, Народни Музеј Београд, 1954, 51, T.XIV сл 5; Jovanović B., 1971, 29, T. VII слика 7; Parović-Pešikan M., Tribuhović V., Iskopavanja tumula ranog bronzanog doba u Tivatskom polju, Starinar N. S., 22, 1971, 129–141, T.V, 11 -12; Durman A., 1983, 39 – 42, 60 – 63, T. 13 слика 3, 6, 10, T.10 слика 3, 5, T. 14 слика 1, 2, 3; Antonović D., 2009, fig. 5; Rahmstorf L., 2010, 267, fig. 2; Maran J., Der Depotfund von Petralona (Nordgriechenland) und der Symbolgehat von Waffen in der ersten Halfte des 3.Jahrtausends v.Chr. zwischen Karpatenbecken und Agais, in LUX ORIENTIS – Archaologie zwischen Asien und Europa (ed. Hauptmann H.), 2001, 284, abb. 1

од периодизацијата на Вучедолската култура, а се одликуваат со краток цилиндричен отвор и конвексен горен дел на сечилото од секирата. Според своите карактеристики припаѓа на вториот металуршки тренд или група и има директни аналогии со секирите со една острица и цилиндричен отвор за дршка од Трстеник-Медвеѓе, оставата од Брекињска (Пакрац), Врановиќи, Легет и Косовача. Се датира во доцниот енеолит односно во средината на третиот милениум пред н.е.[833] (T.LXXI, 116-117; TLXXII, 118)

Датирањето и провениенцијата на овој тип на секири во оскудната македонска билбиографија поврзана за оваа тематика дава една општа слика за многу ниска хронологија (2000 г.с.е.) во Средно Минојскиот период и силно егејско влијание.[834] Иако во текот на бронзеното време металургијата во Егеја доживува експанзија и станува една од есенцијалните економски гранки на протоурбаните егејски центри кои се јадра-двигатели на трговијата, размената и културните влијанија, сепак потеклото на овој вид на артефакти има исклучителчно северна провениенција. Секирите со една острица и цилиндричен отвор за дршка претставуваат типичен претставник на имплементи кои се јавуваат во културите од Циркумпонтската Металуршка провинција особено од регионите на Кавказ, Северно Потскиот регион и степите на Украина и Русија кон крајот на IV и средината на III милениум пред н.е.(на пример секирите до курганот во Маикоп). Иако импулсот е несомнонено од Кавкаскиот регион, општиот тренд на дифузија ни дозволува генерално да се насочиме кон апсолутно потекло на инвенциите. Сепак, големиот број на различности, локалниот развој и карактеристики на културите и специфичната микрогеографска морфологија во суштина се противат на таквата едноставна претпоставка. Локалната динамика и развој на културите, како што е Вучедолската култура на територијата на западен Балкан, треба да се имаат во предвид (ваков металуршки импулс е евидентиран и на подрачјето на Балканскиот Полуостров изразен преку експанзивната металургија на доцно енеолитската Вучедолската култура каде се јавува и поразвиен тип на секири со една острица и цилиндричен отвор за дршка). Во тој контекст треба да се разгледуваат и секирите со една острица и цилиндричен отвор за дршка пронајдени на тлото на Република Македонија. Нивното потекло недвојбено е од север (во никој случај обратно, од југ) и со тоа овој тип на артефакти имаат извесна хронолошка

[833] Durman A., 1983, 39 – 42, 60 – 63, T. 11 слика 1, 2; T.10 слика 1, T. 13 слика 1; Durman A., 1988, 34, каталошка единица 221 страна 163;Vukmanović M., Radojčić N., Katalog Metala II, Narodni Muzej Beograd, 1995, 81, слика и каталошка единица 141; Durman A., 2004, 30; Durman A., Simbol Boga I Kralja, u Simbol Boga I Kralja – Prvi Europski Vladari, Katalog Izložbe (autor Durman A.), Galerija Klovičevi Dvori, Zgareb, 2006, 65, kat. br. 32; Rahmstorf L., 2010, 267, fig. 2

[834] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 16, 53,слика и каталог број 180; Китановски Б., 1976, 119 - 122

супремација (или во најмала рака се истовремени) над примероците пронајдени во раното бронзено време во Егеја (Петралона, Китнос, Теба и други). Многу значаен е податокот дека најголемата концентрација на секирите со една острица и отвор за дршка е во Северна Грција, додека во многу помал број овој тип на секири се пронајдени во јужна копнена Грција и на островите. **Овој дистрибуционен образец најверојатно оди во прилог на силното Балканското влијание дополнето со традицијата на изработка на секири со Циркумпонтска провениенција. Маран со право смета на т.н северно влијание (Балкан, Карпатскиот Базен, североисточниот Понтски регион и дел од Кавказ) кога станува збор за секирите, додека на јужно влијание (Киладите, Крит, Анадолија) кога станува збор за бодежите.**[835] Вака дефинираните генерални трендови и тенденции со голема сигурност се точни. Како дополнување за правецот на влијанијата од Балканот кон југ, конкретно на секирите со една острица и цилиндричен продолжеток за дршка и општо на ширење на металургијата, одат во прилог следниве неколку премиси: на локалитетот Вучедол во помладите слоеви кои припаѓаат на Винковачката култура односно на раното бронзено време (2400 – 1800 година пред н.е.) пронајдена е бронзена пила со голем процент на калај 2,21% што ја воведува оваа култура во вистинското бронзено време. Просторот којшто го покрива касната вучедолска култура во западна Србија населен е исклучиво регионот каде што се евидентирани депозити на халкопиритни руди и алувијален калај (Букља и Цер). Најважниот локалитет на овој простор Ѓурѓева Главица е недалеку од овие депозити и реката Морава, традиционалниот пат за Грција. Слојот V на локалитетот Ситагрои во Егејска Македонија, според Ренфрју, може да се поврзе со вучедолската култура. Во типичната куќа за вучедолската култура т.н. Спалена Куќа (изработена во техника која не е карактеристична за Грција од тој период т.е. во техника на плитар и куќен лепеж) во која се пронајдени печки за топење на бакарот, евидентирани се и двата најстари предмети од бронза на светот со 3,4% и 8% на калај. Според наведеното, Ситагрои може да се протолкува како некој вид на емпориум на можниот транзит на првата бронза од вучедолската култура кон Мала Азија (Троја II) преку Хефестовиот остров Лемнос. Во овој концепт треба да се имаат во предвид алувајните депозити на калај во Македонија (Огражден);[836] металургијата на бакар од доцниот неолит во Северна Грција започнува да се развива под силно Балканско влијание; подоцна во финалниот неолит таа доживува своевидна експанзија која се карактеризира со зголемување на квантитетот на металот кој се употребува, како и промената од едноставната бакарна кон полиметаличната металургија односно

[835] Durman A., 1983, 64; Maran J., 2001, 275–284; Rahmstorf L., 2010, 267 – 268
[836] Durman A., 1997, 11-12; Durman A., 2004, 42, 57 - 58; Durman A., 2006, 60 - 63, 67, 80

преработка на злато и сребро;[837] и како трет непосреден доказ за влијанието од север кон југ претставува пронајдената керамика од енеолитскиот локалитет „Трештена Стена“ во с. Манастир во Мариово која е карактеристична за Вучедолскиот културен комплекс и неговиот доцноенеолитски декоративен стил – техника на украсување furchenstich.[838] Овие наведени премиси се поткрепуваат со хронолошката детермиација и аналогно провениенцијална супремација на секирите со една острица и цилиндричен завршеток за дршка: овој тип на секири од курганот Маикоп се датираат помеѓу **3500 – 3342** години пред н.е.; од раната Вучедолска култура во **3100 – 2800 година пред н.е.,** додека примероците пронајдени во Грција во текот на рано бронзено време II односно во текот на втората половина на III милениум пред н.е. кое во апсолутни датуми е од 2500 – 2100 година пред н.е.[839]

Вториот тип е секирата со отвор за дршка со две сечила пронајдена во близина на локалитетот Тумба Кравари исто така како случаен наод без јасен археолошки контекст. Со право се датира во доцното бронзено време. Свои аналогии има на поширокиот простор на Балканот и особено Егеја. Овој тип на секири е пронајден во контекст на доцното бронзено време на повеќе локалитетити во соседна Бугарија (Куш-Тепе, Семерџиево, Калугерово, Блгарово, Кортините и други), а според Черних можат да се поделат во три групи: ДС-2, ДС-4 и ДС-6. Типолошко-компаративно најблизок примерок со нашиот од Кравари е секирата од Блгарово односно секирите од групата ДС-4 според поделбата на Черних. Оваа група на секири се датира од средноминојскиот период III до доцноминојскиот период II-III односно во апсолутни датуми во пошироки рамки во периодот од 1650 – 1150 година пред н.е.[840] Според Драга Гарашанин, двојните секири се дел од т.н. посебни наоди од Централното Балканското подрачје и се датираат во текот на доцното бронзеното време и преодниот период во железното. Познати се како двојни епирско-македонски секири, а се застапени во два основни типа: Киерион и Килиндар. Во тој контекст варијантата Кравари припаѓа на типот Киерион кој се одликува со еднакви, стеснети сечила и многу тесен овален отвор за дршка којшто на предната страна има прстенесто појачување. Застапени се во Северозападна Грција (Епир, Лефкада), Македонија и Албанија. Кон оваа варијанта припаѓаат наодите од Станичења и една секира од Музејот во Ниш од месноста (локалитет) Јелашница изработена од бакар.

---

[837] Muhly D. J., 2002, 77 – 78; Muhly D.J., 2006, 156 – 157

[838] Митковски А., Мариово во Праисторијата, МАА 19, Скопје, 2010, 56

[839] Renfrew C., 1967, 4, 8 – 9; Betancourt P. P., 1970, 356; Renfrew C., The Emergence of Civilisation: The Cyclades and the Aegean in the Third Millenium B.C. – The Cyclades and the Aegean in the Third Millenium B.C., London, 1972, 325 – 327; Fitton L. J., Niece La S., Esse Quam Videri: A Reconsideration of the Kythnos Hoard of Early Cycladic Tools, American Journal of Archaeology, Vol. 93, No. 1, 1989, 35 -36; Rahmstorf L., 2010, 263 – 265, fig. 1

[840] Черних Х. Е., 1978, 204 - 205, Табла 41 и 42; Antonovic D., 2009, fig. 5

Компаративно-типолошки се датираат во периодот бронзеното време D според Рајнике, односно доцно Хеладскиот Период IIIB во смисла на Хеладската хронологија, приближно 1300 – 1200 година пред н.е. Секирите од типот Килиндар се одликуваат со две еднакви и значително стеснети сечила, помал тулец-отвор за дршка кој од двете страни има профилиран прстенесто зајакнат раб. Нивната распространетост просторно е приближно иста како таа на типот Киерион. Кон овој тип припаѓа секирата од Бабушница и калапот за леење на овој вид на секири од Малиница кои се синхрони со групата ДС-6 од поделбата на Черних. Во секој случај двојните секири претствуваат докази за микенското влијание и контактите со северните подрачја.[841] (T.LXXIV, 123)

Двојните секири отсекогаш се поврзуваат со бронзеното време на островот Крит, Кикладите и Егеја: пронајдени се во Аркалокхори, Гоурниа, Тилос, Василики, Мохлос, толосот А во Платанос, Чамаези, Фајстос, Коносос, Килиндар, Наксос, Филакопи, Китнос и други локалитети. Појавата на овој тип на секира се должи на нивната експлицитна вотивна функција и во основа не претставуваат хронолошки осетливи артефакти. Најверојатно не се произведувале се до почетокот на средното Минојско Период III, додека во текот на доцно Минојскиот Период доживуваат вистинска експанзија. Истата констатација се однесува за примероците од поширокаата територија на Егеја кои започнуваат да се јавуваат во текот на средно Хеладскиот Период со најголема концетрација на наоди во текот на доцно Хеладскиот Период.[842] Двојната секира е еден од најважните Минојски симболи: појавата на овој тип на секири безусловно се врзува за просторот на Егеја и Грција во текот на доцното бронзено време.[843] (T.LIII,89)

Шупливите секири келти или шупло лиените секири-келти се типични претставници на развиената металургија во доцното бронзено време подрачјето на Подунавјето и Југоисточна Европа. Најголем дел од пронајдените примероци се изработени од бронза во техника на истиснет восок или пак со едноставо леење во дводелни глинени или **камени калапи**. Келтовите претставуваат еден од најважните елементи во голем број на остави од доцното бронзено време на споменатата територија. Бројните типови и варијанти кои се јавуваат во населбите, гробовите и оставите од крајот на средното бронзено време, територијално и хронолошки се фиксирани и претставуваат важен показател на економските и културните врски во текот на овој период. Во средна и западна Европа, секирите-келтови се

[841] Jovanović B., 1971, Tabla VII, 1; Черних Х. Е., 1978, 204 – 205; Garašanin D., Posebni Nalazi na Centralno-Balkanskom Području, во PJZ IV- Bronzano Doba, Sarajevo, 1983, 802 – 803, T. CXII, 4, 5

[842]Renfrew C.,1967, 9; Branigan K., Copper and Bronze Working in Early Bronze Age Crete, Studies in Mediterranean Archaeology, Vol. XIX, Lund, 1968, 30, fig. 8; Branigan K., Aegean Metalwork of the Early nad Middle Bronze Age, Oxford at the Clarendon Press, 1974, 21, Pl. 10

[843] Черних Х. Е., 1978, 204

јавуваат само спорадично, додека во некои области воопшто ги нема. Кон крајот на бронзеното време, бакарните артефакти дефинитивно излегуваат од употреба првенствено заради искористувањето на напредната технологија на производство на пософистицирани бронзени алатки и оружје евидентна токму преку производството на шупливите секири келти. Генерално, бронзата како метал која многу лесно се лее, овозможува на праисториските металурзи да произведуваат шупло леени предмети со значително помала количина на потребен метал. Секако, најкарактеристични за бронзеното време се дводелните камени калапи за леење.[844] Постојат поголем број на типогии и варијанти на овој вид на секири, пред се според нивната декорација, но сепак основната типолошко-морфолошка поделба е во три поголеми групи:

- **Шупливи секира келт** без ушки на краевите каде е насадникот за дршка
- **Шупливи секира келт** со една ушка на крајот на насадникот за дршка
- **Шупливи секира келт** со две ушки на крајот на насадникот за дршка[845]

Според типологијата на Черних, шупливите секири келти без ушки на краевите на насадникот за дршка се поделени во 21 група со нумерација од К-2 до К-42 кои интерно можат да се поделат на два подтипа: тип А (К2 - К24): келти со полукружни или арковидни рабови и тип Б (К26 – К42) односно секири келти со трапезовиднни рабови. Дистрибуциониот образец покажува дека овој вид на секири во сите видови и групи се јавуваат на територијата на Северна Бугарија, Ромаска Добруџа, северниот дел на Централен и Западен Балкан (Хрватска, просторот по течението на Сава, Драва и Дунав, Подунавјето), Трансилванија, Југозападна Русија, Украина. Шупливите секири келти со една или две ушки на цилиндричниот дел за насадување на дршката се поделни во 18 групи (К44 – К70) според типологијата на Черних. Имаат сличен дистрибуционен образец како првата група со поголема концентрација во сверозападна Бугарија и се врзуваат главно за хоризонтот на доцното бронзено време во сите наведени региони на дистрибуција.[846] (T.LXXV; T.LXXVI)

Според сегашниот степен на истраженост, датирањето на шупливите секири келти се базира на хронолошкото определување на оставите на бронзени предмети кои како феномен се јавуваат во и се карактеристични за Културата на полиња со урни од доцното

[844]Vinski-Gasparini K., 1983, 641;Vrdoljak S., 1992, 76; Eogan G., The Socket Bronze Axes in Ireland, Praistorische Bronzefunde Abteilung IX, 22 Band, Franc Steiner Verlag Stuttgart, 1999, 4; Harding, A., European Societies in the Bronze Age, Cambridge, 2000, 223 – 224; Karavanić S., 2006, 38 – 39, 45 - 46; Antonović D., 2009, 173; Jacanović B.D., Ostave Vršačkog Gorja, Markovac Grunjac, Gradski Muzej Vršac, 2010, 10, 27

[845] Черних Х. Е., 1978, 185

[846] Черних Х. Е., 1978, 185 – 203, Таблица IV 8 – 9, Рис. 97 – 101, Табл. 30 - 40

бронзено време. Покрај секирите келти, во оставите од овој период се јавува разнороден метален инвентар: мечеви, ножеви, бодежи, копја, српови, тестери, игли, нараквици, торквеси, појаси, фалери, привезоци, копчиња, лимови, бронзени погачи и друго. Културата на полиња со урни се развива во временски интервал од XIII век пред н.е. (степен Br D) до последните десетлетија на VIII век пред н.е. (степен На В3) на значителен дел на европскиот континент во рамките на доцното бронзено време. Главното јадро на оваа култура е југозападниот панонски раб на територијата фланкирана со тековите на реките Сава и Драва, северно со Барања и Меѓумурје, западно со Мацељска Гора, реката Сутла и Жумберачка Гора, а јужно со Купа и северна Босна односно поширокиот простор на северозападна Панонија и северна Србија и Војводина. Носителите на оваа култура не припаѓаат на единствен етнички комплекс, а нејзиното создавање е резултат на новите манифестации во рамките на материјалната и духовната култура, новите општествени односи настанати со хоризонталното раслојување на заедницата предизвикано од рапидниот развој на металургијата, трговијата и занаетчиската специјализација. Најзначајна економска гранка несомнено е металургијата и леачкиот занает кои во рамките на оваа култура доживуваат своевиден зенит, особено во Средното Подунавје кој претставува еден од најјаките и најзначајните металуршки центри на доцното бронзено време на европскиот континент.[847] Најбогат фундус на културата на полиња со урни преставуваат оставите кои се важен извор за нејзиното проучување бидејќи содржат широк дијапазон на различни видови на археолошки материјал со голема типолошката варијабилност. Во тој поглед тие претствавуваат значајна основа за хронолошка диференцијација особено доколку е возможно да се воспостави нивниот временски и културен однос со некрополите и населбите (поточно со културните групи). Имајќи го во предвид наведеното, со класифицирањето на оставите од северна Хрватска индиректно ќе се добие и непосредна класификација и хронолошка детерминација на различните типови на секири келти. СпоредИнски-Гаспарини, оставите од овој простор може да се поделат на 5 фази или хоризонти: фаза I (степен Br D), фаза II (степен На А1), фаза III (степен На А2) во рамките на постарата фаза на културата на полиња со урни, додека фаза IV (степен На В1 и делумно На В2) и фазата V (На В2 и делумно На В3) во рамките на помлада фаза од истата културата.[848] ***Хоризонт I*** е евидентиран единствено преку оставата во Пакленица и се датира во XIII век пред н.е. Келтите се без орманетика, со една ушка и неколку пластични ленти на насадникот

[847] Vinski-Gasparini K., 1983, 547 - 549, 641; Grašanin M., Ostave Perioda Polja sa Urnama u Jugoistočnoj Panoniji i Severnoj Srbiji, Praistorija Jugoslovenskih Zemalja IV - Bronzano Doba, Sarajevo, 1983, 685

[848] Vinski Z., Vinski-Gasparini K., Prolegomena k statistici i kronologiji prethistorijskih ostava u Hrvatskoj i u vojvođanskom području Srijema, Opuscula Archaeologica Radovi Arheološkog zavoda, Vol.1 No.1, 1956, 64 – 65;Vinski-Gasparini K., Ostave sa Područja Kulture Polja sa Žarama, Praistorija Jugoslovenskih Zemalja IV - Bronzano Doba, Sarajevo, 1983a, 647 - 651

за дршка; ***Хоризонт II*** се карактеризира со присуство на големо количество на оружје и делови од опрема на воини. Во оставите се јавуваат шуплите секири со пластичен „V" орнамент. Овој хоризонт се датира околу XII век пред н.е. односно 1230 – 1100 година пред н.е. ***Хоризонт III*** е сроден со оставите од Трансдунабија. Главниот материјал од оставите го сочинуваат копјата, шуплите секири и срповите. Од шупливите секири, покрај оние со „V" орнамент, се јавуваат слични типови каде овој ист орнамент при дното е разложен со продолжување на вертикално паралелни набабрувања-пластични ребра додека тулецот за насадник понекогаш е украсен со псевдозалисци. ***Хоризонт IV*** со својот инвентар типолошки се поврзува со степенот На В1 од периодизацијата на Рајнике, односно средноевропската периодизација. Најголем дел од материјалот го сочинуваат шуплите секири келти, срповите, а повремено се јавуваат копјата и ножевите додека накитот и мечевите се ретки. Секирите келти се декорирани со веќе препознатиливиот „V" орнамент кој на дното е расчленет при што се добиваат вертикални ребрести продолжувања. Специфукум исклучителен за хоризонтот IV од оставите во јужнопанонскиот подрачје е бакарната сировина леена во калапи во форма на грубо изработени чекани со перфорација. Апсолутно хронолошки овој хоризнот се определува во X век пред н.е. ***Хоризонтот V*** се карактеризира со мали шупливи секири претежно со една ушка без украс освен по некои вертикални ребра-пластични ленти на вратот. Се датира во последните десетлетија на VIII век пред н.е.[849] Со проблемот на оставите од доцното бронзено време на територијата на поранешна Југославија се занимавал Грашанин којшто има изработено слична поделба, притоа издвојувајќи ги следниве четири хоризонти (од кои првиот е поделен на Хоризонт I и Хоризонтот Ia) : ***Хоризонт I*** се врзува со најраниот хоризонт на Трансилванија т.н. Uriu-Damanesti и одговара на бронзеното време D по Рајнике. Секирите келти од овој хоризонт се карактеризираат со полукружни рабови, една ушка и орнаментот во форма на превртена буква „V" којшто започнува од насадникот за дршка и се расчленува кон рабовите од острицата. Келтите од Хоризонтот Ia се карактеризираат со трапезоидни рабови, една ушка и неколку паралени пластични ленти. ***Хоризонтот II*** се врзува за хоризонтот Cincu Suseni во Трансилванија и Хоризонтот II од поделбата наИнски-Гаспарини. Секирите-келти од овој хоризонт се карактеризираат со полукружни рабови, една ушка, ребрести орнаменти во форма на буквата „ V " и паралелни пластични ленти. Оставите од овој Хоризонт се врзуваат со трансилваниското подрачје и се датираат во На А1 според Рајнике. Хоризонтот III се врзува со истовремениот хоризонт од поделбата наИнски-Гаспарини, како и со хоризонтот Turia-Jupalnic од Трансилванија. Секирите-келти од овој хоризонт се јавуваат

[849] Vinski-Gasparini K., Ostave sa Područja Kulture Polja sa Žarama, Praistorija Jugoslovenskih Zemalja IV - Bronzano Doba, Sarajevo, 1983, 652 – 667, T.XCII 13, T.XCIII 20, T.XCV 10 – 14; T.XCVI 11 - 13

во двете основни форми на рабовите. Некои примероци имаат посложена геометриска орнаментика додека кај другите таа е стилизирана и ненаметлива. Оставите од овој хоризонт се датираат во На А2 според периодизација на Рајнике. Хоризонтот IV хронолошки и типолошки одговара на оставите од хоризонтот Moigrad-Tauteni во Трансилванија односно во халштат В1 од хронолошкиот систем на Рајнике. Секирите келти се карактеризираат со полукружни рабови, една ушка, а телото на секирата е без декорација. [850]

Во Република Македонија според сознанијата на авторот шупливите секири келти не претставуваат чести наоди. Пронајдени се во фунерарен контекст во некрополата од преодниот период од доцното бронзено во железното време „Манастир", Чашка во близина на Велес и еден примерок со потекло до Гостивар којшто се наоѓа во збирката на Народниот Музеј во Белград. Предметот е набавен во Музејот непосредно пред ослободувањето, а од податоците кои постојат за истиот се дознава дека најверојатно е пронајден во остава за чија содржина нема дополнителни информации. Келтот е изработен од бронза со заоблен обод, витки линии-рабови без декорација со димензии: 9,5 см должина и ширина на отворот 2,1 х 2,6 см, а се датира во На А- В според средноевропската периодизација.[851] Со истражувањето на некрополата од преодниот период од доцното бронзено во железното време на локалитетот „Манастир„ во Чашка беа пронајдени четири шупливи секири келти кои се доста слични според своите морфолошки карактеристики: сите се со едно увце, без некоја забележелителна декорација (освен еден примерок), контекстот на наоѓање е фунерарен и сите се изработени од бронза. Истражувачот и авторот на публикацијата за локалитетот археолог Трајанка Јовчевска, ги има поделено на четири типа според посебните обележја: Тип I - секирата келт со едно пластично ребро и едно увце со аналогии во групата К-54 од поделбата на Черних. Тип II – секира келт со едно увце, но со две хоризонтални пластични ребра под насадникот со аналогии во групата К-54 и К-56 од поделбата на Черних. Првите два типа на шупливи секири келти се распространети во Бугарија, Југозападна Русија, Романија, Трансилванија и поранешна Југославија.[852] Тип III - секира келт со едно увце и две хоризонтални пластични ребра, но со најмалку уште едно вакво пластично ребро на оштетениот дел од насадникот. Според формата најмногу одговара на групата К-62 од поделбата на Черних со аналогии на просторот околу Тиса, Сава и Драва, Трансилванија и Југозападна Русија. Тип IV- секира келт со едно увце и две пластични ленти-ребра кои фланкираат поле во вид на појас. Горниот дел од појасот е ограничен со подебело пластично ребро на насадникот, додека границата на

[850] Garašanin M., 1983, 688 – 698, Сл. 40 4, 6 – 8, 12. Сл. 41 5, 6; Jacanović B.D., 2010, 11
[851] Гарашанин Д., 1954, 53, T.XXXV, 7
[852] Јовчевска Т., Манастир – Некропола од Предониот Период од Доцното Бронзено во Железно Време, Велес, 2008, 100, T.XXV-1,3; Черних Х. Е., 1978, 200 – 203, Tabl. 39-12,13

долниот дел е фланкирана со една потенка пластична лента. Добиениот правоаголен простор е исполент-декориран со вертикално поставени паралелни ребра. Има анологии со групата К-56 и К-58 според поделбата на Черних со сличен ареал на распротранување како претходниот тип. Генерални аналогии на прикажаните примероци се пронајдени во оставата кај Нови Бечеј, наодот од локалитетот Коњух кај Осечине и Алдашевци кои во основа се поврзуваат со најраниот хоризонт на Трансилванија т.н. Uriu-Damanesti, и одговара на бронзеното време D по Рајнике.[853] Единствено што може да се додаде во прилог кон опсежната елаборација за секирите келти од некрополата Манастир е следново: сите четири пронајдени секири-келти имаат исклучително трапезоидни рабови.[854] Припаѓаат на т.н. трансилвански тип на келти чија специфика е тоа што не се орнаметирани. Се јавуваат во два хоризонта кои хронолошки се детерминативни: во т.н. Uriu-Damanesti кој кореспондира со бронзеното време D и хоризонтот Cincu-Susenti кој припаѓа на На А1 според перидизацијата на Рајнике.[855] Аналогии на овој тип на секири, покрај погоре споменатите, се среќаваат главно во остави: оставата од Алун, оставата од Уровица, оставата од Брза Паланка, оставата Рудник, Банатски Карловац, оставите од микрорегионот на Вршачко Горје, оставата Марковац-Грујац како и поединечните наоди од Копаоник, Винча и Ќуприја.[856] За крај, значајно е да се спомене дека наодите на секирите келти како и типолошки разнородниот археолошки материјал од оставите во текот на доцното бронзено време на поширокатa територија на Југоисточна Европа и Балканот содржат извесна **симболична конотација**: имено постои хипотеза дека тие претставуваат **вотивни дарови на врховното хтонско божество, демонот на рударите и металот и заштитникот на рударите и металурзите.**[857] (T.LVI, 95)

---

[853] Јовчевска Т., 2008, 100, T.XXV-2,4; Черних Х. Е., 1978, 200 – 203, Tabl. 40 – 1,2, 4-6; Garašanin M., 1983, 688 - 690

[854] Черних Х. Е., 1978, 185

[855] Cristian S., A bronze celt in the collections of the Museum of Literature ("Casa Pogor", Iasi), STRABON - Bulletin D'information Historique, Tome I, Numero 2, 2003, 7-8, fig.1; Jacanović B.D., 2010, 10, 28 - 29

[856] Гарашанин Д., 1954, 29, 54, 55, T.XVI 2, T. XXVI 2,5; Vukmanović M., Radojčić N., 1995, 87 - 88, слика и каталошка единица 153 и 155; Васиќ Р., Праисторијске оставе у делу Драгослава Срејовића, во Рад Драгослава Срејовића на истраживању праисторије Централног Балкана, Крагуевац, 1998, 189 – 193; Jacanović B.D., 2010, 28 – 29, 86 – 87; T.14 80, T.15 81, 84

[857] Јацановић Д., Остава праисторијских бронзаних предмета из села Брадарица-Рукмија, во Рад Драгослава Срејовића на истраживању праисторије Централног Балкана, Крагуевац, 1998, 186

5.5. Металургијата и рударството во праисториските култури во Република Македонија – Нови перспективи

Иновацијата на рударството и екстрактивната металургија и нивното воведување во економските системи на предисториска Европа се меѓу најзначајните настани во праисторијата; настани кои можат да се споредат единствено со пораната земјоделска револуција. Воведувањето на рударството, производството и употребата на металот ги претставуваат првите основни чекори на човештвото кон индустријализираното општество коешто е незамисливо без употребата на металот.[858] Откритието на металот сосема сигурно претставува особено значаен и во многу аспекти клучен момент во неговата еволуција. Со тоа за прв пат праисториските заедници се имаат запознаено со потполно нов материјал со фасцинантни и дотогаш непознати својства. Технолошките својства на бакарот за неговите први корисници и произведувачи без сомнеж се граничеле со волшебство: добиен со огнена метаморфоза на неугледната руда како вечно да трае бидејќи секогаш одново може да се излева и претвора во нови форми се блескав сјај. Но, производството на бакарот не претставува лесна работа; потребна е огромна вештина и знаење за да се помине долгиот пат од пронаоѓањето на рудата до финалниот продукт. Совладувањето со овој процес барал значајни "концесии" во дотогашната социјална и економска организација што резултирало со нова, претходно не евидентирана, хиерархизација на општеството и појавата на приватната сопственост. Станува очигледно дека секој не може да поседува бакар, а оној којшто го поседува имал и престиж, моќ и почитување од целата заедница.[859] Откривањето на металургијата – сложен процес којшто во перцепцијата на нашите предците предизвикува страв, се смета дека содржи извесни елементи кои имаат магичен карактер. Праисториските металурзи за прв пат биле во состојба да ја трансформираат „мртвата природа". Со употребата на кршливиот зелен или плав камен (малахит или азурит), заедно со огнот и (како што се верувало) привлекувајќи тајни сили, врвните занаетчии (или шамани-волшебници) можеле да добијат сосема различна и нова сустанца-материја која е тешка, црвена и ковлива: бакарот. Најверојатно заради оваа причина, металот е проткаен со магични моќи и бил третиран како свет, односно како предмет на обожавање скоро кај сите популации во стариот свет. Следствено на тоа, искусните металурзи секогаш имале особено-специјално место во општеството со двојна, честопати крајно спротивна конотација: или завземале високи

---

[858] Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., Recent studies of eneolithic copper ores and artefacts in Bulgaria, in Decouverte du Metal (ed. Jean-Pierre Mohen), Amis du Musee des Antiquities Nationales, Millenaires dossier 2, Picard Paris, 1991, 49 - 50

[859] Govedarica B., Gdje i kad je postojalo bakarno doba, Godišnjak Centar za Balkanološka Istraživanja, Knjiga 40, Akademija Nauke i Umetnosti Bosne i Hercegovine, 2011, 45 - 46

позиции еквивалентни на некој начин со кралевите или биле максимално деградирани т.е. се сметале за отпадници. Во двата случаја металургот или ковачот секогаш предизвикувал страв или терор.[860] Со сеопфатна анализа на металните артефакти, нивното производство, употреба и депонирање, станува јасно дека праисториските заедници биле исправени пред значителен број на избори кои требало да се направат. Со компарирање на модерните металуршки традиции се откриени **интригантни социјални и симболични димезнии** на металуршките процеси и употребата на металните предмети, со што стануваат појасни изборите кои се направени од страна на праисториските металурзи.[861] Развојот и подемот на металургијата во бакарното време го иницира сеопфатниот процес на технолошкиот развој којшто со одредени стагнации и падови континуирано трае до денеска, допринесувајќи во значителна мера кон целокупниот развој на човештвото. Нема да се згреши доколку овој период се именува како прапочеток или камен-темелник на идустриската револуција. Додека за двата претходни временски периоди кога литичката индустрија била примарна и кои можат да се дефинираат генерално како осамостојување на човекот во однос на природата, бакарното време претставува еден повисок стадиум со низа новитети, особености и нови социјални димензии од кои најзначајна е интерната социјална диференцијација во рамките на самата заедница и почетокот на социјалното раслојување.[862] Кон почеток на општествената диференцијација, која несомнено се јавува кон крајот на енеолитскиот период во ј/и Европа и особено Балканскиот Полуостров, претходи трансформацијата од доцнонеолитскиот супстрат во бакарното време. Овој транзиционен период коинцидира со две основни детерминанти: почетоците на металургијата и Секундарната Револуција на Продуктите-Производите. Од овие две детерминанти произлегуваат низа новини и промени кои можат да се евидентираат преку населбинскиот образец, материјалната култура, формата на куќите, економската и ритуалната организација. Објаснувањето за подемот на металургијата не е единствено поврзано со развојот на соодветната технологија, туку содржи и социјални импликации во дефинирањето на условите соодветни за широкото прифаќање на иницијалната инвенција. Овие наведени услови се тесно поврзани со рангираните заедници отколку во егалитарните: артефактите изработени од бакар и злато не се произведуваат за утилитарна намена туку за исполнувале одредена социјална функција на впечатлив приказ.[863]

---

[860] Chernykh N.E., Early metallurgy in the USSR, Cambridge University Press, 1992, 5

[861] Ottaway S.B., Roberts B., The emergency of metalworking, in Prehistoric Europe – Theory and Practice (Ed. Jones A.), Blackwell Publishing Ltd, 2008, 194

[862] Govedarica B., 2011, 47

[863] Renfrew C., Varna and the social context of early metallurgy, ANTIQUITY, LII, 1978, 201 – 202; Parkinson, W. A., Yerkes R. W., Gyucha A., 2004, 101–104; Bailey W. D., Balkan Prehistory: Exclusion, incorporation and identity, London and New York, 2000, 153 - 287

Покрај општите тенденции и карактеристики на праисториските култури кои биле запознаени со примарната обработка на бакарот, важен предуслов за појавата на новиот културно-историски период е повеќенаменската комплементарна коинциденција, односно симултаното делување на следниве природни и социјални фактори: климата, амбиенталните фактори, геолошките и минералошките фактори, ресурсите, технологијата и трговијата-пазарот.[864] Праисториските култури кои се развивале на подрачјето на денешна Република Македонија и кои имаат металуршки предзнак исполнуваат голем број од наведените предуслови. Иако според некои автори Македонија претставува периферија на енеолитскиот металуршки бум, односно во културите од овој период не се евидентирани промени во социо-културниот развој, сепак можат да се детереминираат основните развојни фази на металургијата како и локалните центри на производство и циркулација на металот особено во текот на железното време како најистражен и период со најголем број на археолошки информации. Според сегашниот степен на истраженост, тешко може да се зборува за наоди со јасен археолошки контекст. Материјалната култура и технолошките процеси поврзани со почетоците и развојот на металургијата ќе бидат претставени на индиректен, индуктивен начин, тргнувајќи од артефактите кои несомнено биле создадени во некаков металуршки процес за кој се потребни рудни депозити, а рудата требало да помине неколку фази од ланецот на операции од вадењето до подготовката за топење. Значи, интенцијата е да се опфатат сите наоди од материјалната култура кои имаат било какава врска со металургијата и рударството. Генералните хронолошки рамки се движат од доцниот неолит до железното време во територијалните граници на денешна Република Македонија. Железното време не е во тесен научен интерес во оваа магистерска теза. Во тој контекст, од овој период ќе се разгледува само појавата на т.н. македонско-пајонски бронзи. Според авторот, квалитативните промени во карактерот и структурата на протоисториските заедници во Македонија кои можат да се евидентираат токму во овој период се должат исклучиво на појавата и практикувањето на развиената металургија. Останува отворено прашањето колку во технолошка смисла всушност се работи за напредна металургија или пак истата претставува реминисценција на славната енеолитска металургија на бакарот. Наодите-артефактите што ќе бидат обработени во овој дел ќе бидат презентрани хронолошки со истакнување на основните карактеристики за дадениот период и локалитетот. Исто така, ќе бидат искористени сите расположливи информации до кои дојде авторот се со цел да се добие

[864] Craddock T.P., Paradigms of metallurgical innovation in prehistoric Europe, in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 1999, 175 – 177; Govedarica B., 2011, 47 - 51

што е можно покомплетна и покомпактна слика околу почетоците и развојните фази на металургијата во праисториските култури на тлото на Република Македонија.

5.5.1 Металургијата во неолитскиот период во Република Македонија

Неолитскиот период во Република Македонија се развива во рамките на глобалната периодизација на неолитот во Југоисточна Европа. Врз основа на стратиграфските податоци за карактерот на населбите, а пред се на културните специфичности на материјалните остатоци, неолитот во Македонија временски е поделен на ран, среден и доцен неолит. Ваквата хронолошка поделба е направена според постоечката периодизација што се применува во останатите делови на Балканот во која сосема добро се вклопува. Временското и културното детереминирање на неолитот е воспоставено со примена на релативната (компаративната) хронологија на материјалната култура (особено керамиката) и економијата, како и апсолутната хронологија (C-14 датации). Имајќи во предвид дека станува збор за подолг временски период, наведенава периодизација е општа, поставена врз база на компаративните анализи на соодветните фази од неолитот на различни територии на Југоисточна Европа.[865] Степенот на истраженост како и местоположбата на неолитските локалитети јасно индицира дека геоморфолошката поделба на територијата на Република Македонија го условила интензитетот и квалитетот на живеење на неолитските заедници. Како посебни геоморфолошки комплекси се одделуваат неколку региони кои имаат големо влијание во етаблирањето на посебните културни групи и нивните меѓусебни врски. Карактеристично е дека овие геоморфолошки единици имаат големо значење и улога низ целата праисторија. Во овој период спаѓаат следниве дистинктивни геоморфолошки единици: Долината на Вардар која претставува природна и централна трансверзала во правец север-југ и ја дели територијата на Република Македонија на два дела: Западна и Источна, додека самата долина може да се подели на неколку помали микро-региони како што се: Горното, Средното и Долното течение на Вардар; регионот Овче Поле – Брегалница како специфична геоморфолошка целина со сите потребни услови за развој на интензивен неолитски живот;[866] регионот Пелагонија (Битолско-Прилепски регион) кој се наоѓа западно од Вардарската трансверзала како доминанатен регион со исклучителни услови за развој на неолитот и со

[865] Санев В., Неолитот и Неолитските Култури во Македонија, во Цивилизации на Почвата на Македонија-Прилози за истражување на историјата на културата на почвата на Македонија, Книга 2 – Макропроект „Историја на Културата на Македонија", МАНУ, Скопје, 1995, 23; Mitrevski D., Prehistory in Republic of Macedonia, in Recent Research in the Prehistory of the Balkans (ed. Grammenos D.V.), Publications of the Archaeological Institute of Northern Greece Nr. 3, Thessaloniki, 2003, 28; Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., Неолитските Заедници во Република Македонија, Скопје, 2009, 45

[866] Mitrevski D., 2003, 19, 23 - 24

уникатна геоморфологија која обезбедува совршени микро-услови со изобилство на вода и плодна почва; Базенот Струмица - Радовиш кој се наоѓа јужно од Овче Поле – Брегалница регионот и Охридско - Преспанскиот регион.[867] Покрај наведената геоморфолошка поделба, постои уште една која е базирана врз основа на одделните специфичности на материјалната култура кои се создаваат во рамките на посебна микросредина. Ова особено се однесува за керамичката продукција (типологија на садови, техника на украсување, ликовно-естетските вредности на декоративните мотиви и слично) со аналогии со керамиката од другите култури. Според овие критериуми, еволуцијата на неолитот во Македонија се одвивала во три региони: источномакедонски, пелагониски и охридско-преспански, односно во две поголеми засебни културни целини: Источна Македонија (источномакедонски неолит) и Западна Македонија (западномакедонски неолит) со охридско-преспанскиот регион со условно земена природна граница помеѓу нив реката Вардар.[868] Генерално земено, периодизацијата на неолитот во Македонија може да се определи преку три основни фази: ран, среден и доцен неолит. (Таб. 7)

Ран неолит (6400/6200 – 5700 година пред н.е.), кој се поврзува со проблемите на неолитизација на Балканот, претставува помалку позната фаза со генерално низа отворени прашања, а особено за територијата на Р. Македонија. Веќе подолго време истражувачите на раните појави на земјоделството немаат заеднички став околу тоа дали процесот на неолитизација е автохтон, зачнат од локалните мезолитски популации, или пак тој е резултат на демографски раздвижување (миграции или колонизации) на заедници кои од Анадолија или Блискиот Исток ја населуваат Југоисточна Европа. Сепак општо е прифатено дека неолитот во Македонија настапува како веќе оформена појава, без нејзините предкерамички или монохромни фази. Во рамките на оваа рана фаза можат да се издвојат три оформени културни групи: Амзабегово-Вршник (источна и северозападна Македонија), Велушина-Породин (југозападна Македонија) и Зластрана (Охридски регион).[869] Амзабегово – Вршничката културна група забележува целосен развој на сите фази на неолитот. Во раниот неолит релативно-хронолошки припаѓаат следниве култури и културни групи: Амзабегово-Вршник I (според Гимбутас опфаќа две фази I a-b додека според Гарашанин и Санев три I a-c),[870] Велуша-Породин I и културната група Зластрана.[871] Во овој контекст треба да се

[867] Mitrevski D., 2003, 25 - 27
[868] Санев В., 1995, 24
[869] Санев В., 1995, 23; Mitrevski D., 2003, 29; Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 27, 45
[870] Gimbutas M., Anza, ca. 6500 – 5000 B.C.: A Cultural Yardstick for the Study of Neolithic South East Europe, Journal of Field Archaeology, Vol. 1, No. ½, 1974, 34 – 35; Gimbutas M., Chronology, in Neolithic Macedonia – As reflected by Excavation at Anza, Southeast Yugoslavia (ed. Gimbutas M.), Los Angeles, California, 1976, 29 – 30; Garašanin M., Centralnobalkanska Zona, во PJZ II, Sarajevo, 1979, 85, 90 – 92; Санев В., 1995, 29
[871] Кузман П., Зластрана – неолитска населба во Охридско, МАА 11, 1990, 35

спомене и локалитетот Пештерица. [872] Врз основа на досегашниот степен на истраженост, анаологии со материјалната култура на ранонеолитските култури во Македонија евидентирани се во поблиската околина: во Тесалија односно со материјалната култура на групата Протосескло која подоцна еволуирала во групите Пресескло и Сескло, во Тракија со културата Карановo I и Ковачево II по долината на реката Струма и импресо културата на Источен Јадран.[873]

Среден неолит (5700 - 5000 година пред н.е.) претставува една од најистражуваните и аналогно на тоа најдобро проучуваните фази од неолитот во Македонија. Неолитската култура најголем процут доживува токму во средниот или развиениот неолит. Ова е период на подобрени и стабилизирани општествено економски односи кои овозможиле динамичен интерен развиток и создавање на материјална и духовна култура со сопствени препознатливи белези. Констатиран е во различни фази скоро на сите неолитски локалитети и воедно е типичен за локалниот развој во рамките на двете основни културни групи: Источната и Западната или Амзабегово-Вршник и Породин-Велушина.[874] Во средниот или развиениот неолит релативно-хронолошки припаѓаат следниве развојни фази на веќе етаблираните и познати култури и културни групи: Амзабегово-Вршник II-III според Гимбутас и Аназабегово-Вршник II-IV според Санев и Гарашанин за Источна Македонија и Велуша-Породин II-IV за Западна Македонија односно Пелагонија како засебна геоморфолошка целина.[875] Постојат автори кои сметаат дека Велушко-Породинската културна група не содржи среднонеолитски карактеристики и дека истите само се среќаваат во Амзабегово-Вршничката културна група. Поставувањето на среднонеолитската фаза оваа културна група се засновува врз мало количество на темносликана орнаментика што не е доволен доказ за постоење на ваква фаза. Исклучок претставува локалитетот Врбјанска Чука каде што се јавуваат темносликани купи карактеристични за средниот неолит од Амзабегово-вршничката културна група. Поради тоа може да се прифати дека евентуалната подоцнежна фаза од Велушко-породинската културна група би припаѓала на истовремената-среднонеолитска фаза од Амзабегово-вршничката културна група, но само како резултат на контакти меѓу двете групи.[876] Според досегашниот степен на истраженост, средниот неолит во Република

---

[872] Китановски Б., Населбата Пештерица и проблемот на раниот неолит во Пелагонија, МАА 6, 1983, 9-20

[873] Garašanin M., 1979, 85, 99 – 103; Санев В., 1995, 29; Mitrevski D., 2003, 30 – 31; Sanev V., Anzabegovo-Vršnik grupa i problemi kasnog neolita u Makedoniji, u , 2006, 151 – 152

[874] Санев В., 1995, 29; Mitrevski D., 2003, 31; Zdravkovski D., Neolitskata Umetnost vo Makedonija, (ur. Turk P., Šemrov A.,), Narodni Muzej Slovenije, 2009, 23

[875] Garašanin M., 1979, 107-108; Санев В., 1995, 40; Чаусидис Н., Македонски Древности, Неолит-Општи карактеристики, ЕИН-СОФ, 1999, Mitrevski D., 2003, 26; 34; Zdravkovski D., 2009, 24

[876] Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Сражовски С., 1976, 14 – 15; Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 46-47

Македонија може да се синхронизира со класичното Старчево II - III, Сескло I – III, Караново II - III во Тракија, со Раниот Неолит B-C во останатиот дел од Бугарија и со фазите на црвена, црна и полихромна керамика во рамките на т.н. комплекс на сликаната керамика од Западна Бугарија.[877]

Доцниот неолит (5000 – 4000 години пред н.е.) во Македонија се карактеризира со особено важни промени и ширењето на сосема нови културни вредности. Без разлика дали овие елементи потекнуваат и доаѓаат од т.н. Балканско-Анадолски културен комплекс од доцниот неолит или од опозитната Јадранска културна група на доцниот неолит, го обележуваат крајот на средниот неолит. Овие нагласени промени се евидентни во Источна Македонија каде крајот на средниот неолит е поврзан со појавата на девастирани и опожарени слоеви кои ја прекинуваат дотогашната културна вертикала. Причините за овие случувања се поврзуваат со појавата на Винчанските манифестации како најизразита доцнонеолитска култура. Во Западна Македонија на територијата на Велушко-Породинската културна група промените се идентификуваат со појавата на елементи од доцниот неолит на Јадранскиот културен круг.[878] Доцниот неолит во Македонија е определен во рамките на три културни групи: Ангелци-Зелениково II, Трнска културна група и културната група Устие на Дрим. Културната група Ангелци-Зелениково II е определена според вториот хоризонт на наоѓалиштето „Слатина“, Зелениково и „Страната“, Ангелци кај Струмица. Материјалот од овие култури и воопшто од подрачјето на Источна Македонија и Повардарјето во овој стадиум одразува директни и јасно видливи влијанија од Винчанската култура распостранета на северниот и среден Балкан. Овие сличности се објаснуваат како експанзија на населението од северните делови на полуостровот во правец на југ. Припаѓаат на Балканско-Анадолскиот културен комплекс на доцниот неолит, а културно се синхрони со постарите фази од Винчанската култура (Винча-Тордош I и II).[879] Трнската културна група е определена според локалитетот „Мала Тумба“, Трн, Битолско. На локалитетот се откриени два хоризонта на живеење со различна културна и хронолошка припадност. Врз урнатините среднеолитската населба била подигната нова со материјална култура што тесно се поврзува со доцниот неолит на источен Јадран. Појавата на трнската група се совпаѓа со времето на следниве културните групи: Цакран-Дунавец II, Данило II – III, Какањ II – III, Винча-Тордош I – II,

[877] Mitrevski D., 2003, 35

[878] Garašanin M., 1979, 99 – 100; Санев В., 1995, 42; Mitrevski D., 2003, 35; Sanev V., 2006, 152 - 153

[879] Галовиќ Р., Зелениково-Неолитско насеље код Скопја, Зборник радова Народног Музеја V, 1967, 127 – 148; Гарашанин М., Спасовска Г., Нови Ископувања во Зелениково кај Скопје, МАА 2, 1976, 85 – 113; Garašanin M., 1979, 207 – 211; Санев В., 1995, 32 – 34; Чаусидис Н., 1999, Неолит – општи одлики, Македонски Древности; Mitrevski D., 2003, 35; Sanev V., 2006, 154 - 155

Тсангали-Димини I и Ангелци-Зелениково II од Источна Македонија.[880] Слични елементи од доцниот неолит во рамките на културната група Мала Трнска Тумба се присутни во поразвиена форма во палафитските населби Устие на Дрим и Црквени Ливади - Враништа во Струга. На овие локалитети се евидентирани две последователни фази кои го одбележуваат крајот на неолитот и почетокот на халколитот-енеолитот.[881] Покрај наведената хронологија и периодизација, Гимбутас смета дека доцниот неолит од Амзабегово е израз на природниот тек на развојот и интерната еволуција на локалитетот со поголеми влијанија од соседните доцнонеолитски комплекси. Можат да се издвојат две подфази-етапи од доцнонеолитскиот период: IV a –IV b. Генерално земено од аспект на формите и техниките за украсување на керамичките садови од периодот на доцниот неолит низ целата територија на Република Македонија се забележуваат големи промени што индицира на постоење на повеќе доцнонеолитски заедници со многу блиски културни манифестации.[882]

Датирање	Епоха	Културна група
6400/6200	Ран Неолит	Амзабегово-Вршник I Велушина-Породин I Зластрана I
5700	Среден Неолит	Амзабегово-Вршник II - IV Велушина-Породин II - IV
5000	Доцен Неолит	Ангелци-Зелениково II Устие на Дрим Мала Трнска Тумба
4000		

Табела 7. Хронолошка поделба и датирање на неолитот во Република Македонија (според Санев В., 1995; Mitrevski D., 2003, Чаусидис, 1999)

Во контекст на централен и источен Балкан, токму доцниот неолит е периодот во кој се зачнати сите оние есенцијални социо-економски промени кои се карактеристични и се

[880] Симовска Д., Санев В., Неолитска населба на Мала Тумба кај село Трн, Битола, МАА 3, Прилеп, 1977, 215 – 237; Санев В., 1995, 42 - 45; Чаусидис Н., 1999, Неолит – општи одлики, Македонски Древности; Mitrevski D., 2003, 36

[881] Benac A., Prelazna Zona - Ohridsko Jezero i Južna Pelagonija, PJZ II, Sarajevo, 1979, 460 – 468; Санев В., 1995, 45; Чаусидис Н., 1999, Неолит – општи одлики, Македонски Древности; Mitrevski D., 2003, 36 – 37

[882] Gimbutas M., 1974, 34, T. I; Gimbutas M., 1976, 29 – 30, T.I; Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 48

поврзуваат со појавата на екстрактивната металургија на бакарот и неговите минерали, а кои кулминираат во текот на енеолитот. Додека појавата и употребата на бакарот во рано и среднонеолитските култури на Централен Балкан е спорадична и е на ниво на инвенција,[883] употребата, обработката и почетоците на екстрактивната металургија и рударството на бакарот во текот на доцниот неолит претставуваат добро позната практика која прераснува во иновација. Во рамките на Винчанската култура односно во нејзината помлада еволуциона фаза евидентирани се низа наоди кои го потврдуваат познавањето на металот додека наодите од Рудна Глава и останатите рудници на метали (Рудник, Мали Штурац, Мајданпек и други) укажуваат на постоењето на праисториското рударство. Културното детерминирање на Рудна Глава е во доцниот неолит-раниот енеолит поточно во периодот на завршетокот на фазата Винча-Тордош II и почеток на Винча-Плочник I т.е. Градачката фаза од периодизацијата на Винчанската култура и претставува најстар рудник во Југоисточна Европа за експлоатација на бакар. Од сето наведено хоризонтот на примарната металургија почнува во Градачката Фаза од периодизацијата на винчанската култура и се поврзува со т.н. малахитен хоризонт и почетокот на металургијата.[884] Слични манифестации, културни промени и импулси се забележуваат кај неолитските заедници во Македонија. Според сегашниот степен на истраженост, севкупно се евидентирани два локалитета од неолитскиот период каде се пронајдени соодветни материјални докази за почетоците на металургијата во овие простори.

Локалитет: АМЗАБЕГОВО (БАРУТНИЦА), Свети Николе, средишна (североисточна) Македонија. Локалитетот се наоѓа во центарот на Овчеполската котлина, источно од реката Вардар. Населбата е окупирана во текот на сите хоризонти и фази од периодизацијата на неолитот во Македонија и претставува епономен локалитет на Амзабегово-Вршничката културна група од Источна Македонија. Во најгорните слоеви од локалитетот евидентирани

---

[883] Borić D., Apsolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinca Culture of the Balkans, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 191; McPherron A., Srejović D., Divostin and the Neolithic of Central Serbia. Pittsburg: University of Pittsburg, 1988, 457- 462; Jovanović B., Metalurgija Eneolitskog Perioda Jugoslavije, Arheološki Institut Beograd, Posebna Izdanja 9, 1971, 18; Gale H. N., Metals and Metallurgy in the Chalcolithic Period, Bulletin of the American Schools of Oriental Research, No. 282/283, 1991, 40; Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., Recent studies of eneolithic copper ores and artefacts in Bulgaria, in Decouverte du Metal (ed. Jean-Pierre Mohen), Amis du Musee des An iquities Nationales, Millenaires dossier 2, Picard Paris, 1991, 51

[884] Jovanović B., Metalurgija eneolitskog perioda Jugoslavije, Arheološki Institut, knjiga 9, Beograd, 1971,18; Jovanović B., Ottaway B.S., Copper mining and metallurgy in the Vinča group, Antiquity, L, 1976, 104; Jovanović B. et al., Rudna Glava, najstarije rudarstvo bakra na Centralnom Balkanu, Muzej rudarstva i metalurgije, Arheološki Institut, posebna izdanja, knjiga 17 (ed. Janković I.). Bor-Beograd, 1982, 59,92; Jovanović B., Gradac Phase in the Relative Chronology of the Late Vinca Culture, Starinar 43, 1994, 1-10; Antonović D., Copper Processing in Vinča – New Contribution to the Thesis About Metallurgical Character of Vinca Culture, Starinar LII/2002, 27-31; Antonović D., Malachite finds in Vinca Culture: Evidence of Early Copper Metallurgy in Serbia, MJoM vol. 12, br. 2-3, 2006, 86; Jovanović B., Beginnings of the metal age in the Central Balkans, Journal of Mining and Metallurgy 45 (2), Belgrade, 2009, 144; Borić D., 2009, 205-206

се остатоци од вила рустика (vila rustica) од римско време. Населбата се наоѓа 2 км југозападно од селото Амзабегово (Сари Хамзали) од левата страна на пругата Кочани – Велес и на околу 700 метри јужно од асфалтниот пат Велес-Штип. Во стручната литература локалитетот е познат под името Анзабегово или едноставно Анза. Теренот претставува блага терасеста падина со површина од 500 метри во правец на исток-запад и 250-300 метри во правец север-југ, која е краен дел од гребенот што се спушта од масивот Ѓуриште. Во непосредна близина се наоѓа коритото на Светиниколска Река. На источниот крај терасата е пресечена со изградба на пругата во дваесетите години. Во 1958/59 локалитетот енормно се оштетува со садењето на заштитен појас од багремови дрвја, што иницира во 1960 година Археолошкиот Музеј на Македонија заедно со Филозофскиот факултет од Љубљана да извршат сондажно ископување. Во 1969/70 година организирано е систематско ископување од бинационална македонско-американска археолошка екипа со што е утврдена стратиграфската секвенца со нејзините населбински, хронолошки и културни карактеристики. Откриени се остатоци од населба со четири хоризонти-фази на обновување во кои е содржана целокупната неолитска еволуција, хронолошка и културна. Постои мала дискрепаца околу хронолошкото детерминирање на окупационите (населбински) хоризонти и нивната културна провениенција, но сепак скоро сите истражувачи на некој начин се согласни дека последната фаза од праисториската населбинската окупација припаѓа на доцниот неолит.[885] Радиокарбон датирањата и стратиграфско-типолошките докази ја даваат следнава хронолошка поделба:

Ран неолит - Анза I (Ia – Ib) 6100 -5800 години пред н.е

Среден неолит – Анза II-III 5800 – 5300 години пред н.е.

Доцен неолит – Анза IV (IVa - IV b) 5200 – 5300 години пред н.е (рана винчанска култура) [886]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: низ целата стратиграфска секвенца на населбата се јавуваат камени имплементи (секири, длета, клинови) изработени од т.н. „зелен камен". Станува збор главно за серпентин од локална провениенција-северните и источните падини на планината Богословец. Покрај овие камени имплементи на локалитетот е пронајден

[885] Гарашанин М., Санев В., Симовска Д., Китановски Б., Предисториски култури во Македонија, Народен Музеј Штип, 1971, 37 – 41; Корошец П., Корошец Ј., Предисториска населба Барутница кај Амзибегово во Македонија – Извештај за ископувањето во 1960 година, Dissertationes et Monographiae, Tome XV, Археолошко Друштво на Македонија, Прилеп, 1973, 7 – 69; Gimbutas M., 1974, 27 – 66; Gimbutas M., 1976, 1 – 77; Санев В., Симовска Д., Китановски Б., Саржовски С., Праисторија во Македонија, Скопје, 1976, 35 – 38; Garašanin M., 1979, 84 – 106; Санев В., 1995, 25, 29 – 32; Санев В., Амзабегово-Свети Николе, Археолошка Карта на Република Македонија Том II (ур. Димче К., Грозданов Ц.,), Македонска Академија на Науките и Уметностите, 1996, 344 – 345; Mitrevski D., 2003, 23 - 24; Sanev V., 2006, 147

[886] Gimbutas M., 1974, 32 – 35; Gimbutas M., 1976, 29; Garašanin M., 1979, 85; Санев В., 1996, 345; Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А., 2009, 50

голем број на орнаменти (перли, привезоци) или амулети изработени исто така од т.н. зелен камен (евидентирани низ сите населбински фази со особена концентрација во тектот на Анза I), иако не располагаме со конкретни наоди со јасен археометалурлшки контекст. Објаснувањето за употребата на т.н. „зелен камен" и зелените перли лежи токму во зелената боја која ја имитира бојата на младите листови коишто го симболизираат р'тењето, отелотворувајќи ги желбите за успешна сеидба и плодност. Значи, постои голема веројатност почетоците на употребата на сировините со зелена боја за изработка на накит и пигменти (во овој случај интересни за нас се секако самородниот бакар, малахитот, нефритот, серпентинот), а индиректно со тоа и почетоците на рударството и металургијата, да претставуваат исклучително неолитска традиција вкоренета во почетоците на земјоделството и неолитскиот начин на живот. Истите овие вредности подоцна, како конститутивни елементи на неолитскиот пакет се шират на просторот на ј/и Европа и Балканот каде металургијата од инвенција станува иновација (екстрактивна металургија) и главно обележје за доцниот неолит и енеолитскиот период. Орнаментите изработени од зелен минерал исто така се карактеристично за рано неолитските култури во соседна Бугарија, при што се предлага издвојување на посебен хоризонт или култура т.н. нефретитова култура на Балканот врз основа на наодите од овој зелен минерал или неговите имитации во бројни ранонеолитски населби. Општа констатација е дека неолитските популациии поседувале технолошко предзнаење (олицетворено преку рударството на неметалите и употребата на симболичната зелена боја во градењето на социјалните идентите на заедниците) кое лесно го искористиле за прифаќање на почетоците на металургијата, и во крајна линија иновацијата (екстрактивна металургија) на истата. Покрај Анза, артефактите изработени од "зелен камен" кои можат да се поврзат со предметалуршката фаза од развојот на металургијата се пронајдени и на локалитетот Руг Баир, Горубинци, исто така со локална провениенција.[887]

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: според досегашниот степен на истраженост најраните докази за почетоците на екстрактивната металургијата во праисториските култури на територијата на Македонија потекнуваат од последната окупациона фаза на локалитетот Анзабегово-Барутница. Во квадрат VII, стратиграфска

[887]Gimbutas M., 1974, 50 – 52, 60; Gimbutas M., 1976, 178 – 184, 242 - 256; Ottaway B., Innovation, Production and Specialization in Early Prehistoric Metallurgy, European Journal of Archaeology, Vol. 4 (1), 2001, 93; Ruslan I. K., Archaeomineralogy of Neolithic and Chalcolithic artefacts from Bulgaria and their significance to gemmology, Publishing House "St. Ivan Rilski", Sofia, 2007, 9 – 16, 103; Bar –Yosef M.D.E., Porat N., Green stone beads at the dawn of agriculture, Proceedings of the National Academy of Science Vol. 105, No. 25, 2008, 8548-8550; Antonović D., Stojanović A., The Nephrite Amulet From Zmajevac (Ceranovac, Central Serbia), in Archaologisches Korrespondenzblatt, Jahrgang 39, Heft 2, Romisch-Germanischen Zentralmuseum Mainz, 2009, 188; Dimitrova V., The system of local supply of stone tools in Amzabegovo-Vršnik culture from Neolithic Macedonia, Documenta Praehistorica XXXIX, 2012, 354

единица (јунит) 73 пронајдена е **бакарна згура** која се датира во фазата IVb (Винчанска култура), според периодизацијата на Гимбутас. Според хронологијата на Анза, а доколку се земе појавата на екстрактивната металургија како репер, крајот на доцниот неолит и почетокот на халколитскиот (енеолитскиот) период во Македонија и пошироко на Балканот започнува во 5300 – 5200 година пред н.е. Почетоците на металургијата претставуваат еден главните и најзначајни катализатори за исклучителниот културен развој и раст во овој период во југоисточна Европа.[888] Друг индикатор којшто оди во прилог на раното познавање на екстрактивната металургија од страна на доцнонеолитските заедници, е појавата на печењето на керамиката под редукциони услови (карактеристична за доцниот неолит и халколитот) на високи температури (над 1000 степени целзиусови) на кои лесно можело да се преработува и топи металот-бакарот.[889] Појавата на бакарна згура и индиректно на почетоците на екстрактивната металургија во поширок неолитски контекст не треба да изненадува. На просторот на Балканот токму во доцниот неолит, истата не претставува исклучок, туку систем. Згура, садови-печки и металуршки инсталации се пронајдени на поголем број локалитети: Винча-Бело Брдо, Дивостин, Беловоде, Плочник, Селевац, Фафос, Горња Тузла, Усое и Промахон-Тополница.[890]

Локалитет: SУНИВЕР, с. Извор, Велес се наоѓа на 200 метри источно до селото, на блага зарамнета тераса која се спушта кон десниот брег на реката Изворчица. Според досегашните сознанија и извршените теренски истражувања, локалитетот бил населен во текот на средниот

---

[888] Gimbutas M., 1974, 34; Gimbutas M., 1976, 29, 417

[889] Renfrew C., The Autonomy of the South-East European Copper Age, Proceedings of the Prehistoric Society, 35 No. 2, 1969, 39; Gimbutas M., 1976, 29, 159, 174

[890] Jovanović B., Ottaway B.S., Copper mining and metallurgy in the Vinca group, Antiquity, L, 1976, 104 – 113; Antonović D., Copper Processing in Vinca – New Contribution to the Thesis About Metallurgical Character of Vinča Culture, Starinar LII/2002, 36-39; Borić D., 2009, 191 - 246; Glumac P., Copper Mineral Finds from Divostin, in Dvostin and the Neolithic of central Serbia, (ed. McPherron A., Srejovic D.,) University of Pittsburg, Pittsburg, 1988, 457 – 462; Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2775 – 2787; Шљивар Д, Јацановиќ Д., 1996, 55- 59; Šljivar D., The earliest copper metallurgy in the Central Balkans, MJoM vol. 12, br. 2-3, 2006, 95 – 99; Шљивар Д., Јацановиќ Д., 1997a, 192 – 193; Сталио Б., Четврти налаз бакарног и каменог оруђа са Плочника код Приокупља, Зброник Народног Музеја, Београд, 1973, 159; Šljivar D., 2006, 95 – 99; Glumac P., Tringham R., The Exploatation of Copper Minerals, in Selevac: a Neolithic Village in Yugoslavia (eds. Krstić D., Tringham R.,), Los Angeles: Institute of Archaeology, University of California, 1990, 557 – 562; Глумац П., Археометалуршка испитивања материјала са локалитета Селевац, Зборник Народног Музеја XI – 1 (Археологија), Народни Музеј Београд, Београд, 1983, 135 – 141; Jovanović B., 1971, 22 - 23; Durman A., 1983, 12; Čović B., Praistorijsko rudarstvo i metalurgija u Bosni i Hercegovini – stanje i problem istraživanja, Godišnjak ANUBiH XXII, CBI knj. 20, Sarajevo, 1984, 118; Jovanović B., 1971, 18; Gale H. N., 1991, 40; Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., 1991, 51; Тодорова Х., 1994, 5; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 46; Koukouli –Chryssanthaki C., Todorova H., Aslanis I., Vajsov I., Valla M., Promahon –Topolnica: A greek-bulgarian archaeological project, in The Strymon River Valley in Prehistory (ed. Todorova H., Stefanovich M., Ivanov G.,), Proceeding of the International Symposium Strymon Praehistoricus, Sofia, 2007, 48 , 58; Vajsov I., Promahon –Topolnica: A typology of painted decoration and its use as a chronological marker, in The Strymon River Valley in Prehistory (ed. Todorova H., Stefanovich M., Ivanov G.,), Proceeding of the International Symposium Strymon Praehistoricus, Sofia, 2007, 102

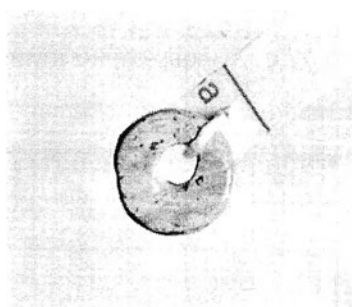
и доцниот неолит кога во повеќе наврати биле подигани населби. Неолитската населба се шири и на повисоката тераса која се надоврзува на претходната, просторно многу поголема наречена Карталица. Од пронајдениот подвижен материјал најмногу доминира керамиката. Неолитскиот локалитет Синавер со своите локални обележја целосно се вклопува во рамките на Источно македонскиот неолит, пред се средниот и доцниот неолит.[891]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во населбинските слоеви од доцниот неолит во секторот Карталица и на пониската благо зарамнета тераса Sунавер пронајдени се неколку перли најверојатно изработени од бакарен минерал (малахит).[892] (слика 62 и 63)

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.



Слика 62. Бакарни (малахитна) перли - доцен неолит, Сектор Карталица, локалитет Sунавер село Извор



Слика 63. Бакарна (малахитна) перла – доцен неолит, локалитет Sунавер село Извор

Појавата на бакарните перли во доцно неолитски контекст е тесно поврзано со почетоците на металургијата во Македонија и генерално Централен Балкан. Практиката на обработка на самородниот бакар или неговите минерали во вид на накит или за декорација во вид на пигменти е карактеристика за почетните фази од развојот на металургијата. Оваа фаза е детерминирана во секоја посериозна и сеопфатна студијата за развојните фази на металургијата генерално или поединечно за одреден регион или период. Според наведеното,

[891] Петачки Ѓ., Sунавер кај с.Извор, Археолошка Карта на Македонија Том II, Македонска Академија на Науките и Уметностите, 1996, 78; Јовчевска Т., Светилиште на култот на плодноста Sунавер, с. Извор, МАА 17, Скопје, 2006, 39 – 53; Јовчевска Т., Наоди од Sунавер – прилог кон духовниот живот во неолитот, МАА 18 (2002 – 2004), Скопје, 2008а, 109 - 114; Јовчевска Т., Sунавер – сектор Карталица, село Извор, Македонски археолошки преглед 1, 2008б, 10 – 15

[892] За добиените податоци како и за отстапените фотографии особено сум благодарен на колешката Трајанка Јовчевска од Народниот Музеј во Велес

појавата на перли изработени од бакар или бакарни минерали тесно се поврзува со Прелиминарна фаза од поделбата и развојните фази на металургијата во Стариот Свет и Анадолија,[893] Предметалуршката фаза/истражувачко - класификаторски степен според поделбата на развојните фази на металургијата во Србија и Централен Балкан,[894] Фазата 1/ Протометаличниот период од поделбата и развојните фази на металургијата во Бугарија.[895] Оваа почетна фаза од развојот на металургијата уште се нарекува и **металургија на накит** заради нивото на технолошката обработка на самородниот бакарот или неговите минерали.[896] Обработката на материјалот-сировината вклучува едноставно повторувачко ковање (ладна обработка) односно преработка на самородниот бакар со технолошките искуства на неолитската камена - кремена индустрија и загревање-калење со цел да се подобрат својствата на сировината за полесно оформување во помали артефакти. Целокупната операција се одвивала на средна температура многу под точката на топење на бакарот или било каква металуршка реакција. **Пиротехнологијата** исто така се користела за дообработка на обсидијанот и кременот. Зелените (бакарни) руди главно се мелеле за козметички или декоративно-колористички цели. Евидентно, целта не била да се искористат сите својства на материјалот во потполност; наместо тоа новиот материјал се користел само за изработка на традиционални предмети како што е накит или игли заради што и се нарекува Прелиминарна фаза. Оваа етапа всушност не е дел од периодизацијата на еволутивните (развојните) фази на металната продукција бидејќи нејзината цел не е екстракцијата на металот. Наместо тоа, таа демонстрира широко прифаќање на новиот материјал - сировина. [897]

5.5.2 Металургијата во енеолитскиот период во Република Македонија

Од средината на V милениум пред н.е. во праисторијата на Југоисточна Европа се формира одреден период кој не се вклопува во класичната поделба на Триперидниот систем. Неговата основна специфика е појавата и рапидниот развој на металургијата. Долго време бил сметан за мост или т.н. транзиционен период помеѓу неолитот и бронзеното време и аналогно

---

[893] Strahm K., Hauptmann A., The Metallurgical Developmental Phases in the Old World, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (eds. Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 118 – 119; http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/, Yalçın Ü., Özbal H., History of Mining and Metallurgy in Anatolia; Ozbal H., Ancient Anatolia Metallurgy, Bogazici University Istanbul, Power Point Presentation on http://www.transanatolie.com/English/Turkey/Turkey%20PDF/SOMP-05-Research-Ancient%20Metallurg-Ozbal.pdf

[894] Jovanović B., 1971, 60; Antonović D., Prehistoric copper tools from the territory of Serbia, Journal of Mining and Metallurgy 45 (2), Belgrade, 2009, 166-167

[895] Тодорова В. Х., 1986, 145; Тодорова Х., 1994, 6; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 43 - 49

[896] Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., 1991, 51

[897] Jovanović B., 1971, 60; Bar –Yosef M. E. D., Porat N., 2008, 8548; Strahm K., Hauptmann A., 2009, 118 – 119

на тоа се мислело дека траел сосема кратко. Со најновите истражувања добиени се сознанија кои укажуваат на спротивното. Новитетите и промените во праисториската економија и општество, кои иако не се драматични и впечатливи како почетоците на земјоделството кои го одбележале неолитот, биле во најмала рака еднакво фундаментални во детермирањето на траекториите на културните промени во Европа, најмалку во наредните 1500 години.[898] Крајот на неолитот на поширокото подрачје на Југоисточна Европа бил одбележан со промени во населбинскиот образец, формата на куќите, економската и ритуалната организација што сугерира дека земјоделските заедници кои го населувале регионот претрпуваат одредена социјална трансформација. Претставува особена потешкотија преку археолошките податоци да се идентификуваат прецизно факторите кои се одговорни за тие промени. Сепак, изгледа дека постојат **два суштествени фактора**: прво појавата и ширењето на бакарот кој се обработувал не само за накит, туку и за производство на алатки и имплементи-екстрактивната металургија и второ ефектите од т.н. Секундарна Револуција на Производите.[899]

Транзицијата од неолитот во металното време е период кога територијата на Македонија и пошироко Европа, биле зафатени од бурни промени врзани со големите миграции предизвикани од раздвижувањето на степско-индоевропските народи, кои барајќи нови простори, природно побогати и климатски попогодни, се поместиле се до Балканскиот Полуостров. Врз основа на досегашните истражувања на подрачјето на Македонија е издвоена една регионална културна група Шупливец-Бакарно Гумно која хронолошки се вклопува во пошироките рамки на Бубањ-Салкуца-Криводол културниот комплекс. Матично подрачје на распространување на оваа културна група е Пелагониската котлина каде се епонимни локалитетите се Шупливец кај Долно Ореово и Бакарно Гумно кај Чепигово, а истата е синоним за енеолитскиот период на целото подрачје на Република Македонија.[900]

---

[898] Bankoff H. A., Winter A. F., The Later Aeneolithic in Southeastern Europe, American Journal of Archaeology, Vol. 94, No. 2, 1990, 175

[899] Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., Early Metallurgy in Bulgaria, Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P. and Janet L.), The British Museum Press, London, 2003, 122; Parkison A.W., 2004, 334 – 341

[900] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Предисториски култури во Македонија, Штип, 1971, 15 – 16; Китановски Б., Прилеп и прилепско низ праисторијата, во Прилеп и прилепско низ историјата, Прилеп, 1971, 22 – 23; Гарашанин М., Симовска Д., Контролни ископувања на Шупливец и некои проблеми на групата Шупливец – Бакарно Гумно, МАА 2, Прилеп, 1976, 18 – 24; Симовска Д., Китановкси Б., Тодоровиќ., Населбата Црнобуки и проблемот со истоимената култура во светлината на новите археолошки истражувања, МАА 2, 1976, 62 – 63; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Праисторија во Македонија, Скопје, 1976, 15 – 16; Симоска Д., Санев В., Праисторија во Централна Пелагонија, Народен Музеј Битола, 1976, 21 – 22; Tasić N., Bubanj – Salkuca - Krivodol kompleks, PJZ III, Sarajevo, 1979, 88; Tasić N., The Eneolithic cultures of Central and West Balkans., Belgrade, 1995, 31 – 32; Kitanovski B., Some Data on the Eneolithic of Pelagonija, Balcanica XXIII, Belgrade, 1992, 232; Колиштрковска-Настева И., Водич низ археолошката поставка – Енеолит, Музеј на Македонија, Скопје 1992, 24

Бубањ – Салкуца - Криводол културниот комплекс зафаќа поширок простор од српското Подунавје и Трансилванија на север до Пелагонија на југ и се развива паралено со Тисаполгар и Бодрогкерезстур културите од источните и југоисточните делови на Карпатскиот базен. Името овој културен комплекс, синоним за енеолитот на Централен Балкан, го има добиено врз основа на анализираниот и сличен археолошки материјал од епонимните локалитети од Олтенија до Пелагонија, каде се јавува со прилично единствен стил. Меѓутоа, доколку доследно се следи методот на стилска диференцијација на материјалната култура, тогаш во рамките на овој комплекс може да се прифатат и други предложени термини во смисла на нивното регионално значење. Така, за наоѓалиштата и културата во Романија предложен е терминот Салкуца група или култура каде можат да се вбројат и одредени локалитети од Источна Србија, Подунавјето и Банат; за наоѓалиштата и културата во северозападна Бугарија и Софиското Поле прифатлив е терминот Криводол култура или група; за наоѓалиштата и културата од Јужна Србија и Косово може да се употребува терминот Бубањска култура додека за Македонија прифатлив е еден збирен назив Енеолит на Пелагонија или Црнобуки-Шупливец културна група.[901] Ваквата базична хронолошко-терминолошка детерминација на енеолитскиот период на толкаво големо подрачје како што е Централен Балкан во секој случај подлежи на одредени трансформации и дополнувања директно поврзани со степенот на истраженост на регионалните култури со енеолитски предзнак. Во тој контекст се изнесените мислења за издвојување на засебен енеолитски хоризонт на Централен Балкан наречен Бубањ-Шупливец-Бакарно Гумно дефиниран според распространетоста и типологијата на одредени керамички форми и орнаменти кои не се јавуваат и не се карактеристични за Салкуца-Криводол културните групи.[902] Друга е тенденцијата на одредени автори за детерминирање на почетоците на енеолитот на овие простори. Имено, бидејќи не може да се повлече јасна граница помеѓу крајот на неолитот и почетокот на енеолитот, предложено е да се воведе терминот *пост-неолитски култури,* којшто се однесува на културите кои го познавале бакарот како сировина и неговата технологија на обработка, но кои во суштина ги задржале главните неолитски карактеристики во нивната материјална и нематеријална (духовната) култура. Притоа, континуираниот развој претставувал обележје на овие култури (на пример Винчанската и Бубањ-Салкуца-Криводол културниот комплекс).[903] Вака релативно хронолошки поставени и претставени културните групи од Централен Балкан во овој транзиционен период одат во

[901] Tasić N., 1979,87 - 88
[902] Jovanović B., Salkuta IV, Krivodol and Bubanj, in In The Steps of James Harvey Gaul Volume 1, Sofia, 1998, 198
[903] Tasić N., 1995, 19

прилог на раната т.н. енеолитизација на неолитскиот супстрат и рано запознавање со металот-бакарот, односно логичниот премин кон екстрактивна металургија. Со тоа теоретски се валоризира независната појава на металургијата во однос на општоприфатениот дифузионистичкиот пристап.

Енеолитскиот или халколитскиот период претставува најнеистражена праисториска епоха во Македонија. Како што напоменавме, бил третиран како преоден период од младото камено кон бронзеното време, одбележан со популациното разместување на Индоевропјаните. Генерално земено и за овој период може да се констатира извесна географска дискрепанција: промените се подрастични и посилни во регионот источно од Вардар каде миграционите елементи пенетрираат од две страни, преку Струма во долината на Брегалница и преку Морава и Пчиња во Скопско-Кумановскиот регион и регионот западно од Вардар или Пелагонија каде Халколитските новитети не ги менуваат коренито традиционалните вредности. Имено, овие констатации се поткрепуваат со едноставна анализа на населбинскиот образец која укажува дека радикални промени и дефинитивно напуштање на неолитските образсци се случуваат во населбите од Источна Македонија каде се јавува нов тип на доминантни и лесно одбранливи населби од типот градишта или градински населби, додека во Пелагонија доминираат населбите од типот на тел-тумба, каде покрај енеолитските евидентирани се населбински хоризонти од неолитот и бронзеното време. Врз основа на досегашниот степен на истраженост, енеолитскиот период во Македонија условно земено може да се подели на ран, среден и доцен.[904]

Раниот енеолит (3500 – 3000 г. пр. н.е.) е времето на етаблирање на културниот комплекс Салкуца-Криводол-Бубањ и навлегување на првите носители на овие вредности во правец на југ. Овие вредности се манифестираат најчесто преку формирањето на новите типови на населби, појавата на керамиката декорирана со графитно сликање и типови на зооморфна и антропоморфна пластика карактеристична за Кукутени и Триполската култура. Во оваа рана фаза на воспоставување на енеолитските културни вредности спаѓаат локалитетите Костоперска Карпа – Младо Нагоричино во близина на Куманово, Кутлина – Велмеј во близина на Охрид, Градиште – Град, Делчевско, постариот хоризонт од локалитетот Пилаво – Бурилчево во близина на Кочани.[905] Кон крајот на раниот енеолит овие вредности се

[904] Mitrevski D., 2003, 39 - 41

[905] Настева И., Пилаво/Бурилчево, Arheološki Pregled, Ljubljana, 1989, 49; Колиштрковска-Настева И., Водич низ археолошката поставка – Енеолитски период, 1992, 26; Колиштрковска-Настева И., Енеолитско наоѓалиште на Костоперска Карпа, МАА 13, Скопје, 1993, 44 – 50; Колиштрковска-Настева И., Антропоморфни и зооморфни фигурини од Енеолитскиот период – лок. Пилаво, Бурилчево, МАА 15, Скопје, 1999, 25 – 32; Mitrevski D., 2003, 42; Колиштрковска-Настева И., Индоевропски елементи во Енеолитот во Македонија, МАА 16, Скопје, 2005а, 55 – 62; Колиштрковска-Настева И., Карпузова С.,

прифаќаат во Пелагонија каде се формира културната група Шупливец – Бакарно Гумно која својот вистински зенит го доживува во текот на средниот и доцниот енеолит. Единствено најстарите фази од периодизацијата на Бакарно Гумно I и Крушеанска Чука I може да се сместат во овој период. Поширокатa хронолошка синхронизација на раниот енеолит во Македонија укажува на паралели со Бубањ – Хум културната група на север и групата Марица на исток.[906]

Средниот енеолит (3000 – 2500 г.пр.н.е.) претставува логичен продолжеток и понатамошен развој на културни вредности од раниот енеолит. Во Пелагонија културната група Шупливец-Бакарно Гумно е во потполн развој достигајќи високо ниво на индоевропеизација. Така, во керамографијата доминанатно место заземаат формите кои се декорирани со т.н. „шнур" декорација, додека најиндикативен е познатиот камен скиптар од фазата Шупливец I. Кон овој период припаѓаат следниве локалитети: Бакарно Гумно I и II, Шупливец I и II, Црнобуки I и II, Карамни II и Крушеанска Чука II – IV. Во поширок хронолошки рамки евидентни се аналогиите со културните групи Бубањ-Хум II/Малиќ II.[907]

Доцниот енеолит (2500 – 2200/2100 г. пр. н.е.) е период на последните миграциони бранови од север кои го финализираат долгиот процес на градациона индоевропеизација на Балканот. Оваа фаза е изразена во слоевите на Бакарно Гумно III, Црнобуки III и Карамани II b. Крајот на енеолитскиот период е одбележан со појавта на рано бронзенодопските манифестации на Арменихори и Бубањ Хум III културните групи кон крајот на третиот милениум пред н.е. [908]

Настрана оваа општо прифатена периодизација и релативна хронологија, во последно време со интензивирање и публикување на археолошката граѓа од најновите ископувања, природно дојде до своевидно дополнување и ревидирање на постојаниот

Графитно декорирана керамика од лок. Пилаво, с.Бурилчево, Кочанско, Зборник Археологија број 2, НУ Музеј на Македонија, Скопје, 2005, 57 – 67; Колиштрковска-Настева И., Енеолитско наоѓалиште во Делчевско, МАА 17, Скопје, 2006, 81 – 93; Колиштрковска-Настева И., Св. Атанасие, енеолитско светилиште и дел од откриениот материјал, МАА 20, Скопје, 2011, 171 – 185

[906] Гарашанин М., Симоска Д., Контролни ископувања на Шупливец и некои проблеми на групата Шупливец – Бакарно Гумно, МАА 2, Прилеп, 1976, 20 – 21; Тодоровиќ Ј., Симоска Д., Китановски Б., Осврт врз резултатите од археолошките истражувања на праисторијата во Пелагонија, Зборник на Трудови 6-7-8, Завод за Заштита на Спомениците на Културата, Природните Реткости, Музеј и Галерија – Битола, 1985/86/87, 12 – 13; Kitanovski B., Some data on the Eneolithic of Pelagonia, Balcanica XXIII, Belgrade, 1992, 231 – 238; Темелковски Д., Енеолитска населба Крушеанска Чука, МАА 15, Скопје, 1999, 44; Mitrevski D., 2003, 42

[907] Гарашанин М., Симоска Д., 1976, 20 – 21; Симоска Д., Китановски Б., Тододровиќ Ј., Населбата Црнобуки и проблемот на истоимената култура во светлината на новите археолошки истражувања, МАА 2, Прилеп, 1976, 62 – 63; Симоска Д., Китановски Б., Тодоровиќ Ј., Праисториска населба Тумба во село Карамани кај Битола, МАА 3, Прилеп, 1977, 10, 24; Kitanovski B., 1992, 231 – 238; Темелковски Д., 1999, 44; Mitrevski D., 2003, 42

[908] Симоска Д., Китановски Б., Тодоровиќ Ј., 1977, 12 - 19; Kitanovski B., 1992, 231 – 238; Темелковски Д., 1999, 44; Mitrevski D., 2003, 42

релативно-хронолошки систем. Така, како синоним за доцниот енеолит на Пелагонија се предлага културната група Трештена Стена како засебна група наречена според епонимниот локалитет во Мариово каде се евидентирани елементи од Вучедолската и Костолачката култура кои претставуваат репрезенти на доцниот енеолит на пошироката територија на Балканот. Оваа посебна културна група се јавува во времето на постепеното замирање на регионалната среднонеолитска културна група Шупливец-Бакарно Гумно.[909] Одредени релативно-хронолошки поместувања и дополувања во периодизацијата на енеолитот во Македонија во поново време се евидентирани за раниот неолит по течението на Брегалница-еквивалент на Источномакедонскиот неолит во контекст како посебна геоморфолошка целина. Така, најновите истражувања на локалитетот-светилиште Св. Атанасие во село Спанчево укажуваат на силни културни врски со соседните рано енеолитски култури од Западна Бугарија односно Слатино-Градешница-Дикили Таш културната група од реонот на средното и долното течение на реките Струма и Места. Според истражувачот на локалитетот Илинка Атанасова, оправдано е да се зборува за посебна културна група од раниот енеолит наречена Спанчево-Бурилчево врз основа на двата епонимни локалитети по течението на Брегалница.[910]

Покрај се поизвесната релативно-хронолошката модификација која сеуште не е прифатена во целост во археолошката наука, забележани се извесни новитети и во апсолутната хронологија. Имено, според резултатите од извршената С-14 анализа на радиоактивен јаглерод односно според т.н. **„висока хронологија,“** енеолитскиот период во Република Македонија се датира од **4800 - 2500 г. пр. н.е.** во чии рамки следуваат поделби на ран, среден и доцен енеолит.[911] Металургијата во енеолитскиот период на Македонија ги следи општите трендови и развојни фази на примарната металургија во контекст на Централен Балкан. Ова е период на општ подем на металургијата, нејзина масовна употреба за изработка на накит и т.н. тешки имплементи (бакарни секири). Во таа насока, најголем број од пронајдените артефакти изработени од чист (самороден) бакар потекнуваат токму од овој период. Во наредниот дел ќе бидат претставени најзначајните локалитети на кои се евидентирани елементи на примарната металургија на бакарот.

---

[909] Митковски А., Мариово во Праисторијата, МАА 19, Скопје, 2010, 56; Митковски А., Локалитет Трештена Стена кај село Манастир, Мариово, МАА 20, Скопје, 2011, 139 - 140

[910] Атанасова И., Резултати од ископувањата на раноенеолитското светилиште Св. Атанас кај село Спанчево – Кочани, МАА 20, Скопје, 2011, 193

[911] Колиштрковска-Настева И., Праисториски дами во Македонија, Скопје, 2005, 7; Атанасова И., Култна пластика од енеолитското наоѓалиште Св. Атанас с. Спанчево – Кочанско, ЈОУ Библиотека „Искра“ – Кочани, 2010, 4

Локалитет: ПИЛАВО, с. Бурилчево, Кочани претставува еден од најзначајните и најјаките енеолитски локалитети по течението на реката Брегалница. Локалитетот се наоѓа 2 километра западно од селото Бурилчево, на крајниот дел од падината од ридот Тупанец што се издига на левиот брег на реката. Наоѓалиштето претставува мало возвишение опкружено со стрмни падини додека четвртата-јужната страна е блага и служи за приоѓање. Самиот врв претставува зарамнето плато со елипсовидна форма со апроксимативна должина од 15-20 метри, лесно одбранливо и со голема прегледност над околниот терен. Според откриениот керамички материјал констатирани се две окупациони фази: од енеолитскиот и рано хеленистичкиот период. Енеолитскиот стратум претставува моќен културен слој од 2,20 метри поделен на два хоризонти на живеење: во постариот хоризонт се откриени двојна полуземјанка, јама и голем број на фрагменти од керамични садови меѓу кои доминираат примероците украсени со графитна декорација, додека во помладиот слој куќите се градени над земја од дрвена конструкција облепени со плитар. Хронолошки и културно, населбата покажува сличности со енеолитските населби од културната група Шупливец-Бакарно Гумно во Пелагонија, односно Бубањ-Салкуца-Криводол културниот комплекс. Според резултатите од извршената анализа со радиоактивен јаглен, постарата фаза се датира од 4540-4330 г. пр.н.е, додека помладата 3750 г. пр.н.е.[912]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: не се пронајдени артефакти од бакар.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: во постариот хоризонт (ран енеолит) пронајдени се калапи леење на бакарни алатки како директни докази за употребата на екстрактивната металургија.[913]

Локалитет: КУТЛИНА, с. Велмеј претставува елипсовидно возвишение – тумба со правец на протегање исток-запад и со надморска височина од 867 метри. Се наоѓа на 1 километар југоситочно од с. Велмеј, 36 километри северно од Охрид. Поради неговата посебна природна и географска доминација над околниот терен претставува комплексен локалитет што значи дека бил населуван во разни периоди: во праисторијата, антиката и средниот век.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во јужниот дел од сондата VI, откоп 4, во земја помешана со ситен лепеж која припаѓа на архитектонска градба (куќа), откриено е патинирано

---

[912] Настева И, 1989, 49; Колиштрковска-Настева И., 1992, 26 - 28; Настева И., Пилаво-Бурилчево, во Археолошка карта на Република Македонија, Том 2, Македонска Академија на Науките и Уметностите, Скопје, 1996, 173; Колиштрковска-Настева И., 1999, 25; Чаусидис Н., Македоснки Древности (Мултимедијален компакт диск), Енеолит – карта, Еин Софт, 1999; Mitrevski D., 2003, 39 - 40; Колиштрковска-Настева И., 2005, 7; Здравковски Д., Неолитската уметност на територијата на Република Македонија, Љубљана, 2009, 20; Атанасова И., 2010, 4

[913] Чаусидис Н., Македонски Древности (Мултимедијален компакт диск), Енеолит, Еин Софт, 1999; Mitrevski D., 2003, 39

бакарно шило со четвртест пресек. Во сонда VII, откоп 3 во средишниот дел од стамбен објект во кафеава земја помешана со ситен лепеж пронајдено е **сечиво од бакарно ноже**. Со анализа на целокупниот движен археолошки материјал населбата се датира во енеолитскиот период или Криводол-Бубањ-Салкуца културниот комплекс односно македонската варијанта или културна група Шупливец-Бакарно Гумно-Црнобуки.[914] **(T.LIV, 91)**

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.

Локалитет: ЦАРЕВИ КУЛИ – ЈУЖЕН РИД, Струмица претставува висок и доминантен рид со зарамнето плато и просечна надморска височина од 440 метри. Местото каде се наоѓа локалитетот Јужен Рид е одвоено со мал засек во карпите од ридот наречен Цареви Кули, надоврзан на север. Платото е во облик на издолжен четириаголник расположен во правец север-југ. Во својата основа платото ја следи конфигурацијата на поголемиот рид со иста насока на протегање, но со помали димензии. Ова подрачје во текот на годините било изложено на разновидни деструктивни активности. Во римскиот, доцноантичкиот и средновековниот период посадата на тврдината го користела овој простор за погребување. Остатоци од праисториска култура се евидентирани и на поголемиот рид т.е. самиот локалитет Цареви Кули каде се наоѓала праисториска населба. На југоисточната страна под бедемот се наоѓа мало терасесто плато на кое во текот на рекогносцирањата се забележани фрагменти од керамички садови од енеолитското и раното бронзено време.[915] Со најновите археолошки истражувања, како и релативно-хронолошките рамки, на локалитетот Јужен Рид – Цареви Кули евидентирани се, условно земено, три праисториски хоризонти: хоризонт на раниот енеолит (халколит) којшто има аналогии со струмскиот халколитски комплекс Градешница-Слатино-Дилики Таш II, хоризонт на доцниот енеолит (Цареви Кули I) односно културниот супстрат на Криводол-Салкуца-Бубањ културниот комплекс преставен преку регионалната културна група Шупливец-Бакарно Гумно и хоризонт на рано (Цареви Кули II) и средно бронзеното време односно културната група Бубањ III по теченито на В. Морава.[916]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во текот на истражувачката кампања од 2008 година пронајдено е **бакарно шило** во живеалиште од раниот енеолит (халколит) на југоисточната падина на Цареви Кули. Бакарното шило е пронајдено во Кв. В2 на длабочина од 29,35 метри сметано од нулатата кота која е на врвот од ридот. Предметот е со теренски инвентарен број 353 и димензии 7,9 x 0,7 см. (слика 64)

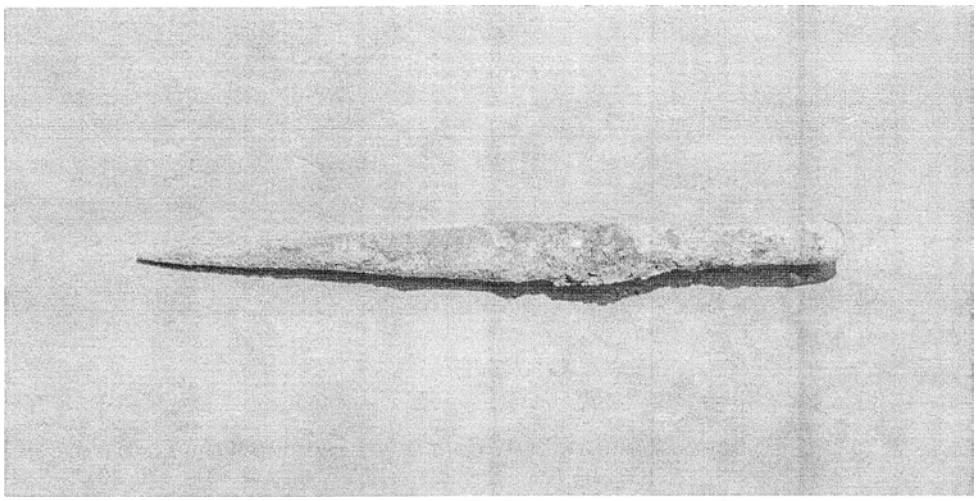
---

[914]Маленко В., Кузман П., АК 1996, 242; Кузман П., Кутлина, МАА 14, 1996, 15 – 20, слика 35

[915] Ананиев Ј., АК 1996, 415; Рујак З., Праисториска населба на локалитетот Јужен Рид-Цареви Кули и проблемот на преодот помеѓу доцноенеолитската и ранобронзената епоха во Југоисточна Македонија, Зборник на трудови посветен на Јован Ананиев, Струмица, 2007, 18 -19

[916]Тодорова Х., 1986, 127; Рујак З., 2007, 35; Чохаџиев С., 2007, 147; Михајлов Ф., 2007, 35; http://archaeologica.org.mk/mk/aktivnost.php?id=15

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.[917]



Слика 64. Локалитет Цареви Кули, Струмица. Бакарно шило пронајдено во живеалиште од ран енеолит

Локалитет: МОГИЛА кај с. Сенокос се наоѓа на 2 км југозападно од селото, крај патот Сенокос-Новоселани. Претставува населба од типот тумба карактеристична за Пелагонија. Поради долготрајното и континуирано обработување на земјиштето тумбата е развлечена и тешко се забележува. Евидентирани се два населбински хоризонти: неолитски и енеолитски. Неолитскиот културен хоризонт е машавина од две компоненти: јадранската и внатрешнобалканската кои имаат аналогии во Винчанската култура и средно и доцно неолитската култура на Јадранската зона односно Источномедитеранскиот културен круг (Данило културната група претставена преку регионалните варијанти на локалитетот Устие на Дрим и Трнската култура). Енеолитскиот стратум на локалитетот Могила се забележува преку материјалната култура која има сличности со Бубањ-Салкуца-Криводол културниот комплекс на Централен Балкан односно Шупливец-Бакарно Гумно регионалната културна група.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во последниот населбински хоризонт кој се датира во доцниот енеолит пронајдена е **бакарна игла** изработена од бакарна жица со правоаголен пресек, зашилена на едниот крај, додека на другиот има издолжена перфорација-дупка за вметнување на конец. Во овој дел се забележува декорација изведена со врежани попречни линии. Бакарната игла е со следниве димензии: должина 11,8 см., дебелина 0,3 см која на најширокиот дел изнесува 0,4 см. Истата е откриена со ископувањата вршени во осудесетите години на минатиот век и за жал контекстот на наоѓање е непознат т.е. недоволно јасен. Бакарната игла има инвентарен број 225 и се наоѓа во Музејот во Прилеп. [918] (слика 65)

[917] Податоци добиени од археолог Зоран Рујак за што бескрајно сум му благодарен. Во моментот кога ги добив истите сеуште беа необјавени

[918] Китановски Б., Прилеп и прилепско низ историјата I, Дел први, глава еден, 1971, 20; Темелковски Д., Митковски А., Праисториска населба Могила Сенокос, МАА 17, 2006, 55 – 75; за податоците и

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.



Слика 65. Локалитет Могила, с.Сенокос. Бакарна игла-доцен енеолит

Локалитет: КРУШЕАНСКА ЧУКА, с.Врбјани. Населбата претставува тумба со неправилна кружна основа и пречник од околу 80 метри со висина од 1,80 метри. Според податоците добиени од сондажните ископувања на централниот односно највисокиот дел од тумбата, констатирани се остатоци од енеолитска населба со четири стамбени хоризонти со надземни куќи градени со вообичаена техника на преплет премачкан со кал. Евидентираните населбински хоризонти нумерирани како Крушеанска Чука I, II, III и IV во целост припаѓаат на средниот енеолит во Пелагонија. Според тоа, животот на населбата се одвивал паралелно со фазата II од Бакарно Гумно, фазите I и II на Шупливец, слојот 1 на Висок Рид, Карамани IIа и Црнобуки I и II. Локалитетот во текот на раното бронзено време не бил населен.[919]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во населбинскиот хоризонт Крушеанска Чука IV, во сонда I откоп 5, пронајден е фрагментиран бакарен предмет со четвртест пресек со теренски инвентарен број 162. Сочуваната должина на предметот изнесува 6,5 см. Истражувачот на локалитетот Китановски во подоцнежната литература наведува дека во најмладиот стамбен хоризонт од населбата Крушеанка Чука била откриена бакарна игла. Најверојатно станува збор за истиот предмет.[920]

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.

Локалитет: ТРЕШТЕНА СТЕНА, с. Манастир во Мариово, Прилепско. Претставува доминантен купесто извишен карпест врв ориентиран во правец запад-исток, со помало настранување кон југозапад. Со сондажните истражувања утврдено е дека на овој простор егзистира праисториска населба низ енеолитскиот период. Населбата има еден културен стратум со најмалку шест хоризонти на живеење. Животот се одвива во непрекинат континуитет што се поткрепува со непостоење на стерилни меѓуслоеви. Во сите хоризонти

фотографијата се заблагодарувам на колегата Александар Миткоски, кустос-советник во музејот во Прилеп

[919] Гарашанин М., Симоска Д., 1976, 20 – 21; Симоска Д., Китановски Б., Тодоровиќ Ј., 1976, 62; Симоска Д., Китановски Б., Тодоровиќ Ј., 1977, 12; Тодоровиќ Ј., Симоска Д., Китановски Б., 1985/86/87, 12 – 13; Kitanovski B., 1992, 236 – 238; Китановски Б., Кепевски К., Кепевска Л., АК 1996, 293; Темелковски Д., 1999, 44; Mitrevski D., 2003, 42

[920] Тодоровиќ Ј., Симоска Д., Китановски Б., 1985/86/87, 12 – 13; за податоците му се заблагодарувам на колегата Александар Миткоски, кустос-советник во музејот во Прилеп

евидентна е појавата на големи пожари од кои градбите најверојатно целосно биле уништени. Локалитетот Трештена Стена со своите шест хоризонти на домување во целост припаѓа на доцниот енеолит, односно на самиот негов почеток. Животот на населбата се одвивал паралално со III фаза на Бакарно Гумно, IV фаза на Крушеанска Чука, IIb фазата на Карамани, III фаза на Црнобуки и со енеолитските фази од локалитетите Големи Камен, Могила, Градиште с. Дебреште, праисторискиот хоризонт на локалитетот Маркови Кули, Прилеп и развиената фаза на костолачката култура.[921] Во основа, движниот археолошки материјал од Трештена Стена покажува на единствен карактер во целиот културен стратум (постоење на населбински и културен континуитет) и значајно присуство на елементи карактеристични за регионалната културна група Шупливец-Бакарно Гумно како дел од поширокиот енеолитски културен комплекс Бубањ-Салкуца-Криводол. За одбележување е фактот дека во Трештена отсуствува врпчестиот орнамент (Wickelschnur-врпчеста орнаментика) која е карактеристична за целиот културен комплекс. Затоа пак, е евидентиран специфичен начин на украсување, непознат кај досега дефинираните праисториски култури на подрачјето на Р. Македонија. Тоа е техниката на украсување т.е. **браздесто врежување** изведено со шилесто орудие попозната како **furchenstich,** техника карактеристична за населбите од Костолачката доцноенеолитска културна група, која распространувајќи се на југ доаѓа во допир со последната фаза на Бубањ-Салкуца-Криводол културниот комплекс. Оваа техника е основна и при дефинирањето на вучедолскиот стил и вучедолската култура како најизразита доцноенеолитска манифестација. Според сето наведено, Миткоски смета дека е потребно во археолошката наука да се воведе нова културна група наречена според епонимниот локалитет Трештена Стена која релативно-хронолошки е синхрона со доцниот енеолит во Пелагонија. Доколку се прифати ова, интерна еволуција и приодизација на регионалната културна група Шупливец-Бакарно Гумно ќе биде во рамките на раниот и средниот енеолит.[922]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: при истражувањата на локалитетот во западниот профил од квадратот 14 – ниво на четвртиот хоризонт, пронајден е фрагментиран бакарен предмет.[923]

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.

Во текот на енеолитскиот период во Македонија се јавува специфичен тип на бакарни секири-имплементи кои во поширок регионален контекст (Централен Балкан,

[921] Гарашанин М., Симоска Д., 1976, 20 – 21; Симоска Д., Китановски Б., Тодоровиќ Ј., 1976, 62; Симоска Д., Китановски Б., Тодоровиќ Ј., 1977, 12; Kitanovski B., 1992, 231; Темелковски Д., 1999, 44; Mitrevski D., 2003, 42; Миткоски А., Мариово во праисторијата, МАА 19, Скопје, 2010, 54 – 57; Миткоски А., Локалитет Трештена Стена кај село Манастир, Мариово, МАА 20, Скопје, 2011, 125, 139

[922] Миткоски А., 2010, 54 – 57; Миткоски А., 2011, 138 -140

[923] Миткоски А., 2011, 140

Југоисточна Европа, Карпатската Котлина) се датираат во текот на средното бакарно време односно средниот халколит (енеолит) или во апсолутни датуми кон крајот на доцниот V и почетокот на IV милениум пр.н.е. Станува збор за **секирите со две острици** (секири со крстесто поставени острици) кои се изработени од самороден бакар во техника на леење.

Локалитет: РЕСЕН, Преспанско Езеро. Според податоците добиени од инвентарниот картон, предметот е пронајден во околината на Ресен во областа на Преспанското Езеро, а во стариот Археолошки Музеј на тврдината Кале во Скопје е стигнат по пат на откуп од тогашниот жупан Буда Борисављевиќ. По катастрофалниот земјотрес од 1963 година, најверојатно засекогаш е изгубен овој исклучителен егземплар на енеолитската металургија, бидејќи во постојаната археолошка поставка на новата музејска установа „Музеј на Македонија" не е изложен. Инаку, станува збор за секира со крстесто поставени острици и цевчест продолжеток за отвор на дршката. Отворот е профилиран, а горниот крај е оштетен. Површината е рапава, без патина и со црвена бакарна боја. Должината изнесува 17,2 см, пречникот на отворот 3,1 см со еден оштетен крак.[924] Во праисториската збирка од Народниот Музеј во Белград евидентирани се уште два примерока на секири со крстесто поставени острици кои потекнуваат од Македонија без подетални информации за нивното место и контекст на наоѓање. Двата примерока се изработени од бакар во техника на леење и припаѓаат на Типот 2с според поделбата на Гарашанин.[925] **Непознато наоѓалиште во Македонија, Народен Музеј, Белград.** Крстеста секира со отвор за дршка со инвентарен број 9.531 која во Каталогот на Метал II е заведена под каталошкиот број 130. Двете сечила се оштетени, а отворот од двете страни е исклучително прстенасто профилиран со тоа што профилацијата од внатрешната страна е оштетена. Примерокот е изработен од бакар во техника на леење со димензии: должина 25, 5 см, пречник на отворот 3 см и со тежина од 0,820 грама.[926] **Непознато наоѓалиште во Македонија, Народен Музеј, Белград.** Крстеста секира со отвор за дршка со инвентарен број 9.532 која во Каталогот на Метал II е заведена под каталошкиот број 131. Вертикалното сечило е доста оштетено, додека отворот од двете страни е прстенасто профилиран со тоа што профилацијата од внатрешната страна е оштетена. Примерокот е изработен од бакар во техника на леење со димензии: должина 25, 5 см, пречник на отворот 3 см и со тежина од 0,900 грама.[927] **(Т. LV, 92-93)**

---

[924] Гарашанин М., Бакарна Секира из Ресна у Археолошком Музеју у Скопљу, ГМКДМ 7, 1954, 83

[925] Vukmanović M., Radojčić N., 1995, 77, слика и каталошка единица 130 и 131

[926] Шљивар Д., Бакарне и бронзане алатке из праисторијске збирке Народног Музеја у Београду, Зборник Народног Музеја – Археологија, XIV-1, 1992, 171, Табла IV, 1; Vukmanović M., Radojčić N., 1995, 77, сл.130

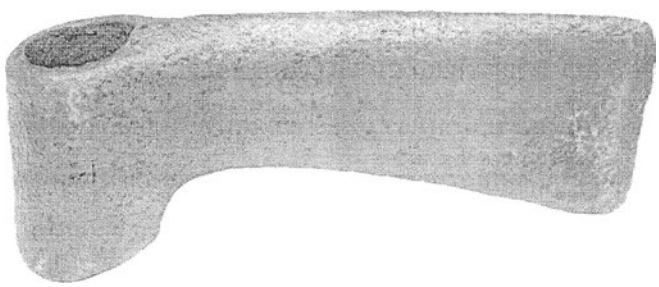
[927] Шљивар Д., 1992, 171, Табла IV, 2; Vukmanović M., Radojčić N., 1995, 77, слика 131

Локалитет: ЦРКВЕНИ ЛИВАДИ, с. Враништа, Струга е населба од неолитско, енеолитско и доцно бронзено време лоцирана кај утоката на реката Шум во Црни Дрим. При проширувањето на коритото на Шум, на левиот брег се откриени дрвени колци од наколни живеалишта. Населбата само ја потврдува констатацијата дека во Охридско - Преспанскиот регион постои традицијата на градење наколни населби (Устје на Дрим, Струга).[928]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: од локалитетот во литературата е позната една **бакарна секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршка**. Типолошки секирата се датира во доцниот енеолит.[929]

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.

Локалитет ОТПАД, Прилеп (случаен наод). Во текот на 1955 година од претпријатието „Отпад" во Прилеп била откупена **секира со едно сечило и цилиндричен отвор за дршка** со инвентарен број 1 која се чува во одделението за праисторија во Народниот Музеј во Прилеп. Секирата е леена од бронза/бакар во дводелен калап за што сведочи реброто на проширениот дел на отворот за дршка. Ги има следниве димензии: 15,3 см висина, пречник на отворот за дршка 2,5 см, ширина на сечилото 5 см и тежина од 0,720 килограми. Интересно е да се напомене дека од секирата се земени примероци, а хемиската анализа е извршена во Варшава, Полска (авторот нема податоци од таа анализа). Во најновата археолошка поставка на музејот во Прилеп оваа секира е со инвентарен број 217. Се датира во доцниот енеолит.[930] (слика 66)



Слика 66. Секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршка, случаен наод. Во литературата е позната како секира од Отпад, Прилеп. Оваа форма (типолошки) се датира во доцниот енеолит

[928] Пашиќ Р., Преисториски наоди на „Црквени Ливади" – Враништа, Годишен зборник на Народниот Музеј во Охрид, Лихнид I, Народен Музеј Струга, Народен Музеј Охрид, 1957, 5 – 9; Грашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 17, 53 – 54; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржовски С., 1976, 16, 53 – 54; Колиштрковска-Настева И., 1992, 28 – 29; Петрова Е., Крстевски Ц., АК 1996, 389; Чаусидис Н., Македонски Древности, Енеолит, ЕИН-СОФТ, 1999; во постарата литература периодизацијата на локалитетот лошо е интерпретирана и недостасува енеолитскиот период

[929] Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржовски С., 1976, 16; Колиштрковска-Настева И., 1992, 30; Чаусидис Н., Македонски Древности, Енеолит, ЕИН-СОФТ, 1999

[930] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 53, каталошка единица 184; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржовски С., 1976, 16, 52, каталошка единица и слика 454; Китановски Б., Неколку праисториски наоди од Прилеп. МАА 2, Прилеп, 1876, 119 – 120; Колиштрковска-Настева И., 1992, 30; Чаусидис Н., Македонски Древности, Енеолит, ЕИН-СОФТ, 1999

Локалитет: ТУМБА – СТАРО СЕЛО, с.Кравари во близина на Битола. Населба од неолит (Велушина – Породин III-IV), енеолит и бронзено време, лоцирана на околу 800 метри источно од центарот на селото, десно од патот Битола-Кравари-Лерин. Претставува тумба со неправилна кружна основа со сочувана висина од 2 метри. Населбата е оштетена е при изградба на црква, гробишта и железничка пруга. При градежните интервенции на површината на локалитетот се прибрани наоди (керамика, метал) кои ги детерминираат фазите на живот на населбата.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: на локалитетот се пронајдени неколку орудија изработени од бакар без поконкретни податоци за контекстот на наоѓање, најверојатно како случајни наоди кои се индикативни за развојот на праисториската металургија. Станува збор три бакарни секири: секира со едно сечило и отвор за дршка, секира со две сечила и рамна-плосната или трапезаста секира. Од набројаните секири единствено **секирата со една острица и цилиндричен завршеток за дршка** се датира во доцниот енеолит/раното бронзено време. Изработена е од доста чист бакар во техника на леење со следниве димензии: должина 15,5 см, ширина на сечилото од 5,5 см дијаметар, висина на отворот за дршка од 3 см и инвентарен број 1636. Отворот за дршка е кружен, на чија задната страна се забележува прилепување т.е. линија која потекнува од двојниот калап. Во контекст на тоа дека станува збор за леење во дводелен калап оди во прилог фактот што на горната ивица од сечилото се забележува линија која најверојатно подоцна била доработена – финална обработка. Сечилото благо го надвишува отворот за дршка. Долниот дел од сечилото исто така е благо полукружен и вовлечен во пределот на отворот за дршка, додека кон сечилото лепезасто се проширува. Средниот дел од телото на секирата е благо испакнат и ја следи контурата на самата секира со скратена форма. Во овој период се датира и **трапезастата рамна секира** која е изработена исто така од чист бакар. (Т. LVI, 94; аналогии со T.LXXI,117 за секирата од Прилеп; T.LXXII; слика 67)

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: од локалитетот потекнува фрагментиран калап изработен од камен за леење на секири со една острица и цилиндричен отвор за дршка што преставува сигурен доказ за развиеното локално производство. Максималната должина изнесува 12,6 см, додека максималната ширина изнесува 8,5 см. [931] (слика 68)

---

[931]Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 52, слика и каталошка единица 180; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржовски С., 1976, 16, 52, каталошка единица и слика 452; Симоска Д., Санев В., Праисторија во Централна Пелагонија, Народен Музеј – Битола, 1976, 48, слика 230 и 231; Китановски Б., Неколку податоци за металното доба на Македонија, Materijali: Naseljavanje i naselja u praistoriji, X



Слика 67. Секира со една острица и цилиндричен отвор за дршка од Кравари, Битолско. Изработена е од чист бакар во техника на леење во дводелни капали. Се датираат во доцниот енеолит



Слика 68. Калап за леење на секири со една острица и цилиндричен отвор за дршка од Кравари, Битолско

Прикажаниот фундус на артефакти е тесно поврзан со почетоците на праисториската екстрактивна металургија во Република Македонија. Калапите, шилата-пробивачи и крстестите секири се карактеристични и дистинктивни типови на артефакти кои одат во прилог на најраната и независната појава на металургијата во југоисточна Европа. Во тој контекст, практикувањето на најраното рударство на метали во Аи Бунар во Бугарија и Рудна Глава во Србија во текот на V милениум пр.н.е. само ја надополнуваат и комплетираат сликата за дадениот период.[932] Единствено, секирите со една острица и цилиндричен отвор за дршка својот полн развој и афирмација го доживуваат во наредниот период на бронзеното време. Наведените дистинктивни типови на артефакти можат да се вклопат во следниве општи фази на развој на металургијата: **Иновативната и Консолидациона фаза од поделбата и развојните фази на металургијата во Стариот Свет,**[933] **Развиената Фаза (почетоците на екстрактивната металургија) и Организациона/Експериментална Фаза: напредна металургија од поделбата и развојните фази на металургијата во Анадолија,**[934] **втората**

kongres arheologa Jugoslavije, Prilep 1976-XIV, 1978, 27 - 29, слика 1; Китановски Б., 1876, 119 – 120; Чаусидис Н., Македонски Древности, Енеолит, ЕИН-СОФТ, 1999

[932] Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 122

[933] Strahm K., Hauptmann A., 2009, 119 – 120

[934] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/;Yalçın Ü., Özbal H., History of Mining and Metallurgy in Anatolia; Ozbal H., Ancient Anatolian Metallurgy, Bogazici University Istanbul, Power Point Presentation on

фаза односно Втората и Третата Металуршка Етапа од поделбата и развојните фази на металургијата во Бугарија[935]**и фаза на масовна продукција/степен на сериско производство на примарната индустрија на бакарот според поделбата и развојните фази на металургијата во Србија и Централен Балкан.**[936] Овој период од развојот на металургијата во југоисточна Европа коинцидира со зенитот (најголемиот дострел) на Карпатско-Балканската металуршка провинција и нејзиното постепеното замирање. Во времето на стагнација на оваа металуршка провинција која се карактеризира со употребата на чистиот (самороден) бакар при изработката на артефактите, се раѓа Циркумпонтската Металуршка Провинција која ќе го одбележи наредниот период односно бронзеното време. Најстара металуршка провинција е Карпатско-Балканската со воедначена рударска и металуршка продукција во централните и периферните фокуси кои се во најголем дел развиени со високо ниво на технологија (вклучително ковањето и леењето). Дистинктивни типови на алатки изработени од бакар кои се обележје на оваа металуршка провинција се секирите-чекани, крстестите-секири и масивните длета. Крајот на оваа и почетокот на Циркумпонтската Металуршка Провинција се карактеризира со појавата на секирите со една острица и цилиндричен завршеток за дршка.[937]

Според наодите од затворените целини и воспоставениот синхронизам со одредени форми, **крстестите секири** се доста добро хронолошки одредени. Примероците од гробовите и затворените стамбени хоризонти укажуваат дека крстестите секири биле користени од страна на заедниците кои конвенционално се познати помеѓу археолозите како Бодрогкерезтур култура, Винчанска култура, Кукутени-Трипоље култура и Караново VI-Гумелница-Коцадермен култура, и кои во апсолутни датуми се датираат од крајот на доцниот V милениум пред н.е. и првата половина на IV милениум пред н.е. Примероците од Карпатско-Балканскиот регион излегуваат од употреба во текот на IV милениум пред н.е., додека еволуцијата на примероците од Блискиот Исток продолжува во I милениум пред н.е. Секирите со крстесто поставени острици дефинитивно излегуваат од употреба со почетокот на бронзеното време кога се заменети со посложени форми т.е. секири со една острица.[938]

---

http://www.transanatolie.com/English/Turkey/Turkey%20PDF/SOMP-05-Research-Ancient%20Metallurg-Ozbal.pdf

[935] Тодорова В. Х., 1986, 145; Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T., 1991, 52; Тодорова Х., 1994, 6 - 11; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 49 - 54; Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 122

[936] Jovanović B., 1971, 60; Antonović D., 2009, 166-167

[937] Cherhykh N. E., 1992, 49, 55

[938] Тодорова Х., 1986, рис. 69, 70, 71, 72; Шљивар Д., Бакарне и бронзане алатке из праисторијске збирке Народног Музеја у Београду, Зборник Народног Музеја XIV–1 Археологија, Народни Музеј, Београд, 1992, 173; Тодорова Х., 1994, 11 - 13; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I.,

Секирите со една острица и цилиндричен отвор за дршка претставуваат автохтон производ и последна значајна иновација на Карпатско-Балканската металуршка провинција која во периодот на бронзеното време доживува колапс и стагнација. Во прилог на автохтоноста на формата и нејзиниот примат одат податоците добиени од C-14 радиокарбон датирањата на Вучедолската култура кои даваат апсолутни датуми од крајот на IV и почетокот на III милениум пред н.е. (31-28 век пред н.е.). Оваа култура претставува најмаркантната металуршка манифестација на Балканот и Европа во текот на доцниот енеолит во која е забележано сериското (индустриското) металуршко производство на бакарните предмети, топењето на сулфидни руди и појавата на нов тип на имплемент-секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршка. Во својата доцна фаза културата се шири скоро на цела средна и југоисточна Европа, притоа завземајќи ги подрачјата каде е евидентирано присуство на бакарни лежишта. Силната експанзионистичка и економска моќ на носителите на овој културен комплекс се потврдува со присуството на елементи од вучедолскиот уметнички стил во Пелагонија односно т.н. **Furchenstich стил** (техника на украсување со шилест инструмент со остри убоди) пронајден на локалитетите од доцно енеолитската културна група Трештена Стена.[939] Најјужен епориум на патот-транзитот и ширењето на металургијата од север во правец на југ претставува локалитетот Ситагрои каде е пронајдена типична вучедолска куќа т.н. Спалена Куќа со движен инвентар што индицира на одредени северно-балкански манифестации и влијанија.[940] Во овој контекст треба да се анализираат и наодите од Македонија (особено важи за калапите).

Шилата-пробивачи покажуваат тенденција на универзална алатка широко распространета низ целиот хронолошки развој на енеолитските (халколитските) и раните бронзенодопски култури кои се составен дел на Карпатско-Балканската металуршка провинција.[941] Вообичаени се за фундусот на културните групи од Бубањ-Салкуца-Криводол и

1997, 55 – 57; Antonović D., 2009, 171, fig. 3; Kienlin L. T., Pernicka E., 2009, 259 – 260; Boroffka N., 2009, 248, 250; за подетални информации околу типолошкиот развој и датацијата на секирите и останатите карактеристични бакарни имплементи од енеолитот на поширокиот регион на југоисточна Европа види поглавје 5.4. од магистерскиот труд *(Класификација и типологија на бакарните имплементи од Централен Балкан и Република Македонија)*

[939] Dimitrijeć S., Vučedolska kultura i Vučedolski kulturni kompleks, vo PJZ III (ur. Benac A.), Eneolitsko Doba, Sarajevo, 1979, 278, 304 – 305, 329 – 332; Tasić N., Dimitrijeć S., Jovanović B., Zaključna razmatranja, vo PJZ III (ur. Benac A.), Eneolitsko Doba, Sarajevo, 1979, 426; Durman A., 1983, 38, 46 - 56, 60 – 63; Durman A., 1988, 38; Durman A., 2004, 25; Durman A et. all., 2006, 49; Chernykh N.E., 1992, 55; Rahmstorf L., 2010, 266; Миткоски А., 2010, 56; Миткоски А., 2011, 139

[940] Durman A et. all., 2006, 62 – 67, 80; Durman A., 2004, 57; Митревски Д., За етнокултурната основа на Античка Македонија, во Македонско Наследство – Homage to Milosh Bilbija, Година XIV, Број 36-37, Скопје, 2010a, 44

[941] Cherhykh N. E., 1992, 49; Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Wagner G.A., Eneolithic and Early Bronze Age cooper artefacts from the Balkans and their relation to Serbian copper ores, Praehistorische Zeitschrift

Коцадермен-Гумелница-Караново VI културните комплекси, но континуирано се јавуваат се до прото (рано) бронзеното време. Евидентирани се на поголем број локалитети од Србија: Злотска Пештера и Кривељ кои се датираат во текот на т.н. преоден период (Бодрогкерезстур/Бубањ – Хум Ia) односно Бубањ-Салкуца-Криводол културниот комплекс или во апсолутни датуми во IV милениум пред н.е., и Бугарија: Дуранкулак, Тел Русе, Гољемо Делчево, Тел Хотница, Смјадово, Криводол и Заминец кои се датираат од средниот до доцниот халколит според перидизацијата праисторијата во Бугарија, односно во апсолутни датуми во третата четвртина на V и почетокот на IV милениум пред н.е.; потоа на локалитетот Телиш од финалниот халколит и на локалитетите Качица и Харамијска Дупка од Прото бронзената епоха или во апсолутни датуми во текот на IV милениум пред н.е. Сите погоре наведени примероци од бакарни шила се пронајдени во јасен археолошки контекст односно затворена целина (гроб или стамбени хоризонти).[942] Сепак, треба да се напомене дека не станува збор за хронолошки осетлив и карактеристичен за одреден период археолошки матријал, туку форма која се јавува низ подолг временски период (во дадениот случај од средниот енеолит (халколит) до доцното бронзено време).

Рамните бакарни секири се јавуваат во два основни вида: трапезасти и лепезасти. Покрај оваа поделба, овој тип на секири генерално може да се подели во два хронолошки и металографски хоризонти каде покрај хронолошката постои и разлика во производството на овој тип на секири. **Секирите од хоризонт I** се тенки и долги со правоаголен или пак клинест пресек и со помалку или повеќе закривена острица. Во оваа група припаѓаат типовите Szakálhát, Stollhof, Stollhof-Hartberg и Split кои се карактеристични за Централна Европа и Карпатскиот Базен и се датираат во средното бакарно време според Унгарската периодизација и терминологија. **Секирите од хоризонтот II** имаат тенденција на пократка и покрупна од трапезоидна до правоаголна форма, со сечило кое е благо закривено и рамен врат и симетричен пресек. Во овој хоризонт припаѓаат секирите од типот Алтхајм, Врадиште и Винча кои се дитрибуирани во Централна Европа и Балканот. Поголем број на примероци од типот Алтхајм е пронајден во соеничарските населби од културите Мондсе, Атерсе и Пфин кои припаѓаат на доцниот неолит на северно алпскиот регион како и синхроните култури во Карпатскиот Базен. Подоцнежните докази за употребата и производството на рамните секири од типот Алтхајм и Винча потекнуваат од слоевите на

68 (1), Mainz, 1993; табла 5; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 51 – 56, 59 – 68; 70 – 75, табла A4 страна 161

[942] Тодорова Х., 1994, 4 – 13; Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Wagner G.A., 1993; 6 – 8, табла 5; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 50 – 56, табла A4 страна 161-168

доцната Баденската-Костолачката култура во населбата Вучедол и Јевишовице. На Балканот, овој тип на секири се јавува во четвртиот металуршки период според поделбата на развојни фази на металургијата во Бугарија, односно средината на IV милениум пред н.е на преминот од Финален Халколит во бронзеното реме (Прото-бронзено време), период кој се карактеризира со една општа тенденција за употреба на арсенскиот бакар. Во термини на апсолутната хронологија станува збор за крајот на V и почетокот на IV милениум пред н.е. за рамните секири од Хоризонт I, додека секирите од Хоризонтот II се датираат малку подоцна, во првата половина на IV милениум пред н.е. односно околу 3800 година пред н.е. Кон вториот хоризонт типлошко-морфолошки припаѓа рамната секира од Кравари.[943] **На крајот, за полесно разбирање на периодизацијата и хронологијата на наведените енеолитски култури, културни групи и комплекси авторот се раководи со т.н. висока хронологија односно калибрираните датуми со предложената периодизацијата за енеолитот во Македонија во хронолошки рамки од 4800 – 2500 година пред н.е.** (во тој контекст раниот и средниот енеолит се датираат врменски во рамките од 4800 до 4000 г.п.н.е., додека доцниот енеолит се датира околу 4000/3900 г.п.н.е., преодниот период 3300/3200 г.п.н.е. и раната бронза 2600/2500 г.п.н.е.) [944]

5.5.3 Металургијата во бронзеното време во Република Македонија

Културната еволуција на **бронзеното време (2100 – 1100 г. пр.н.е.)** се одвивала во три развојни фази издвоени како рано, средно и доцно бронзено време. Ваквата хронолошка поделба е направена според периодизацијата на бронзеното време на Централен Балкан и Егеја, евидентниот културен паралелизам и заедничките општествени карактеристики. Почетокот на овој период во Македонија го означува времето на стабилизација по преселбите на индоевропските популации и нивното мешање со автохтоното население. Според сегашниот степен на истраженост може да се констатира дека во раните фази на бронзеното време територијата на Македонија била културно ориентирана кон север – континенталните делови на Балканот додека кон крајот на периодот, кога исклучително изразени се врските со бронзенодобските цивилизации на Егеја. Овој период го добил својот назив поради новиот

[943] Durman A., 1983, 60; Тодорова Х., 1994, 12 - 13; Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 56 – 57; Kienlin L. Tobias., Tradition and Innovation in Copper Age Metallurgy: Results of a Metallographic Examination of Flat Axes from Eastern Central Europe and the Carpathian Basin, Proceedings of the Prehistoric Society 74, 2008, 81 – 94; Antonovic D., 2009, fig. 4; Bietti Sestieri and Macnamara, Prehistoric Metal Artefacts from Italy (3500–720BC) in the British Museum, 31 – 35, Plate 1-3; Kienlin L. Tobias., Aspects of the Development of Casting and Forging Techniques from the Copper Age to the Early Bronze Age of Eastern Central Europe and the Carpathian Basin, in Anatolian Metal V (ed. Ünsal Yalçın), Der ANSCHNITT Beiheft 24, Bohum, 2011, 127 - 135

[944] Колиштрковска-Настева И., 2005, 7; Рујак З., 2007, 35; Здравковски Д., 2009, 20; Атанасова И., 2010, 4

метал што се појавува за прв пат во ова време. Тоа е бронзата - легура на бакар со мал процент на калај. Поради своите својства (цврстина и еластичност), таа започнува масовно да се користи за изработка на орудија, односно оружје.

Развојните фазите на раното бронзено време припаѓаат на т.н. Арменохори или Пелагониска културна група познати како јужна манифестација од т.н. Подунавско-Балкански Комплекс на раното и средното бронзено време. Покрај оваа група која е вистински репрезент на раното и средното бронзено време во југозападните делови на Република Македонија, заеднички елементи се јавуваат и со културната група Бубањ-Хум III од Поморавјето. Во текот на доцното бронзено време како резултат на повеќевековната релативно мирна интерна бронзенодобска еволуција и засиленото микенско влијание, по долината на реката Вардар се оформува локалната **културна група Уланци (XIV – XII век пр. н.е.)** која со својата дистинктивна материјална култура зазема исклучително место во генезата на железното време. Бронзеното време на територијата на Македонија завршува со т.н. **Преоден период (XII - XI век пр. н.е.)** кој се карактеризира со популациони разместувања на заедниците од подрачјето на Карпатите и Долен Дунав кон југ познати во археолошката наука како Големите Егејски Преселби. Овие преселби се синоним за разрушувањето и пропаста на големите источно-медитерански цивилизации на бронзеното време. Истите се посведочени и се идентификуваат преку пронајдената материјална култура со типично балкански карактеристики (садови декорирани со инкрустрација, канелирана керамика т.н.Turban Dish, појава на некрополи со кремација во урни) во опожарените слоеви на населбите Кастанас, Вардарофца, Вардино, Троја VIIB2 и други локалитети. Крајна цел биле ослабените центри на микенската цивилизација.[945] Воведувањето на безопасната брозна со која лесно се ракува предизвикало голем технолошки скок, но на некој начин започнува да се деградира металуршкиот занает бидејќи бил лишен од привилегираниот статус. Металургијата во бронзеното време веќе не претставува медиум препознатлив за мала група на луѓе кои имаат посебен општествен статус, туку медиум за војување, освојување и крвопролевање, што во корен ја менува дотогашната препознатлива перцепција за светоста и симболиката на металот воопшто. Во овој период евидентни се влијанијата од металуршките центри на Егеја, но сепак

[945] Саржовски С., Водич низ Археолошката Поставка - Бронзено Време, 1992, 33- 37; Митревски Д., Протоисториски заедници во Македонија преку погребувањето и погребните манифестации, Културно-Историско Наседство на Република Македонија XXVII, Скопје, 1997, 47 – 70; Чаусидис Н., Археологија // Енциклопедија Македоника 4 (мултимедијален ЦД-РОМ), Скопје: Семос Мултимедија, 1998, 60 – 62; Чаусидис Н., Макеодонски Древности – Бронзово Време, Еин – Софт, 1999; Mitrevski D., 2003, 43 – 52; Mitrevski D., Genesis of the Iron Age Culture in Macedonia, Folia archaeologica Blacanica I, (In Honorem Verae Bitrakova Grozdanova), 2006, 86 – 92; Mitrevski D., The Beginning of the Iron Age in Macedonia, in The Struma/Strymon River Valley in Prehsitory, Proceedings of the International Symposium Strymon Praehistoricus (ed. Stefanovich M., Todorova H.,), Sofia, 2007, 443 – 449

сеуште доминантно е влијанието од културните групи и металуршки центри од север. Во прилог ќе ги претставам најзначајните локалитети каде се евидентирани докази за употребата на металургијата од било кој вид и во било која форма.

Локалитет: ГРАДИШТЕ-ПЕЛИНЦЕ се наоѓа на 18 километри североисточно од Куманово, на десната страна од патот што води за врањанската област во близина на утоката на Бистрица во Пчиња. Населбата е формирана на доминантна позиција на ограноците на планината Козјак, на рамно плато чија надворешна рамка има неправилна ромбоидна форма условена со конфигурацијата на теренот во должина од 170 и широчина од 115 метри. Претставува комплексно археолошко наоѓалиште со населбински слоеви од раното бронзено, раното железно време и од раната антика. Наодите од раното бронзено време се поврзуваат со најстарите населбински слоеви, но најмногу со откритијата на култниот простор – светилиште. Типологијата на керамичките садови и нивната просторна поврзаност укажува на делумни аналогии со облиците на садови откриени во населбите од раното и средното бронзено време во западна Македонија односно Арменохори културната група во Пелагонија, како и во соседна Бугарија – Јунаците, Раскопаница во Тракија и локалитетот Мандало на југ во Грција.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: не се пронајдени.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: најзначаен објект од локалитетот Градиште е светилиштето, единствен археолошки пукт од тој вид истражуван на Балканот. Тоа се состои од една централна кружна површина-вид на олтар и повеќе групации на предмети оставани во плитко оформени јами во вдлабнатините и во природните засеци во околниот карпест предел. Олтарната површина има пречник од 6 метри и била оформена од ситни камења и глина врз зарамнетата природна карпа. Врз неа е документиран силен слој на горење (10 – 15 см) во кое се откриени животински коски, керамика и згура или остатоци од ритуално топење на одреден вид на руда. Хемиските и петрографските анализи покажуваат дека се работи за специфичен вид на руда која ја има во околината на Пелинце, а која на одредена температура ослободува поголема количина на чад и одредени визуелни ефекти. Како потврда за сакралниот карактер на локалитетот претставуваат откриените ритуални јами.[946]

---

[946] Ѓорѓиевски Б., Праисториски градишта во Кумановско, МАА 13, Скопје, 1993, 53 - 56; Ѓорѓиевски Б., Трајковска Л., Археолошка Карта на Република Македонија, Том II, Скопје, 1996, 218-219; Трајковска Л., Градиште-Пелнице – истражување на сектор Две Могили, МАА 15, Скопје, 1999, 47 – 61; Митревски Д., Од јужна Морава до Вардар – археолошки параметри за бронзеното и железното време, Пирајхме том II, Народен Музеј Куманово, Куманово, 2003, 7; Трајковска Л.,Светилиште од Раното Бронзено Доба на Градиште во село Пелинце кај Куманово, Пирајхме том II, Народен Музеј Куманово, Куманово, 2003, 289 – 294; Mitrevski D., 2003, 44 - 45

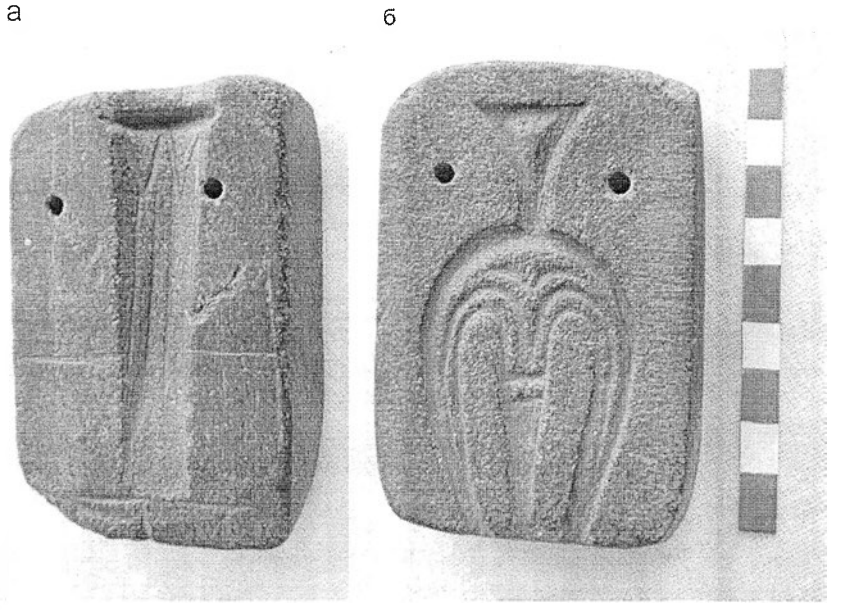
Локалитет: ТАТИЌЕВ КАМЕН с. Кокино претставува комплексен локалитет-мегалитска опсерваторија која се наоѓа во атарот на селото Кокино, општина Старо Нагоричино. Сместен е на висок неовулкански рид (1013 метри надморска височина) кој доминира над околниот релјеф и поширокатa околина. Според движниот археолошкиот материјал, на локалитетот евидентирани се траги од населбинско живеење во текот на раното бронзено време и развиеното железно време, додека мегалитската опсерваторија се датира во доцното бронзено време како најсилен хоризонт на живеење.

Артефакти од бакар или бакарни минерали: не се пронајдени.

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: во текот на археолошките истражувања на локалитетот Татиќев Камен во с. Кокино откриени се 5 (пет) калапи за леење на бронзени предмети кои се датираат во текот на доцното бронзено време.

Двостран калап за леење на шуплива секира-келт и брознен приврзок. Калапот за леење на шуплива секира-келт и бронзен приврзок амулет има форма на неправилен паралелопипед со должина 8, 7см и ширина 5, 7 см. Дебелината е најголема во делот каде излегува отворот на келтот (2,4см), а најмалата спротивна страна 2,0 см. Изработен е од зелен хлоридско – амфиболски шкрилец додека површината е оксидирана во слој од црвенкасто-кафеава боја, што индицира дека калапот бил во употреба. Четирите кратки аголни раба се заоблени, а надворешната површина од сите четири страни е грижливо измазнета. Недостасува вториот дел на калапот со вториот негатив, со кој се оформува цевчеста форма на одливокот. При леењето на келтот двата дела од калапот биле фиксирани со помош на два мали кружни отвора со дијаметар од 0,4 см. Од негативот на калапот за леење се забележува дека секирата-келт има задебелен раб на устието под кој е изведен украс на висечки триаголници, паралелни бочни страни и рамно сечило. Според претпоставената должина, овој имплемент се користел првенствено како дрводелска алатка (длето). Калап за леење на привезок-амулет се наоѓа на спротивната страна од истиот опишан калап. Служел за леење на амулет кој потсетува на стилизирана птица, но и на трозабец. Истражувачот на локалитетот Станковски, смета дека можеби се работи за врв на церемонијално копје носено при обреди или процесии. При леењето на оваа форма калапот се затворал со рамен поклопец. Изработката на негативите од двете страни на калапот било изведено со режење со кварц. Според своите мали димензии, овие предмети се единствени сами по себе, најверојатно со култен карактер. [947] (слика 69 а-б)

[947] Станковски Ј., Три мегалитни споменици во Кумановскиот регион, Пирајхме том II, Народен Музеј Куманово, Куманово, 2003, 231 – 236; Mitrevski D., 2003, 45; Митревски Д., 2003, 18 – 19; Станковски Ј., Кокино – Тврдина на Сонцето, Национална Установа Музеј Куманово – Куманово, 2007, 7 – 10, каталошка единица и слика број 42; Станковски Ј., Калапи за леење на бронзени предмети од локалитетот „Татиќев Камен“ во Кокино, Музејски Гласник број 11, Година VI, Куманово, 2012, 5 – 6, слика 1



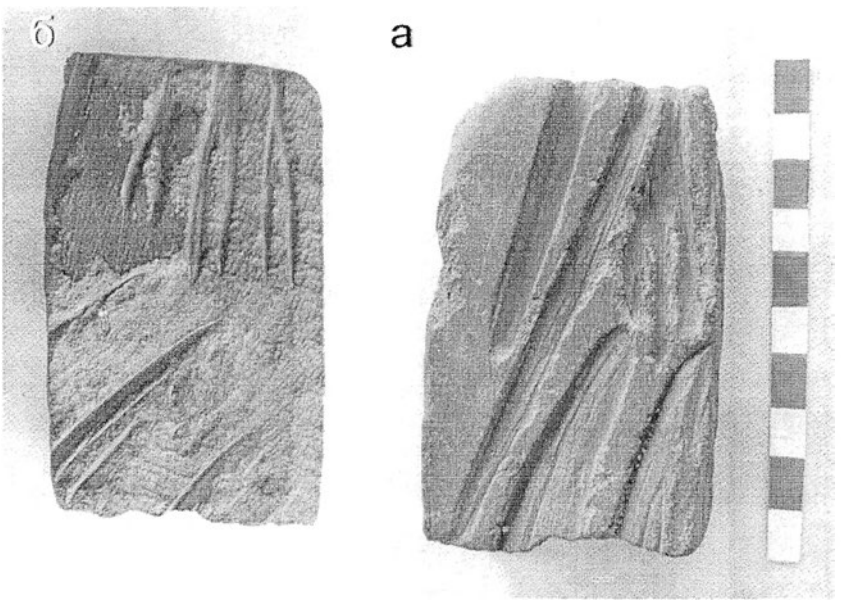
Слика 69. Двостран калап за леење на шуплива секира-келт и привезок трозабец (превземено до Станковски Ј., 2012, 5 – 6, слика 1а,б)

Двостран калап за леење на два закривени ножа, гребалка, игла и клин. Калапот е изработен од зелен хлоридско-амфиболски шкрилец, но е оштетен од двете страни по должина и ширина, со сочувани димензии: должина 8,5 см и ширина 5,1 см и средна вредност на дебелината на калапот од околу 2 см. На спротивната страна од калапот е евидентиран неуспешен обид за правење на негативи за леење на две гребалки и веројатно два ножа. Надворешната површина на страната каде обработката е успешно изведена е убаво измазнета за разлика од спротивната страна, каде по неуспешниот обид да се оформат соодветни форми за леење површината останала необработена. Според истражувачот Станковски, калапот е дводелен, така што при спојувањето на двата дела била леена целата должина на сечилото на ножевите и веројатно главата на иглата. Затворањето при леењето на позитивите се изведувало со рамен поклопец од камен. Во поклопецот веројатно не биле изрежани формите, кои, при спојувањето се поклопувале со оние врежани во калапот, поради тешкотијата да се добие прецизна огледална слика на негативите, туку конечната форма сите позитиви ја добивале со дополнителна обработка на одливците. Што се однесува до формата на гребалките таа е потполно непозната на поширокиот балкански простор.[948] (слика 70 а-б)

Фрагментиран калап за леење на копчиња и украси од три споени кругови. Димензии на калапот: должина 8,6 см, ширина на поширокиот крај 3,5 см, ширина на потесниот крај 2,4 см

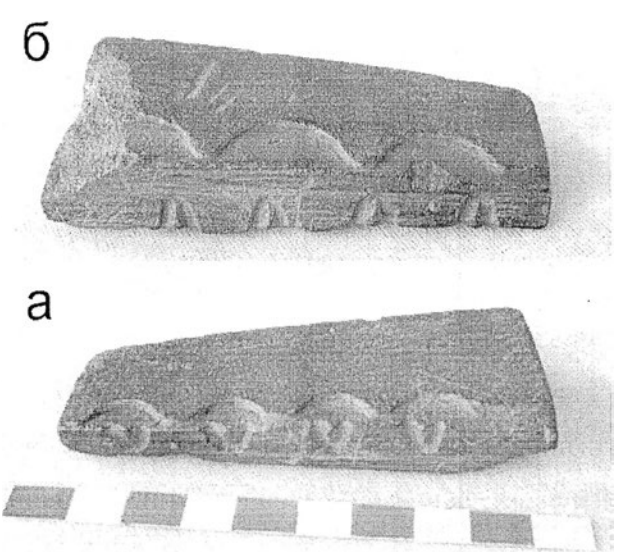
[948] Станковски Ј., 2007, 10; Станковски Ј., 2012, 6, слика 2 а, б

и дебелина соодветно 1,2 и 0,7 см. Калапот е изработен од зелен хлоридско-серицитски шкрилец,



Слика 70. Двостран калап за леење на два закривени ножа, гребалка?, игла и клин (превземено до Станковски Ј., 2012, 6, слика 2 а,б)

оштетен кај поширокиот крај. Украсот (апликација) од три споени кругови продолжува во најтесниот дел на калапот во жлеб за изливање на растопениот метал. Површината на калапот е грижливо измазнета со траги на употреба. При леењето на копчињата и украсот најверојатно е употребен рамен поколопец при што излиените позитиви имале рамна глава која понатаму се доработувала. [949] (слика 71 а-б)

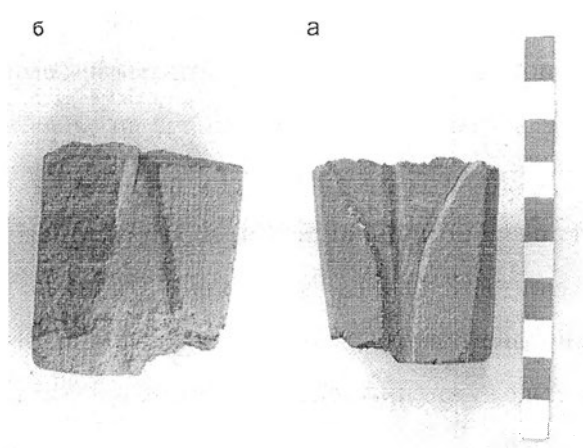


Слика 71. Половина од дводелен калап за леење на копчиња и украс од три споени кругови (превземено до Станковски Ј., 2012, 6 - 8, слика 3 а,б)

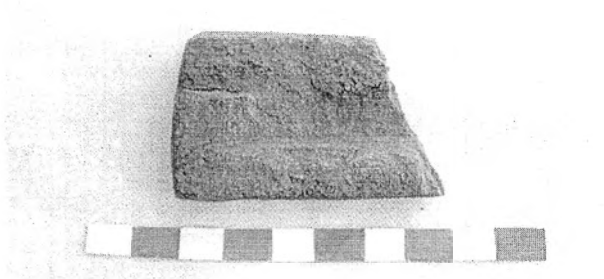
[949] Станковски Ј., 2007, 10, каталошка единица и слика 43; Станковски Ј., 2012, 6 - 7, слика 3 а, б

Повеќеделен фрагментиран калап за леење на бронзено копје и врв од стрела. Калапот за леење на копје и врв од стрела има форма на многу оштетен неправилен паралелопипед со должина 4,6 см, ширина (на поширокиот крај) 4,3 см и дебелина 1,2 см. Изработен е од зелен хлоридско-амфиболски шкрилец. Станува збор за повеќеделен калап судејќи, според големината на сочуваниот дел на негативот на горниот дел на копјето. Спротивната страна од калапот била наменета за леење на врв од стрела. И кај овој калап евидентирани се траги од употреба. (слика 72 а-б)

Калап за леење на бронзено длето (или поклопец при леење). Фрагментиран калап со димензии должина 5,8 см, ширина 3,4 метри и дебелина 0,8 метри. Изработен е од хематитско-мусковитски шкрилец. Површината му е грубо обработена (најверојатно се работи за поклопец за некој калап, а жлебот по неговата должина служел за фиксирање со него). Сите набројани калапи се датираат во текот на доцното бронзено време односно На А1 т.е. 1200 – 1100 г. пр.н.е. според Рајнековата поделба на бронзеното време за средна Европа. [950] (слика 73)



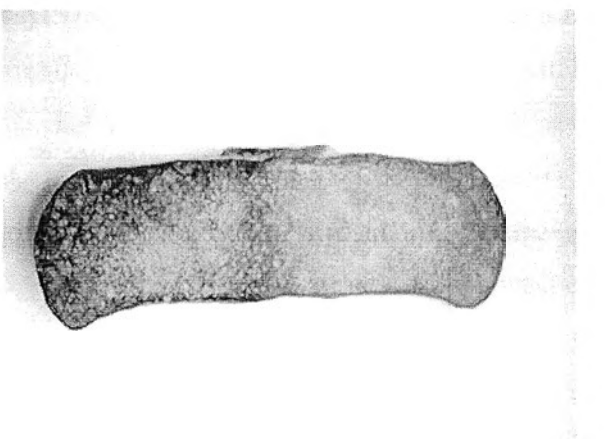
Слика 72. Дел од повеќеделен фрагментиран калап за леење на брознено копје и врв на стрела (превземено до Станковски Ј., 2012, 8, слика 4 а,б)



Слика 73. Калап за леење на бронзено длето или поклопец при леење (превземено до Станковски Ј., 2012, 8, слика 5)

[950] Станковски Ј., 2007, 10; Станковски Ј., 2012, 8 - 10, слика 4 а, б и слика 5

Локалитет: ТУМБА – СТАРО СЕЛО, с. Кравари во близина на Битола. Од овој локалитет потекнуваат поголем број на артефакти кои можат да се поврзат со почетоците на екстрактивната металургија. Во тој контекст, покрај бакарната секирата со една острица и цилиндричен продолжеток за дршка, калапот од камен за леење на тој вид на секири и рамната бакарна секира, од тука потекнува и т.н. двојна секира или секира со две сечила односно **секира со отвор за дршка со две сечила.** Овој примерок дефинитивно е легура, односно е изработен од бронза со инвентарен број 1637 и со следниве димензии: должина 18 см и ширина 5, 5 см. Отворот за дршка има елипсовидна форма со димензии 3 х 2 см, со нагласен горен дел којшто е профилиран, додека целиот отвор има блага цилиндрична форма која може да се насети по средишниот дел од секирата. Во правец на двете сечила кои се со полукружна форма може да се забележи благо вдлабнување.[951] (слика 74)



Слика 74. Бронзена секира со две сечила (бојна) од лок. Кравари во Битола. Доцно бронзено време (голема благодарност до Стаменова М. за отстапеност материјал за фотографирање)

Идентичен тип на секира е пронајден на **Могуличка Могила во близина на село Живојно** која исто така се датира во текот на доцното бронзено време како и примерокот од Кравари.[952]

Локалитет: МАНАСТИР, с.Чашка претставува некропола од предниот период од доцното бронзено во железното време. Лоцирана е на зарамнето овално плато со должина од 50 метри по оската север-југ и 25 метри по оската запад-исток со вкупна површина од 1250 метри квадратни.[953] Според некои автори локалитетот преставува населба, а не некропола, но во тоа нема да навлегуваме.[954] (T.LVI, 95)

---

[951] Гарашанин М., Санев В., Симоска Д., Китановски Б., 1971, 16, 53, слика и каталог број 181; Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржоски С., 1976, 16, 52, каталог и слика број 453; Китановски Б., 1976, 119; Китановски Б., 1978, 27 – 29, слика 1, (1B)

[952] Mikulćič I., Pelagonija u svetlosti arheoloških nalaza: od Egejske seobe do Avgusta, Arheološki Muzej Skopje, Dissertationes 3, 1966, 7, fus nota 13, T II slika 1b; Китановски Б., 1978, 27 – 29, слика 1, (1-E)

[953] Јовчевска Т., 2008, 5 - 6

[954] Митревски Д., За етнокултурната основа на Античките Македонци, во Homage to Milosh Bilbija (ed. Лилчиќ В.), MN 36-37, 2010, 49, fus nota 29

Артефакти од бакар или бакарни минерали: во категоријата на оружје на локалитетот се пронајдени четири шупливи секири-келти кои според своите стилски карактеристики (види поглавје *5.4. Калсификација и типологија на бакарните имплементи од Централен Балкан и Македонија*) се датираат во текот преодниот период од бронзеното во железното време. Токму преку овој тип на артефакти кои имаат изразита северно – балканска провениенција можат да се посведочат миграционите движена низ Македонија кон крајот на бронзеното време.[955]

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.

Покрај наведените примероци од шупливи секири-келти од Македонија, според сознанијата на авторот потекнуваат уште најмалку два примерока и тоа: еден примерок со потекло до Гостивар којшто се наоѓа во збирката на Народниот Музеј во Белград. Предметот е набавен во Музејот непосредно пред ослободувањето, а од инвентарните податоците кои постојат се дознава дека најверојатно е пронајден во остава за чија содржина нема дополнителни информации. Келтот е изработен од бронза со заоблен обод, витки линии-рабови без декорација со димензии: 9,5 см должина и ширина на отворот 2,1 х 2,6 см, а се датира во На А- В според средноевропската периодизација;[956] два примерока изложени во археолошката поставка на Завод и Музеј Штип: еден од локалитетот Манастир, с.Габревце од доцното бронзено време и еден примерок од непознато наоѓалиште датиран во преодниот период; авторот при анализа на материјалот добиен од заштитните археолошки истражувања на пругата Бељаковце-Деве Баир во 1995 – 1996 година, исто така евидентира калап за леење на шуплива секира-келт којшто за жал немаше поконкретни податоци за локацијата, местото и контекстот на наоѓање. (слика 75)



Слика 75. Калап од камен за леење на шуплива секира-келт. Непознато наоѓалиште во реонот на кривопаланечко (благодарност до колегата Видески З. и Стојановски М. за отстапениот материјал)

Локалитет: ДИМОВ ГРОБ, с.Уланци во Градско претставува епонимен локалитет на кутурната група Уланци од доцното бронзено време (XIV – XII век пр. н.е.). Локалитетот се

[955] Јовчевска Т., 2008, 99-100, Т.XXV (1-4); Митревски Д., 2010, 48 - 49
[956] Гарашанин Д., 1954, 53, Т.XXXV, 7

наоѓа 1,5 километри од селото Уланци, на речна тераса над самиот лев брег на Вардар. Најголемата концентрација на гробови е на истурените јужни сртови на терасата наспроти коритото на Вардар. На 150 метри јужно од некрополата на ридот по име „Столот“ се наоѓаат остатоците од истовремената утврдена населба. Некрополата е од типот на рамни некрополи со гробови на инхумирани покојници во згрчена положба, погребани во две гробни форми: основна гробна форма претставува конструкцијата – циста од камени плочи, додека втора гробна форма е правоаголна јама вкопана во земја. Населбата „Столот“ била расположена на највисокиот зарамнет дел, денес елипсовидно издолжена форма со димензии 80х30 метри и една пониска јазичеста тераса на западната падина кон коритото на реката Вардар. Долж рабовите на населбата откриени се остатоци од цврст бедем граден од обични камења. Во стратиграфијата на населбата евидентирани се два праисториски хоризонти на живеење кои врз основа на паралелите на материјалот се поклопуваат со времето на употреба на некрополата „Димов Гроб“ во с.Уланци.[957]

Артефакти од бакар или бакарни минерали: на некрополата се откриени поголем број на артефакти изработени од бронза кои индицираат на заедница која практикувала и била запознаена со развиената металургија. Откриени се следниве предмети: во гроб 54 откриен е ритуален појас од двојни секири, бронзена игла-укосница, бакарни/бронзени перли; во гроб 80 пронајден е ритуален појас од двојни секири од бронза, две бронзени игли-укосници; во гроб 16 бронзена двојна секира-лабрис; во гроб 17 бронзена укосница; во гроб 104 и 102 по една бронзена игла; бронзени ножеви и бричеви како дел од тоалетен сет. (T.LVII, 96). Овие набројани артефакти се вообичаен репертоар и претставуваат најидикативни елементи на бронзеното време од Егеја. Особено се карактеристични минијатурните двојни секири-лабриси кои по правило се јавуваат како гробни дарови во погребувања на женски лица со посебен општествен статус односно локални свештенички.[958] Сепак, за нас најзначаен и ексклузивен наод е надгробната стела со претстава на шематизиран воин пронајдена како сполија односно како странична плоча на гроб 32. Стелата има правоаголна форма, со врв кое е шилесто изведен. На неа има претставено човечка фигура која е изведена со врежување на мекиот песочник. Дека станува збор за стела, а не за специјално изработена страничен елемент од гробната конструкција, покажува самата плоча која не е компатибилна со димензиите на гробот. На стелата е претставена антропоморфна претстава на воин во полна

[957] Здравковски Д., Митревски Д., АК 1996, 85, каталошка единица 55; Митревски Д., 1997, 44 – 45, каталог на некрполи број 68, 316; Mitrevski D., 2003, 46 – 50; Mitrevski D., 2006, 87; Mitrevski D., 2007, 444 – 445; Видевски З., Димов Гроб, Уланци – Некропола од Доцното Бронзено Време, Необјавена магистерска теза, 48

[958] Митревски Д., 1997, 59 – 60; Mitrevski D., 2003, 49 – 50; Mitrevski D., 2006, 89 – 91; Mitrevski D., 2007, 445

војничка или парадна опрема која подразбира боева секира и нож. Главата е претставена на шилестиот врв, со три врежании линии е издвоена од вратот кои најверојатно претставуваат накит – торквес. Од облеката се забележува долга кошула опашна со колан на половината. На коланот најверојатно е преставено кожно кесе кое служело за носење на тоалетен сет. Кошулата под појасот е претставена полукружно и завршува со реси. Од левото рамо кон десниот колк врз кошулата е претставена трака – ремен кој заедно со оружјето е индикатор за војничкиот карактер на претставата. Стелата е претстава- симбол за заедничкиот предок, основачот на родот или племето. Овој тип на камени стели и претстави е редок за нашата територија и секако индицира на постар хоризонт на погребување на некрополата „Димов Гроб" во село Уланци. [959] (слика 82)

Остатоци од термичка обработка (топење) на бакарните минерали: не се пронајдени.

Коментарот за наодите на имплементи кои се карактеристични за металургијата од бронзеното време во Македонија ќе биде ограничен само на анализата на камените калапи од Кокино и стелата од Уланци. Притоа, повеќето детали и податоци поврзани со хронологијата, технологијата на изработка, датирањето и територијалната распространетост на шупливите секири-келти и секирите со отвор за дршка и две сечила, се презентирани во делот *5.4.Класификација и типологија на бакарните имплементи од Централен Балкан и Република Македонија* од истава магистерска теза. Кога станува збор за калапите од Кокино, а индиректно и за металните предмети, треба да се напомене дека единствено хронолошки осетливи се шупливите секири-келтови кои преставуваат чести наоди од среднобалканскиот простор, а најголем дел од нив се датираат во доцното бронзено време. Калапот за келт како и останатите калапи се пронајдени во светилишниот простор на локалитетот во конструкции кои имаат обреден карактер. Спротивниот дел од овој калап каде се леел привзокот-амулет во вид на трозабец е без сигурни поблиски и пошироки аналогии. Според иконографијата, потсетува на приврзоците и калапите од камен од културите на средното бронзено време во јужниот дел на Средна Европа и Централна Европа (хоризонт Косидер, Фижесбоњ, Толнанемеди, Отомани културата и други). Останатите калапи припаѓаат на фундусот типичен за доцното бронзено време односно преодниот период (според Рајнеке HaA периодот или 1200-1100 г. пр.н.е.) со аналогии во соседна Република Бугарија и културата Полиња со урни (Средно Подунавје, Трансилванија).[960]

---

[959] Митревски Д., 1997,40; Видески З., 2005 (Необјавена магистерска теза), 95 - 96

[960] Станковски Ј., 2012, 11 – 15 со целокупната цитирана литература; Dietrich O., Tüllenbeile in Rumänien. Zu einigen grundlegenden Fragen von Fundüberlieferung, Chorologie und Chronologie, Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte Bd. 31, 2010, 38 -39, Abb 9; Kiss V., The Life Cycle of Middle Bronze Age Bronze Artefacts from the Western Part of the Carpathian Basin, in Metals and

Со оглед на фактот дека општо земено калапите се редок археолошки материјал можна е и поинаква интерпретација на нивната намена. Имено, кога станува збор за камените калапи (од било кој период) треба да се има во предвид и веројатноста дека истите можеле да послужат како прототип за моделирање на восочните или песочните предлошки за леење во **техниката на истиснет восок**. Во прилог на наведената премиса, која археолошки не е потврдена и е на ниво на претпоставка, одат следниве факти:

1. Употребата на калапите или предлошките изработени од восок или песок комплетно се дезинтегрираат по нивната употреба и буквално стануваат прашина во ветерот
2. Несоодветноста и гломазноста на двостраната форма
3. Малиот број на пронајдени калапи наспроти големиот број на предмети
4. Идеални се за сериско производство на предлошки (песок или восок) за леење во техниката на истиснет восок

Антропоморфните стелите (познати како стели статуи и/или стели менхири), како и стелите генерално, претставуваат пан-европски феномен кој се јавува во текот на IV и III милениум пр.н.е. Тие јасно се поврзуваат со социјалните трансформации кои ја карактеризираат Европа во дадениот период, односно се поврзуваат со **Индоевропските преселби и миграции**. Во литературата овој вид на камени споменици најчесто се среќава во сепулкрален контекст односно како дел од фунерарната иконографија карактеристична за индоевропјаните. Најчесто се познати како: стели од тумулите/ курганите (Монголски: хүн чулуу, Руски: каменные бабы, Украински: баби кам'яні - камени баби или Балбас кој доаѓа од турскиот збор балбал што значи предок или дедо или пак монголскиот збор „баримал“ што значи рачно изработена статуа), кои всушност претставуваат антропоморфни стели, слики изрежани од камен, поставени на врвот и/или околу курганите-тумулите. Се јавуваат во четири основни региони: Јужна Украина – Русија и Молдавија, Италијанските и Швајцарските Алпи и Јужна Франција. Значителна концентрација на стели е евидентирана во Сардинија, Корзика, Иберија, Јужна Италија, Малта, Парискиот Базен, Германија, Унгарија, Романија и Бугарија.[961] Најраните антропоморфни стели се датираат во IV милениум пред н.е. во културата Кеми – Оба која се простирала во степскиот регион на Крим и подрачјето на Долен Дњепар и Јужен Буг. Карактеристично за оваа култура (3200 – 2600 година пр. н.е.) е градењето на кургани. Гробовите содржеле големи камени фунерарни стели, главно со претстава на човечка фигура со изгравирана глава, раце, оружје, облека, долни екстремитети

Society - Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 328 - 329

[961] Robb J., People of Stone: Stelae, Personhood, and Society in Prehistoric Europe, Journal of Archaeological Method and Theory, 2009, 162; http://en.wikipedia.org/wiki/Kurgan_stelae

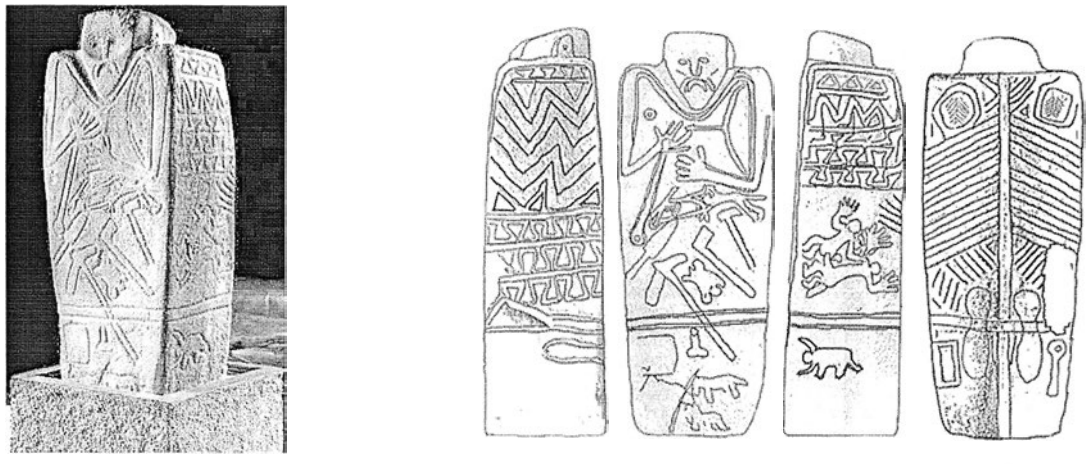
дури и животински сцени. Овој фунерарен обичај од Крим се пренесува во Кавказ и западните Понтски степи. Подоцна, истите се прифатени и најинтензивно се користат во хоризонтот на културата на окерен гроб (Јамнајата култура) или културата на јамен гроб чија основна карактеристика се погребувањата под тумули или кургани, употребата на количката и тркалото. Традицијата на употреба на антропоморфните стели продолжува во I милениум пред н.е., односно во кимерскиот период и подоцна во текот на VII век пред н.е. од страна на Скитите кои доминирале во степскиот регион, за да на крајот овој обичај го превземат Сармантите и словенските племиња. Демографските раздвижувања кои се карактеристични за почетокот и стабилизирањето на бронзенодобската култура во Македонија, културно-историски можат да се поврзат со хоризонтот на Индоевропјани којшто како миграционен и освојувачки елемент се шири од Јужните Руски степи.[962]

Токму овие дистинктивни карактеристики прикажани преку **погребувањето во тумули, употребата на антропоморните стели и на нив претставените типови на оружје**, според авторот, нудат дополнителни информации поврзани со основните археолошки параметри: датирањето, употребата и значењето на антропоморфната стела од Уланци. Токму во вака прикажан фунерарен и сепулкрален контекст потребно е да се разгледа оваа стела. Аналогиите со антропоморфната стела од Уланци евидентирани се на повеќе локалитети и култури од поширокиот простор на понтските степи и западна Европа. Најимпозанта аналогија, пред се, од морфолошка и типолошка природа, претставува антропоморфната стела од **селото Керносовка (Дњепар-петровскиот регион)** која припаѓа на културата Кеми – Оба и преставува најран археолошки објект од таков вид. Стелата е со димензии 120x36x24 см со исклучителни антропоморфни карактеристики: на нејзината предна страна претставен е човек-воин со врежана глава, кратка брада, мустаќи и фалус. Рацете на воинот се поставени на градите и свиткани во лактите. Под рацете и коланот-појасот изрежани се претстави на бројно оружје вклучувајќи секира, секира-чекан и нож-бодеж, како и два коња. Страните и позадината на стелата биле украсени со комплексни геометриски образсци. Фигура на бик е изрежана странично на задниот дел под појасот, над кој е прикажана сексуална сцена на двајца луѓе. На задниот дел од стелата, покрај геометрискиот орнамент, а токму преку појасот, видливи се пар на отпечатоци од стапала. [963] (слика 76)

---

[962] Mallory J. R., In Search of the Indo-Europeans Language - Archaeology and Myth, Thames and Hudson, London, 1989, 211; Chernykh N. E., Ancient Metallurgy in USSR, The early metal age, Cambridge University Press, 1992, 91; Robb J., 2009, 168; Anthony W.D., The Horse, the Wheel, and Language: How Bronze-Age Riders from the Eurasian Steppes Shaped the Modern World, Princeton University Press, 2010, 336 – 337; http://en.wikipedia.org/wiki/Kurgan_stelae

[963] Mallory J. R., 1989, 206; Chernykh N. E., 1992, 91; Zavaroni A., Raised open hands: divinities not worshippers, Adoranten, Scandinavian Society of Prehistoric Art, 2007, 77 - 80

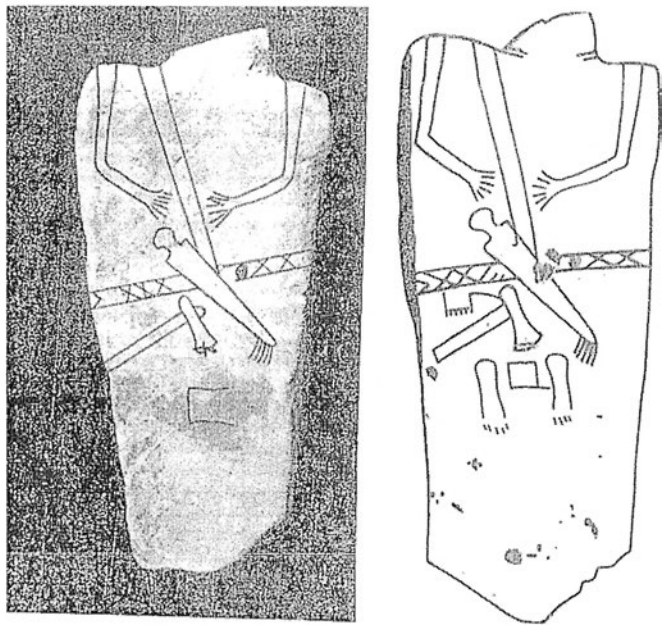


Слика 76. Антропоморна стела од Керносовка, Дњепар-петровски регион. Култура Кеми – Оба, IV милениум пр.н.е. (крај на доцниот енеолит и почеток на раното бронзено време, превземено од Zavaroni A., 2007, фиг. 1)

Најзначајното сознание поврзано со антропоморфната стела од Керносовка е фактот што потекнува од тумуларно погребување и што на предната страна од стелата, меѓу останатие врежани предмети, животни и сцени, е претставена секира со една острица и цилиндричен отвор за дршка. Друг адекватен пример и соодветна аналогија на антропоморфна стела потекнува од **Калиште, Перник во Република Бугарија**. Според компаративната анализа на врежаните претстави и мотиви, стелата се датира во текот на доцното бронзено време. Претставува камена плоча која во горниот дел е раширена, а долу е стеснета. Главата на антропоморфната стела е откршена: долниот дел грубо е изделкан и најверојатно бил поставен во земја и не се гледал. На горниот дел од стелата видлива е човечка фигура и две вдлабнати линии кои најверојатно се дел двореден гердан-торквес која претставува **една од инсигниите на царска власт.** Горните странични агли од плочата се заоблени претставувајќи некој вид на раме на човечката фигура. На сличен начин се моделирани рамењата од антропоморфните плочи од бронзеното време. Рацете се означени со две паралени линии и се свиткани во лактите и поставени пред телото со раширени прсти. На средината од фигурата се забележува колан декориран со метални крстовидни апликации и прерамка на десното рамо. На коланот се закачени **бодеж или меч т.н. кинжал, бојна секира со една острица и цилиндричен отвор за дршка и торбичка за стрели**.[964] И овде се повторуваат истите морфеми од доследната синтакса: антропоморфната стела како археолошки компаративен објект и

[964]Тончева Г., Два Надгробъих Монументалънъих Памятника Фракиискиm Вождям, Thracia I, Serdicae, 1972, 101 – 104, Рис.1-4; Тончева Г., Монументални скулптурни паметници от кясноброизовата и раножелязната епоха в България, Thracia IV, Serdicae, 1984, 97 – 99, обр. 22, 23; Михайлов Ф., Отново за антропоморния паметник от село Калище, Земенско и културната му принадлежност, Известия на Исторически Музей Кюстендил, Том IX, 2003, 41 – 45, обр.1; Видевски З., 2005 (Необјавена магистерска теза), 96 - 97

секирата со една острица и цилиндричен отвор за дршка. Иако не е јасен контекстот на пронаоѓање, и оваа стела се поврзува со фунерарните и сепулкралните обреди. (слика 77)

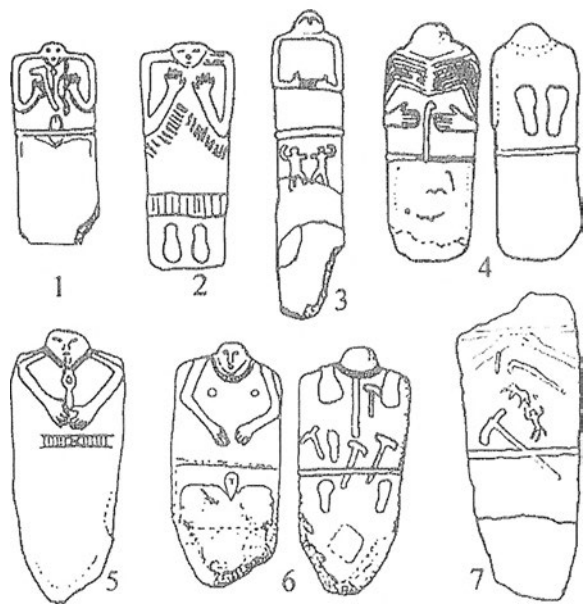


Слика 77. Антропоморфна стела од Калиште, Перник од доцното бронзено време (превземено од Тончева Г., 1972, Рис. 1-2)

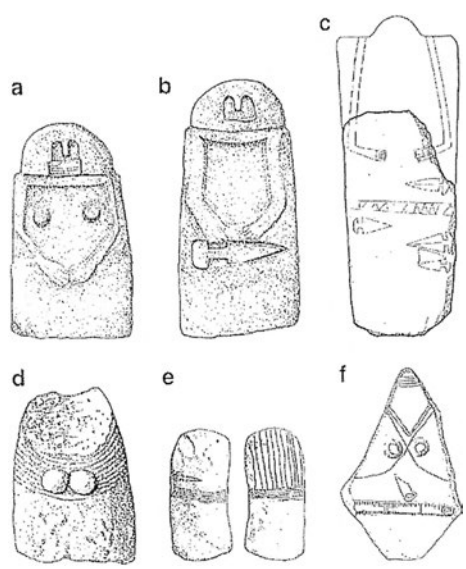
Антропомофни стели со слична иконографија и функција се најдени низ цела Европа и Понтскиот степски регион. Фунерарниот контекст за сите е карактеристичен, додека хронолошката и територијалната супремација е степскиот регион на Украина и јужна Русија. Најчесто се поврзуваат со погребувањата под кургани-тумули и нивната просторна дистрибуција може да се следи според распространувањето на погребувањата под тумули – од хоризонтот на степските култури на гробови-јами под тумули. Најзначајни за магистерската теза се следниве антропоморфни стели: антропоморфната стела од Езеро II и Езеро III, од селото Невша, антропоморфната стела од Плачидол и антропоморфната стела од селото Стан, Шуменско во соседна Бугарија. Во некрополата Дуранкулак во гроб 1126 е пронајдена антропоморфна стела. Гробот се датира во протојамнајата култура односно степската култура на гробови-јами под тумули. Антропоморфни стели со идентичен контекст на наоѓање (тумуларно погребување), датирани во железното време, пронајдени се на локалитетот „Возишта“, с.Рапеш, локалитет „Пешта“, с. Градешница и од гробот 1/I во тумулот Висои-Петилеп во Пелагонија.[965]

[965] Toncheva G., Monuments sculpturaux en Bulgarie di Nord-Est de l'age du bronze, Studia Praehistorica 5-6, Sofia, 1981, 129 – 145, fig. 1-10; Василева М., Некропола од железното време кај с.Рапеш, МАА 13, 1992, 69 – 80; Некрополата Todorova H., Dimov T., Bojadziev J., Vajsov I., Dimitrov K., Avramova M., Katalog der prahistorishen Graber von Durankulak, in DURANKULAK BAMD II - Teil II (ed. Todorova H.), Sofia, 2002, 84, T.200; Aldolfo Z., 2007, 77 - 80

Поголема концентрација на антропоморфни стели е забележана во Источна Европа, поточно во Украина или т.н. Понтска група кои припаѓаат на т.н. Кургански култури (види слика 78). Како пандан на антропоморфните стели од Источна Европа, во Западна Европа се јавуваат т.н. статуи менхири уште од неолитскиот период кои се поврзуваат со монументалната мегалитска култура во Европа. (види слика 79, 80) [966]

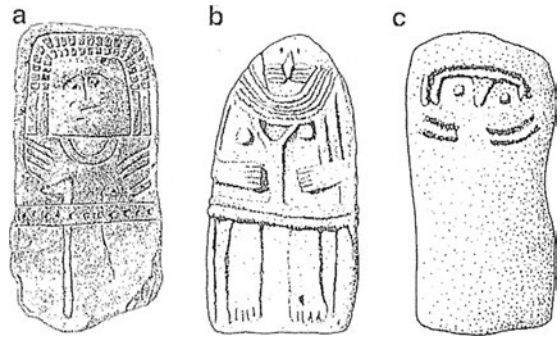


Слика 78. Антропоморфни стели од Понтската група: 1. Наталевка 2. Белогрудовка 3. Казанки 4. Новочеркаск 5.Александровка 6. Хамангиа и 7. Федоровка (превземно од Aldolfo Z., 2007, fig 3)



Слика 79. Мехири-статуи од Западна Европа (Италија и Алпите). **a.** Pontevekio, Lunigiana, Италија; **b.** Pontevekio, Lunigiana, Италија; **c**. Petit-Chasseur Sion, Canton Valais, Швајцарија **d.**Lagundo, Tretino-Alto Adige,Италија **e.** Lagundo, Trentino Alto Adige, Италија **f.** Castelluccio dei Sauri, Италија (превземено од Robb J., 2009, 169, fig. 3)

[966] Aldolfo Z., 2007, 79, fig 3; Robb J., 2009, 164, 168 – 169, fig. 2,3



Слика 80. Менхри-статуи од Западна Европа (Иберија и Јужна Франција). **a.** Hernan Perez, Caceres, Шпанија **b.** Saint-Sernin-sur-Rance, Aveyron, Франција **c.** Bouisset, Herault, Франција (превземено од Robb J., 2009, 168, fig. 2)

Од досега прикажаното може да се констатира дека антропоморфната стела од Уланци не претставува осамен наод, туку има свои адекватни аналогии и паралели на Балканот, Источна Европа (Украина, Јужна Русија, Молдавија) и Западна Европа (јужна Франција, Италија, Иберија-Шпанија). Овој вид на археолошки материјал има карактеристичен контекст на наоѓање: најраните антропоморфни стели потекнуваат од енеолитските и рано бронзено временските култури од Украина и Јужна Русија (Кеми – Оба културата) и редовно се поврзуваат со тумуларните некрополи како дел од сепулкралниот сет и курганскиот фунерарен пакет (во тој контекст антропоморфните стели стоеле или на самиот тумул или во негова близина како гробен маркер), за подоцна да станат еден од препознатливите белези на т.н Јамнаја култура (курганска култура) или степската култура на гробови-јами под тумули според која јасно се трасира и дефинира патот на миграции на Индиоевропјаните. Покрај овој дистинктивен фунерарниот аспект (гробови-јами под тумули), во литературата патот на доселување односно миграциониот бран на Индоевропјаните јасно е дефиниран преку евидентирањето на камените скиптри и шнур керамиката. Во контекст на т.н. северна или индоевропска супремација на овој начин на погребување, а со тоа индиреткно и на антропоморфните стели, оди во прилог и претставеното оружје на стелите, поточно секирите со едно сечило и цилиндричен отвор за дршка кои се исклучителни севернобалкански односно понтски иновации. Оваа супрематична провениенција има и хронолошки индикации, укажувајќи дека кон крајот на IV и III милениум пр.н.е. почнува да се јавува овој тип на тешки (бакарни и легирани) имплементи во однос на јужните (егејските) примероци, кои се јавуваат подоцна. Овој модел индиректно може да се употреби за расветлување на потеклото, датирањето и функцијата на антропопморфните стели. Информации кои аргументирано одат во прилог на овие претпоставки се следниве:

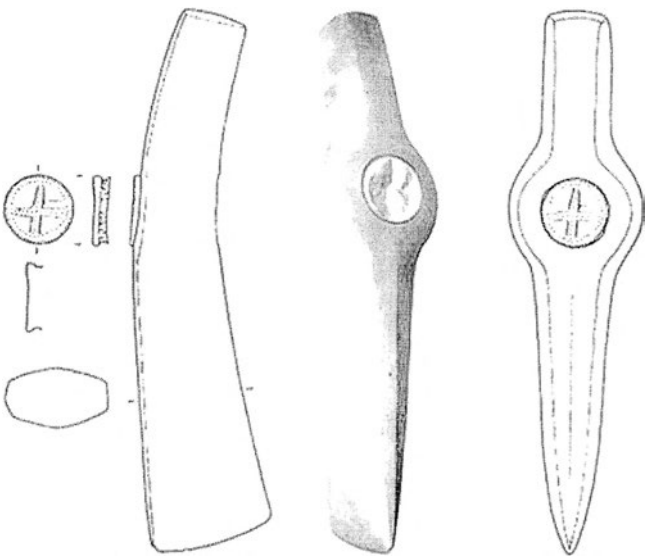
- антропоморфната стела од Уланци е пронајдена во секундарен контекст односно како гробна странична плоча-сполија од гроб 32, погребување од доцното брознено време

- дел од претставеното оружје на стелите припаѓа на типот секири со една острица и цилиндричен отвор за дршка кои претставуваат типични иновации на Балканско-Карпатската и Циркумпонтската металуршка провинција и се датираат кон крајот на IV и III милениум пр.н.е., односно крајот на енеолитскиот период и почетокот на РБВ [967]
- спротивно од тврдењата на бугарските научници (стелата од Калиште) кои сметаат дека овој тип на антропоморфни стели има типично микенско (јужно) потекло, погоре изнесените податоци укажувааат на сосема спротивното: антропоморфните стели кои се употребувале во фунерарниот обред потекнуваат од Јужна Русија и Украина (Кеми-Оба културната група) односно од степската култура на гробови јами под тумули [968]
- претставените секири со една острица и цилиндричен отвор за дршка имаат потекло од истиот простор (Кавкаскиот регион и Маикоп културата), а хронолошки се постари од ДБВ односно се датираат во доцниот енеолит/раното бронзено време [969]

Во таа смисла треба да се анализира и антропоморфната стела од Уланци. Контекстот на наоѓање како и изгравираните претстави од Уланската стела (општата морфологија, тематика и крактеристичен тип на секира со едно сечило и цилиндричен отвор за дршка) одат во прилог на претходно дадената претпоставка. Имено, несомнено е дека пронајдената стела во секундарна конотација (се работи за сполија) генерално е постара о останатите погребувања од некрополата во Уланци која се датира во доцното бронзено време (XIV – XII век пр. н.е.).[970] Доколку се земе во предвид фактот дека антропоморфните стели биле составен дел од сепулкралниот обред на културите од Кавкаскиот регион, Јужна Русија и Украина од доцниот енеолит и раното бронзено време, пред се на степската култура на гробови – јами под тумули, тогаш идиректно може да се претпостави дека стелата од Уланци била употребена како гробен маркер на постара тумуларна некропола или тумуларно погребување кое слободно може да се датира во раното или средното бронзено време бидејќи горната граница е доцното бронзено време (гробовите цисти со згрчени покојници од овој период). Импактот-влијанието од степскиот регион било почуствувано во ј/и Европа т.е. Карпатскиот регион во доцниот IV и раниот III милениум пред н.е. што археолошки се потврдува и поврзува со миграција на т.н. курганси народи кон запад и југ т.е погребувањето под тумули и дистрибуцијата на секирите

[967] Durman A., 1983, 64; Maran J., 2001, 275–284; Rahmstorf L., 2010, 267 – 268
[968] Тончева Г., 1984, 71 -72; Михайлов Ф., 2003, 42 – 45; Видевски З., 2005 (необјавена магистерска теза), 97
[969] Betancourt P. P., 1970, 353; Durman A., 1983, 64; Rahmstorf L., 2010, 266 – 267; 283
[970] Здравковски Д., Митревски Д., АК 1996, 85, каталошка единица 55; Митревски Д., 1997, 44 – 45, каталог на некрполи број 68, 316; Mitrevski D., 2003, 46 – 50; Mitrevski D., 2006, 87; Mitrevski D., 2007, 444 – 445; Видески З., Димов Гроб, Уланци – Некропола од Доцното Бронзено Време, Необјавена магистерска теза, 48

со една острица и цилиндричен насадник за дршка.[971] Најадекватна аналогија и типолошки најблиска на секира претставена на стелата во Уланци е камената секира од централното погребување на тумулот Груда Бољевиќ во близина на Подгорица кој се датира во раното бронзено време на Источен Јадран.[972] (сл. 81)



Слика 81. Камена секира од централното погребување на тумулот Груда Бољевиќ, Подгорица (превземено од Baković M., Govedarica B., 2009, slika 6)

Функцијата и намената на антропоморфните стели генерално е индикативна, но сепак покажува одредена регионална варијабилност. Тие првенствено се јавуваат во монументален најчесто фунерарен контекст. Најверојатно го претставуваат заедничкот предок, основачот на родот и племето или богот. Фигуралните претстави на камените стели се елемент кој се поврзува со светоста на фунерарниот простор, еден вид на меморија на славните предци или основачот на родот.[973] Исто така, антропоморфните стели може да ги претставуваат племенски вождови (владетели старешини). На дел од нив се претставени инсигнии на свештеничка власт што укажува дека племенските водачи имаат и духовна надлежност (стелата од Калиште се користела во погребните обичаи и служела за симболична претстава на покоен тракиски вожд-водач, родоначалник или свештеник. Истата стоела до или на врвот од неговата надгробна могила). Антропоморфните стели имаат и функција на гробни маркери.[974]

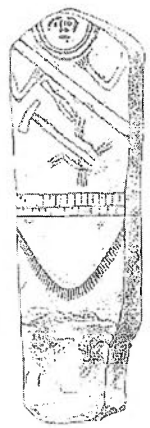
---

[971] Betancourt P. P., 1970, 353; Durman A., 1983, 64; Batora J., Contribution to the Problem of "Craftsman" Graves ant the End of Aeneolithic and the Early Bronze Age in Central, Western and Eastern Europe, Slovenska Archeologia, L-2, 2002, 181 – 193, 219; Rahmstorf L., 2010, 283

[972] Baković M., Govedarica B., Nalazi iz kneževskog tumula Gruda Boljevića u Podgorici, Crna Gora, Godišnjak knjiga XXXVIII, Centar za balkanološka istraživanja, Knjiga 36, Sarajevo, 2009, 14

[973] Митревски Д., 1997,40; Видески З., 2005 (Необјавена магистерска теза), 95 – 96; Robb J., 2009, 171 - 173

[974] Тончева Г., 1984, 101; Михайлов Ф., 2003, 41 – 45; Robb J., 2009, 171



Слика 82. Антропоморфна стела од лок. Димов Гроб, с. Уланци, доцнобронзено време – културна група Уланци (превземено од Митревски Д., 1997, 40, слика 7; Видески З., 2005,)

На просторот на турскиот дел на Тракија односно на Полуостровот Галиполе забележана е традиција на употреба на антропоморфните стели во сепулкралните обреди и како составен дел од пејсажната монументалната архитектура уште во текот на доцното бронзено и раното железно време. Имено, според тамошната локална етнографија, подигањето на стелите се поврзува со одредени свети места или пак едноставно места каде циклично се собираат луѓето. Притоа, стелите добиваат извесна пејсажна конотација и стануваат составен дел од иконографијата на одреденото свето место. Овој вид на менхири или стели најверојатно се врската помеѓу предците и живите заедници, а содржат извесни елементи од шаманизмот. Анализирајќи ја географската поставеност на пронајдените менхири-стели, тие најчесто се наоѓаат во близина на сезонските потоци, плодна земја со густа вегетација и на местата каде се наоѓаат постари и напуштни некрополи. Токму овие т.н. свети места се користат со генерации за собирање на луѓето за религиозни и секојдневни собирања. Индикативно е дека луѓето се собирале периодично на гробовите на предците при што се одвивала голема гозба. Целата на овој ритуал е да се обезбеди плодност на земјата и да се заштити населението од болести.[975] Антропоморфните стели се употребувале и во текот на бронзеното време во Романија. Имено, кон крајот на доцниот енеолит и почетокот на бронзеното време во Карпатскиот Базен евидентна е значителна промена во перцепцијата на населбите заедно со новиот сет на фунерарни церемонии и со нив поврзаните споменици. Додека рамните некрополи и населби имаат сличности со претходните традиции, тумуларните погребувања се комплетно нов ритуал. Како дел од овој нов сепулкрален сет во тумуларните погребување се јавуваат и антропоморфните стели. Есецијалната за магистрскава теза е претпоставка е дека

[975] Özbek O., Menhirs in the Graveyards: Fact or Fiction? A Reconsideration of Erected Stone Monuments of Gallipoli Peninsula, Funeral Rites, Rituals and Ceremonies from Prehistory to Antiquity, Proceedings of the International Workshop "Troas and its Neighbours", Çanakkale and Ören, 2006, 85 – 89

тие се поврзуваат со праисториските рударски активности.[976] Комплементарно, кон крајот на доцниот енеолит и почетокот на раното бронзено време на Балканот и Јадранското Море почнуваат да се јавуваат тумулите како карактеристичен начин на погребување и одраз на воздигнувањето на социјалната диференцијација стимулирана од стекнатите вишкови од развиеното сточарство и металургија, пред се на вучодолските заедници. Тумулите со својата положба, воочлива масивност, средишниот (централниот) укоп, ритуалот на погребување и инзвонредно богата гробна содржина, ја означуваат наглата појава на аристократскиот слој како директна последица од развиената металургија, дефиниран според следниве параметри:

- архитектура на гробни тумули
- централен гроб-циста од кемани плочи
- покојник положен во згрчена положба
- скапоцената секира како симбол на кнежевската власт
- богат (алатки и оружје од злато и сребро) пропратен гробен прилог

Улогата на секирата како статусен симбол со одредена церемонијална функција (погребувањето под тумули на аристократскиот слој) може да се проследи низ историјата од оставата на секири во Троја "L" од Троја II до VIII век пр.н.е. (асирското кралство), додека пак во Египет овој вид оружје претставувало кралски симбол односно верски предмет со божествена моќ т.е. универзален симбол на божеството.[977]

5.5.4 Металургијата во железното време во Република Македонија

Традициите на локалното бронзено време претставуваат базична вредност во етаблирањето и генезата на новата култура на **железното време (X - V век пр. н.е.)** во Македонија, основа на која се надоврзуваат различни културни елементи од различни страни: елементи на Егејскиот југ, елементи на Балканскиот север и т.н. Халштатски елементи. Во Македонија, железното време се дели на три подфази: рано (X - VIII век пр. н.е.), развиено железно време (VIII - VI век пр. н.е.) и доцно железно време или архајски период (VI - V век пр. н.е.). Врз основа на истражувањата и откриените наоди може да се издвојат неколку културни групи од железното време со изразени регионални геоморфолошки и етно-културни специфики: Долновардарска група, Средно-горновардарска и Брегалничка група, Пелагониска

[976] Ciugudean H., Mounds and Mountains: Burial Rituals in Early Bronze Age Transylvania, in BRONZE AGE RITES AND RITUALS IN THE CARPATHIAN BASIN, Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureş, 2011, 21-22, 27

[977] Durman A., Simbol Boga i Kralja, u Simbol Boga i Kralja – Prvi Europski Vladari, Katalog Izložbe (autor Durman A.), Galerija Klovičevi Dvori, Zgareb, 2006, 69 – 76; Guštin M., Prvi Vladari između Egejskog i Jadranskog Mora, u Simbol Boga i Kralja – Prvi Europski Vladari, Katalog Izložbe (autor Durman A.), Galerija Klovičevi Dvori, Zgareb, 2006, 88 - 90

група и Охридски група. Ваквата регионална и културна поделеност овозможува полесно идентификување на етничките носители и нивно синхронизирање со пишаните извори. Сублимирано, најзначајните карактеристики од овој период се: појавата на керамика изработувана на грнчарското колце, продолжување на традицијата од предходните периоди (енеолитот и бронзеното време) на населување на укрепени и доминанатни ридови, погребување според унифицирани фунерарни канони во гробови од камени цисти (бронзено време) во рамни и тумуларни некрополи, појавата на првите предмети-оружје изработени од железо (сепак доминираат оние изработени од бронза) и секако појавата на дистинктивен тип на накит кој во науката фигурира под називот "македонски бронзи" односно "пајонски бронзи". Крајот на оваа епоха резултира со појавата на класно раслојување на предисториските заедници кое се манифестира со висок степен на богатење на владетелскиот слој односно процесот на напуштање на племенско - родовските традиции на погоре наведените железнодобни култури и нивно приближување до обележјата на цивилизациите кои во ова време егзистирале на Медитеранот.[978] Македонско-пајонските бронзи претставуваат една од најинтересните археолошки манифестации на железното време кои се јавуваат од крајот на VIII – VI век пр. н.е. на територијата на Република Македонија и Северна Егеја. По своите археолошки и естетски вредности претставуваат културен феномен кој долго време привлекува внимание на проучувачите на железното време во овој регион. Оваа група на култни бронзи во науката фигурира под називот "македонски бронзи" во последно време уточнета како "пајонски бронзи". Корекцијата на терминот се должи на фактот што територијата на која се простирал, се поклопува со простирањето на Пајонските племиња. Покрај својата утилитарна, се претпоставува дека овој накит дополнително имал неколку паралелни функции: го означувал полот и возраста на носителот и неговата етничка и сталешка припадност и секако исполнувал одредена магиско – религиската (талисманска) функција односно се користеле како амулети за заштита од негативни влијанија, па затоа во голем дел се пронајдени како дарови во светилиштата. Биле изработувани од бакар и бронза, во техника на леење, а се обликувале во вид на геометриски, животински, растителни и антропоморфни симболи и фигури. Главното влијание во изработката потекнува од подрачјето на Северен Кавказ (културната група Кубан). Пајонските бронзи потекнуваат од традицијата на **одгледување на коњи и шаманизмот,** а се манифестираат во и се

[978] Митревски Д., Карактеристични форми на „Македонски бронзи“ од наоѓалиштата по долината на Вардар, МАА 9, 1988, 83 – 103; Митревски Д., Прилог кон вреднување на Долновардарската пајонска група на железното време, МАА 12, 1991а, 145 – 163; Митревски Д., 1997, 71 – 72, 135 – 138; Mitrevski D., 2003, 53 – 61; Чаусидис Н., Археологија // Енциклопедија Македоника 4 (мултимедијален ЦД-РОМ), Скопје: Семос Мултимедија, 2005, 8 – 10; Mitrevski D., 2006, 85 – 89; Mitrevski D., 2007, 443 - 449

карактеристични за заедници каде металургијата е на исклучително високо ниво.[979] Во хронолошка смисла Македонско-Пајонските бронзи можат да се поделат на две групи: постари и помлади форми. Постарите форми на бронзена култна пластика (приврзоци, амулети) се поврзани со гробовите од постарата фаза на полното железно време, главно за VII век пр.н.е. Во оваа група влегуваат приврзоците/минијатурни садчиња – бокалчиња, сад со капак кој завршува со птичји протоми, приврзоците/ажурирани топки, долгнавести приврзоци со пластични, анимални додатоци, предмети во форма на консекративни рогови и приврзоците-птиците најчесто со кружен отвор на стомакот. Кон крајот на VII и поголемиот дел од VI век пр.н.е. местото и улогата на постарите Македонско-Пајонски бронзи ја преземаат новите, помлади форми. Тие исто така имаат култна намена и биле носени како приврзоци или висулци. Најчесто станува збор за разни варијанти на гроздовидни приврзоци (познати како затварачи за кани), топчести приврзоци-бобци, ѕвонести приврзоци, елипсовидни издолжени висулци и други.[980] Во тој контекст, во текот на полното железно време во Македонија оваа категорија на „културен накит" претставува најзначајна група на предмети кои се вообичаени за некрополите. Иако се јавуваат низ целата територија од републиката, односно во сите геоморфолошки миро-региони со дистинктивни етно-културни специфики, најзначајна и најмасовна е нивната појава во Долновардарската т.е. Гевгелиската група.[981] Овој микрорегион ги содржи сите елементи потребни за сеопфатно дефинирање и објаснување на целокупниот процес и ланец на операции поврзани со металуршките активности – руден депозит, преработка, депонирање. Во текот на полното железно време доаѓа до популационен раст на населението од Гевгелиско-валандовската котлина што се потврдува со зголемениот број на некрополи од тој период (Лисичин Дол, Милци, Раул, Грчиште Глос, Сува Река, Дедели, Чаушица, Бохемица). Покрај погодностите за стандардно стопанисување, котлината пружала инзвонредни услови за развој на **металургијата** со која лесно можело да произведе вишок на производи за размена, и секако до брз економски развој. Така, во околината на Валандово се откриени богати наоѓалишта на оловно-цинкова руда, хром, злато, бакарните и железните руди. Од наведеното се заклучува дека токму металургијата претставува најсилна стопанска гранка за овие заедници.[982] Македонско-пајонските бронзи претставуваат најистакнати манифестации на развиената металургија во

[979] Митревски Д., 1988, 83 – 103; Митревски Д., 1991а, 145 – 163; Митревски Д., 1997, 128 – 131; Mitrevski D., 2003, 58 – 60; Чаусидис Н., 2005, 8 - 10; Mitrevski D., 2006, 94

[980] Митревски Д., 1988, 152 – 156; Митревски Д., 1997, 128 – 131; Mitrevski D., 2003, 58; Bouzek J., Macedonian Bronzes – 30 Years Later, Folia archaeologica Balkanica I, 2006, 97 - 108

[981] Vasić R., Centralnobalkanska Regija, PJZ V - Željezno Doba, Sarajevo, 1987, 690-737; Митревски Д., 1988, 83 – 103; Митревски Д., 1991а, 145 – 163; Митревски Д., 1997, 71 - 102; Mitrevski D., 2003, 53 – 58

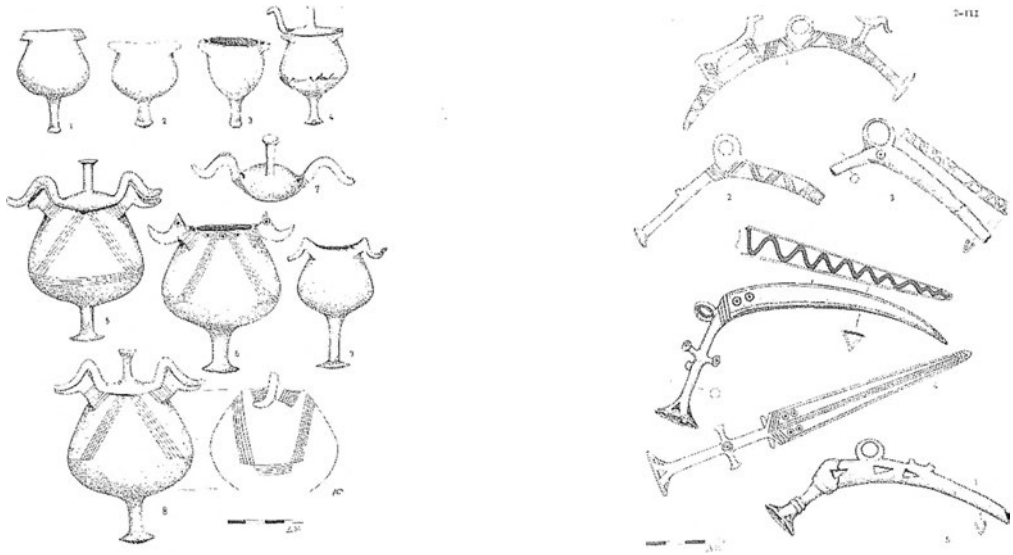
[982] Митревски Д., 1988, 155; Митревски Д., 1991, 12, 70 - 71

овој регион. Иако добро се познати во науката, сепак сеуште не постојат доволно елементи за нивно целосно вреднување. Имено, за кои религиозни верувања се работи, какви ритуали и активности се поврзани со овие предмети, од кого, како и во кои прилики биле практикувани, се само некои од неодговорените прашања. Најречита и најконтекстуална ситуација за полесно и поцелосно разбирање на функцијата, местото и улогата на овој вид на археолошки материјал, нуди гробот 15 од некрополата Лисичин Дол во Марвинци, познат како гробот на пајонската свештеничка.[983] Овој гроб е индикативен за магистерската теза најмалку по две основи: претставува еклакантен пример за развиената металургијата како суштествено егзистенцијална карактеристика на заедниците од полното железно време во Долновардарскиот регион, и второ може да послужи за расветлување на значајните сегменти од пајонската религија, нејзината интерпретација односно поврзаноста со шаманизмот и металургијата. **Гробот 15** претставува правоаголна јама вкопана во земја со димензии 178/65/11 см и ориентација сз/ји. Според својата стратиграфска позиција, претставува најстаро погребување во рамките на истражуваната група. Богатството, карактерот и положбата на гробните прилози упатуваат на погребување кое што излегува од вообичаените стандарди. Во гробот било инхумирано женско лице во пружена положба на грб, на возраст од околу 35 години со богат инвентар на бронзени предмети. Во пределот на главата како накит беа откриени една биконична и една елипсовидна бронзена перла, односно по една обетка од бронзени мониста. На рамењата, како и во пределот на градите, откриени се по една очилеста фибула со благо купесто извлечени дискови кои се користеле за закачување на потешка облека. На рацете се наоѓа сет од две белезици – една спирална и една масивна. Во пределот на стомакот е откриен појас од бронзени калотести копчиња кои биле пришиени на евентуална текстилна или кожна основа, со осум реда по шест копчиња. Појасот започнува со кружна бронзена алка, по должината на најдолните копчиња од двете страни се наоѓаат 64 неправилно пробиени кружни приврзоци, со извлечени држалки за закачување, декорирани со врежување. Врз стомакот, а во средината на појасот со кружни копчиња и кружни приврзоци била положена голема кружна бронзена плоча, перфорирана и врежана со радијална декорација околу централниот – топчесто испакнат дел. Кружните приврзоци биле густо пришиени на појасот долж последниот ред копчиња. Лесно може да се претпостави дека вака грижливо изработениот појас бил специјално направен или барем употребен за особени ритуални цели, а пред се, во служба да обезбеди соодветен третман на големата бронзена

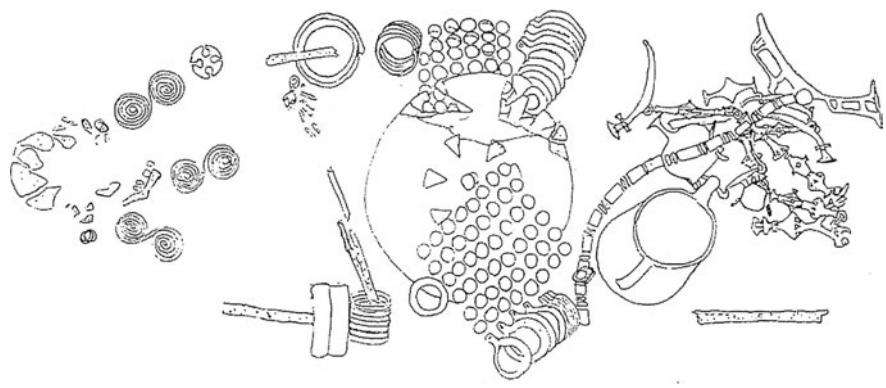
[983] Митревски Д., Гробот на Пајонската Свештеничка од Марвинци, МАА 15, 1999, 70, Сл. 1 – 7, Т. I - IV; Видески З., Лисичин Дол – Марвинци, некропола од железното време (истражувања 1997), МАА 15, 1999, 97 – 99, Т. V-VI; Mitrevski D., 2003, 59 – 60, fig. 10

кружна плоча. Врз основа на малата ушка за пришивање од внатрешната благо конкавна страна, плочата најверојатно била пришиена за појасот. Целиот овој сет бил наменет за посебни церемонијални прилики, поточно во служба на определени ритуално религиозни активности. Во пределот меѓу нозете откриен е редок бронзен објект – долг композитен предмет. Составен е од повеќе различни елементи, верижно поврзани меѓу себе во две гранки, кои на едниот крај слободно завршуваат со т.н. издолжени приврзоци кои се благо свиткани во форма на псалии. Двете гранки на верижно врзани приврзоци на спротивниот крај се врзани за аглите на еден триаголен приврзок. На третиот слободен агол од триаголниот приврзок била прикачена бронзена чашка во форма на чушка од афион. Чашката имала капаче **фланкирано со птичји протоми**, а во средината помеѓу протомите, бил изведен вертикален држач, на кој било насаден голем топчест приврзок. Хемиските анализи на внатрешноста од садчето – чашка укажуваат дека во овој сад се користел за **чување на катран од афион.** (слика 83-85) Во секој случај, евидентно е дека бронзеното садче со афионов катран е најзначајниот елемент од композитниот предмет – **централен објект** што бил обесен на триаголниот приврзок. Врз основа на формалните белези и самиот контекст на наоѓање станува очигледно дека големиот композитен предмет не служел како обичен накит, туку се употребувал во посебни прилики и специјални цели. Двата издолжени лунелести приврзока со кои завршуваат двете верижни гранки суштински се разликуваат од другите приврзоци. Со својата издолжена и благо свиткана форма, потсетуваат на псалии, со еден завршеток зашилен додека другиот инкесто проширен. Нивната позиција укажува на тоа дека биле поставени со цел лесно да се носат, едниот на едната другиот на другата рака при што палците од рацете завршувале на проширувањата. На едниот од овие лунелести приврзоци се забележуваат пластично изведени претстави на **елен (говедо) и куче**. (слика 83) Почнувајќи од десниот колк и протегајќи се кон левиот фемур се наоѓа ремен кој е составен од 15 големи и 32 помали правоаголни плочки декорирани со врежување и кој завршува со тока за закопчување. Гробот 15 од Лисичин Дол во Марвинци е ретка гробна целина со толкав број на култни бронзи во изворна позиција, меѓу кои секако домининантно централно место зазема церемонијалниот појас со голема кружна плоча и големиот композитен приврзок-предмет со бронзеното садче. Овие наведени предмети биле строго врзани за определена категорија на покојници на кои им припаѓало посебно место и улога во заедницата. Консеквентно, во гробот 15 најверојатно е погребана пајонска свештеничка која била високо почитувана во заедниците од железното време во тој регион.[984] (слика 84, 85)

[984] Митревски Д., 1999, 76 – 85; Видески З., 1999, 91 - 111



Слика 83. Приврзоци – садчиња: 1-3,5,7 Сува Река; 4 Дедели; 6 Грчиште Глос; 8 Милци 9-10 Марвинци и лунелести приврзоци: 1,2 околина на Велес; 3 Орешани; 4-5 Сува Река (превземно од Митревски Д., 1988, 85 – 93, Т. II-III)



Слика 84. Основа на гробот 15 – Пајонската свештеничка со наодите ин ситу (превземено од Видески З., 1999, 104, Т. V)



Слика 85. Идеална реконструкција на Пајонската свештеничка од Марвинци (превземено од Митревски., 1999, 84, Т.IV)

5.5.5 Новите перспективи на металургијата на заедниците од железното време во Република Македонија - Реинтерпретација на постоечките модели

Со почетокот на употребата на металот и сознанието дека истиот може да се топи од неговите руди започнува големиот човеков подем или т.н. втора човекова револуција. Сознанието дека тој, човекот, може (е способен) да ги менува работите и да влијае врз природните процеси, оставиле длабоки траги во митологизираното минато на голем број на народи. Со анализа на религиозните, обредните, ритуалните и сепулкралните конотации кои се дел од човековата авантура наречена металургија, како и со ситентизирање на навидум културно анахроните и хронолошки несинхронизираните култури од поширокиот простор на централен Балкан и југоисточна Европа, ќе се обидам да доловам мало парче од културниот мозаик каде во главна ролја биле металурзите, шаманите и ковачите. Во однос на тоа, ќе се раководам според две базични премиси:

1. **Прво начело (премиса):** *религијата на историските народи како и нивните симболи, не се создадени тогаш кога се забележани, туку претходно преминале долг развоен пат, дури од праисторијата. Ова се однесува на народите од Блискиот Исток и класичниот свет на Европа. Континуитетот на големиот број на ритуали и симболи лесно може да се следи низ средоземниот круг. Традиционалните култни симболи и религијска пракса не изумираат така лесно туку имаат тендеција да се задржат многу долго на едно подрачје и да ги преживеат етничките промени. Тие се менуваат под страното, надворешно влијание, се прилагодуваат на новите околности, но базичната, темелна морфологија останува иста. (пример: култот на Големата Мајка во текот на неолитот претставувала светска религија и секаде е препознатлива според скоро истите симболи кои се провлекуваат во текот на праисторијата, за да подоцна се појават како атрибути на боговите од класичниот свет).* [985]
2. **Второ начело (премиса):** *поедини елементи (морфеми) и симболи на ритуалот и култот можат да се најдат низ целиот свет и навистина е можно да со текот на времето и во просторот го менуваат своето значење и пораката која ја пренесуваат. Затоа е тешко и многу несигурно да се толкува секој морфем (елемент) посебно. Но, кога тие морфеми (елементи) се комбинираат во препознатливи склопови и кога прават синтакса на симболи, тогаш сме на сигурен терен. Тешко дека е случајност да иста синтакса на симболи се појавува на различни места. Доколку кај појавата на поедини симболи не*

[985] Miličević M., Religija vučedolske kulture, u Vučedol treće tisućljće p.n.e. - katalog izložbe, Muzejski Prostor, Zagreb, 1988, 30

можеме да бидеме сигурни во нивното заедничко исходиште, тогаш кај појавата на доследна синтакса на исти симболи може со сигурност да се претпостави заедничко далечно потекло.[986]

Во што се состои мистичноста, обредноста, ритуалноста и симболиката на металургијата и металурзите. Пред се, во моќта за трансформација на состојбата на минералите, на материјата, господарењето со огнот (шаман) за што било потребна огромна моќ и магија, одредено предзнаење од магијско-религиски карактер. Старите народи ги поистоветувале изворите, рудниците, пештерите со родилката Мајка-Земја и верувале дека се што живее во утробата на земјата е живо односно во состојба на дозревање. Минералите ископани од рудникот се некој вид на ембриони, а вадењето на рудата е на некој начин присилно пораѓање; притоа печката станува вештачка родилка (матка) каде минералите го забрзуваат својот раст започнат во утробите на Земјата-Мајка. Своето дозревање го завршуваат со помош на магија, знаење и одредени обреди токму од страна металурзите или шаманите. Така, металургот ембрионите од земјата (минералите) ги претвора во метали и со дообработка во вистински предмети. На почетокот овие предмети биле проткаени со голема симболика, притоа индицирајќи статус, моќ, божественост или едноставно симбол на владетелот.[987] Во тој контекст, Земјата е изедначена со утробата на жената, рудниците со матката, а рудите со ембрионите. Следствено, овој вид на ритуализирани практики не можел да ги практикува било кој член на заедницата – не поседува знаење, нема просветленост и иницијација. Со постепеното ширење на технологијата на металургијата, се дефинира и оформува мала мистична елита (братство) кое ја практикува истата и кое ужива голема почит помеѓу населението. Оваа елита имала специјален статус во заедницата, исполнувала важна општествена улога и ја одржувала социјалната рамнотежа (шаманите). [988]

Што се однесува до металуршките печки, нивниот начин на изработка е обвиткан со тајна и претставува обред во права смисла на зборот. Верувањата не се однесуваат само на светата моќ на металот, туку се пренесуваат на инструментите или предметите изработени од истиот. Успешното градење печката за топење на метал каде ќе се изврши крајната трансформација, бара одредена жртва. Најчесто се жртвуваат животни, но постојат случаи кога се жртвува фетус. Искусните леачи избираат фетус отколку возрасна личност бидејќи сметаат дека топењето-дозревањето на металот е предвремено раѓање (во ова се состои

[986] Bradač M. M., Vučedolska „golubica" kao posuda, Opvscula Archaeologica 26, Zagreb, 2002, 88
[987] Elijade M., Kovači i Alhemičari, Grafički Zavod Hrvatske, Zagreb, 1982, 63, 83; Durman A., Vučedolski Hromi Bog - Zašto svi metaluški bogovi šepaju, Vukovar, 2004, 28; Durman A., 2006, 69 – 76; Guštin M., 2006, 88 - 90
[988] Elijade M., 1982, 38 - 43; Durman A., 2004, 28; Durman A., 2006, 69 – 76

магиската улога и функција на фетусот). Значи, се воведува нов симболичен контекст и идеја дека животот може да се создаде од друг живот, живот којшто е жртвуван. Како пример, ќе се земе обредот кој се практикува при градителските конструкции. Со помош на тие обреди се пренесува животот или душата на жртвата во самите градби. Со тоа градбата станува ново тело, сега во архитектонска форма, на жртвуваното битие (секоја вокација бара максимална жртва). Примери за погребување на фетуси-деца во печките евидентирани се на поширокиот ареал на Југоисточна Европа во текот на неолитскиот период (Азмак и Цурматура). Идентичен сакрифицијален симболички и археолошки контекст е евидентиран на платото Градац од локалитетот Вучеодол, каде под куќата или Мегаронот на леачот на бакар е пронајдена катакомбна гробница која се наоѓа под идеалното седиште на мегаронот, а каде се погребани три новороденчиња. Оваа целина (археолошка и симболична) добива вистинска смисла со откривањето на пет печки за топење на метал (три во внатрешноста на подот на мегаронот и две во слободниот простор пред куќата). Леачите-металурзите се господари на огнот и печките и кога ќе се додаде опасната по живот арсенска бронза, тогаш може да се претпостави дека „Мегаронот на леачот на бакар“ не е само работилница туку некој вид на храм посветен на вучедолскиот Бог на огнот и леењето. **Металургот во тоа време се поистоветувал и ја превземал улогата на свештеникот-шаман,** како и улогата на Земјата-Мајка, со цел да се забрза и доврши процесот на растење на минералите. Печката за топење, во тој контекст, претставува некој вид на вештачка матка каде што металот-ембрионот ќе го заврши своето дозревање. Сите наведени околности придонесуваат процесот на топење или трансформацијата на минералите-ембрионите да е строго контролиран, пропратен со низа мистерии, табуа и обреди (сексуална апстиненција-табу, изолирано живеење за време на металуршките работи и активности). Обредната чистота, исто така има значајна улога.[989]

Како материјалните докази односно археолошките предмети од праисториските култури на тлото на Република Македонија се вклопуваат во овој контекст? Секако, првенствено со споредбена анализа на одредени елементи кои се јавуваат во различни култури и во различно време, но со идентичен контекст. Сите компаративни елементи имаат заеднички именител, а тоа се: металургијата и шаманизмот. Во тој контекст, со појавата на металургијата и особено по животот опасна арсенски/а бакар/бронза на поширокиот ареал на југоисточна Европа, може да се следи трагата на следниве морфеми (елементи): металургијата (иницијален двигател на промените), шаманизам, птица, елен и коњ како шамански помошници, употребата на халуциногени супстации/средства кои биле послужувани во специјално

[989] Durman A., 1983, 33; Elijade M., 1982, 59 - 69; Durman A., 2004, 28; Durman A., 2006, 50 - 51

изработени садови за таа намена, изолирани металуршки центри односно култните места-светилишта и нивното одделување од просторот за населбинско живеење. Археолошкиот контекст на наоѓање на овие погоре споменати морфеми е индикативен. На локалитетот Вучедол, Градац во близина на Вучедол, во хоризонтот на класичната вучедолска култура-степен В1 откриена е една градба наречена Мегарон на леачот на бакар. На тоа место се одвивала интензивна металуршка активност, а пред нејзиниот влез во јамата II В е откриен еден сад во форма на птица (вучедолска голубица), во јамата II Е каде е погребан жртвуван елен, единствено поединечно и намерно погребано и жртвувано животно кое е најдено на Градац, и јамата BG 20 во која се наоѓал т.н. Гроб на брачниот пар. Сите три јами се поврзани со големиот објект - Мегаронот на леачот на бакар. Еленот се наоѓал непосредно пред влезот на мегаронот, а голубицата и брачниот пар малку подалеку од него. Ова претставува една целина, а тоа е триаголникот елен-птица-металургија. Еленот е најприсутен во фолклорот на номадските народи од црноморските степи до средишна Азија. Во тие краеви тој е симбол на **воинот, владетелот и шаманот**. Металургијата во суштина е многу блиска до шаманизмот: првите металурзи имале релативно ист статус како и шаманите, слични привилегии и идентична општествена моќ. Тој општествен статус произлегува од сакралната сфера на тајното спознание и знаење. Според многубројните преданија раширени низ целиот свет, металите доаѓаат од оној свет и само ковачот знае како да дојде до нив; тој мора да ја премине границата на световите за да ги добие, на ист начин како што шаманот ја преминува границата на световите. Тоа станува најголема тајна на ковачот, идентично и на шаманот. Во некои средини ковачите се сметаат за еднакви па дури и посупериорни од шаманите. Освен таинственоста поврзана со потеклото на металот, многу веројатно е дека една така сложена и захтевна вештина како што е обработката на металот, не може да се спознае без употреба на магија. [990]

Шаманизмот претставува традиционален корпус на специфични техники и идеологии кои можат да се употребат за решавање на духовните проблеми. Она по што се разликува од останатите религии е недостатокот од редовни свештеници - го одржуваат шамани или ритуални практичари. Значи, не се работи за дефинирана религија туку за техника на екстаза која пронашла свое место во многу религии во светот. Раширеноста на шаманизмот индицира дека тој настанал многу рано, уште во горниот палеолит, како одраз на човековиот напор да го систематизира надреалниот свет. Со долготрајните истражувања успеало да се востанови една општа морфологија на шаманизмот и униформираност на симболите во

[990] Bradač M. M., 2002, 75 - 79

целиот свет. Шаманските техники особено шаманското патување го ритуализира фантастичното и дава форма на непознатите подрачја. При таквите патувања, шаманот најчесто лета на стрела, но исто така може да се претвори во **птица, коњ и елен.** Негови најголеми помошници се еленот и птицата. При екстатичното патување на оној свет шаманите користеле разни халуциногени средства кои ги чувале во специфични садови кои имале магиски и ритуален карактер. Тие претежно се психоактивни алкалоиди чија употреба била строго општтствено контролирана, не само заради големата вештина и знаење која била потребна за нивното користење, туку и поради големата општествена моќ која таквото знаење ја имплицира. Таквата употреба на психоактивни состојки била контролирана на начин што тие станале составен дел од ритуалната пракса и религиските настани. Во изворите, поголемиот дел од податоците укажуваат дека патувањето на шаманот на другиот свет се реализира со помош на некои други средства кои требало да го потикнат влегувањето во транс или изменетата состојба на свеста. Најчесто, тоа се ритмовите на жичаните инструменти или тапанот, како и разните халуциногени средства. Халуциногените и нивната контрола се една од битните одлики на шаманизмот. Според тоа, може да се изведе заклучок дека на вучедолската акропола заедно со металурзите и племенските водачи биле присутни и шаманите, кои својата присутност индиректно ја наговестуваат со погребаниот елен и садот во форма на птица со запремнина од околу половина литар (интересна е констатацијата дека халуциногените средства се чувале во специјално изработени садови и истите биле многу скапоцени и во мали количини, строго контролирани). Рецепиентот на садот е обликуван во форма на птичја глава што само ни наговестува дека е поврзан со шаманскиот лет и птицата како водич. Фактот што птицата најверојатно е еребица (металургија) ни зборува дека локалните шамани и металурзи биле тесно поврзани, а можеби и идентична заедница. [991]

Слични морфеми (елементи) откриени се во **гробот 15** од некрополата од железното време **„Лисичин Дол“ во Марвинци.** Гробот 15 или т.н. гроб на пајонската свештеничка е најиндикативен пример за доследна синтакса на симболи. Како што погоре објаснивме, претставува обична јама без покривна конструкција различна од останатите гробови-цисти, додека според стратиграфската положба е најстарото погребување во групата. Во гробот, покрај многуте гробни прилози, пронајден е бронзен сад-приврзок со капаче со **протоми од птица во којшто се чувала опиумска смола како опојно средство** (птицата како шамански помошник, опиумската смола-опојно средство потребно за шаманскиот транс),

[991] Bradač M. M., 2002, 75 – 77, 82 – 83;Fitzhugh W.W., Stone Shamans and Flying Deer of Northern Mongolia: Deer Goddess of Siberia or Chimera of the Steppe, ARCTIC ANTHROPOLOGY, Vol. 46, Nos. 1-2, 2009, 75 – 77; 86-87

т.н. лунелести држачи за појас – долгнавести приврзоци со **анимални додатоци** каде можат да се препознаат шаманските помошници **еленот и/или коњот** и секако самите пајонски бронзи кои се директен доказ за металуршката активност на локалното население. Карактеристичен е и приврзокот во форма на птица со перфорација на средината во која најверојатно се ставала опојната супстанца.[992] Хемиски анализи биле извршени врз бронзената чашка во форма на чушка од афион од гробот 15 од некрополата Лисичин Дол. Чашката имала капаче фланкирано со птичји протоми. Со анализите е констатирана голема концентрација на морфини во внатрешноста на садот што упатува на тоа дека во него бил чуван катран.[993] Присуството на опојни супстанци во садот индицира дека тој не претставувал обичен сад, туку имал свое симболичко значење во ритуалите поврзани со шаманизмот и металургијата.

Според хемиската и металографската анализа, Македонско-Пајонските бронзи содржат 90% бакар и неколку проценти на арсен, железо и други метали кои му даваат цврстина, што од друга страна индицира употреба на т.н. арсенска бронза/бакар, иако се работи за железното време. Ова се однесува на предметите најдени во споменатиот регион и излеани од домашен бакар, но процентот на арсен и железо најверојатно укажуваат дека се работи за легиран бакар.[994] Предметите биле леени во калапи изработени од песочна глина во техниката на истиснет восок.[995] Слична техника на леење како новитет е евидентирана во текот на Индустријализирана Фаза (бронзено и железно време, после 2800 г.п.н.е) од развојните фази на металургијата во Анадолија. **Техниката на истиснет восок** во голема мера се употребувала во овој период поради фактот што формата на артефактите индицира дека тешките камени калапи не биле во употреба.[996] Недостатокот од калапи од периодот на железното време во Македонија оди во прилог тезата дека предметите **се леени во оваа техника во песочни калапи**. Притоа, за да се добие предметот на крајот од целата постапка, калапот се крши така што за секој предмет се изработувал посебен калап.[997]

Во прилог на разрешувањето на оваа дилема, дополнителни инфомации индиректно се добиваат од металургијата на Јужен Левант од халколитскиот период. Халколитскиот период на Јужен Левант (4500 – 3600 година пред н.е.) претставува комплексен систем составен од низа компоненти кои директно или индиретно се поврзуваат

---

[992] Митревски Д., 1999, 79 - 81; Видески З., 1999, 97-99
[993] Митревски Д., 1999, 82; Видески З., 1999, 97-99
[994] Микулчиќ И., 1999, 36
[995] Митревски Д., 1991, 73
[996] http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/. Yalçın Ü., Özbal H., History of Mining and Metallurgy in Anatolia
[997] Ottaway S.B., Siebel S., Dust in the wind: Experimental casting of bronze in sand moulds, in Paleometallurgie des cuivres (Marie-Chantal Frere-Sautat dir.), Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 1997, 59 - 63

со развиената металургија (социјално раслојување, занаетчиска специјализација, променети фунерарни и просторни образсци и модели и слично). Бакарните предмети од овој период кои се резултат од развиената металуршка активност можат да бидат поделени во две основни категории: престижни/култни предмети со комплексна форма вклучувајќи боздогани/жезла/скиптари, круни и друг вид на неутилитарни артефакти и утилитарни алатки со едноставна форма вклучувајќи ги секирите, длетата, како и врвовите од шила. Следствено на тоа, присутни се две технологии за производство на металот: **едноставен метод којшто вклучувал леење на чист бакар во отворени калапи** за производство на утилитарни предмети и алатки како што се секирите, шилата, длетата и слично. Оваа техника ги вклучува загревањето-калењето и ладното ковање како пропратни и помошни техники за оформување на финалниот производ и неговата тврдина и **во техника на истиснет восок или a cire perdue** со која се изработувале престижните/култни предмети со употеба на **арсенски бакар** чии својства (за лиење, тврдината и финална обработка) се далеку посупериорни од самородниот и чистиот бакар.[998] Металургијата од халколитскиот период во Јужен Левант е индикативна од повеќе причини. Најпрвин, хронолошки и стратиграфски е забележана истовремената употреба на отворените калапи и техниката на истиснет восок. Второ, техниката на истиснет восок и изработката на сложени престижни/култни предмети од легиран арсенски бакар се поврзуваат со оддалечените населби-светилишта како центри на нивната изработка, додека предметите изработени од чист бакар во отворени калапи се произведувале главно во населбите. Во тој контекст двете коегзистирачки металуршки технологии од Халколитскиот период најверојатно ги претставуваат двете лица на раната пиротехнологија во основа: додека едноставната верзија се изведувала во некои населби со цел да се изработат утилитарни предмети-алатки, крајно софистицираната манифестација на технологијата за изработка на престижни/култни предмети била одделена од јавноста и се практикувала во свети и оддалечени подрачја каде што металурзите, но и целиот процес биле проткаени со мистичност.[999] Сличен модел на **мистификација на арсенската бронза** е евидентирана во металургијата на Вучедолската култура и во металургијата на железното време во Македонија.[1000]

---

[998]Levy T.E., Archaeological Sources for the Study of Palestine: The Chalcolithic Period, The Biblical Archaeologist, Vol. 49, No. 2, 1986, 89 - 90; Levy T.E., Shalev S., Prehistoric Metalworking in the Southern Levant: Archaeometallurgical and Social Perspectives, World Archaeology, Vol. 20, No. 3, 1989, 355 – 358; Levy, T. E., Cult, metallurgy and rank societies – Chalcolithic period (ca. 4500–3500 BCE), in T. E. Levy (Ed.), The archaeology of society in the Holy Land , London: Leicester University Press, 1995, 232 - 234

[999] Goren Y., The Location of Specialized Copper Production by the Lost Wax Technique in the Chalcolithic Southern Levant, Geoarchaeology: An International Journal, Vol. 23, No. 3, 2008, 375 - 393

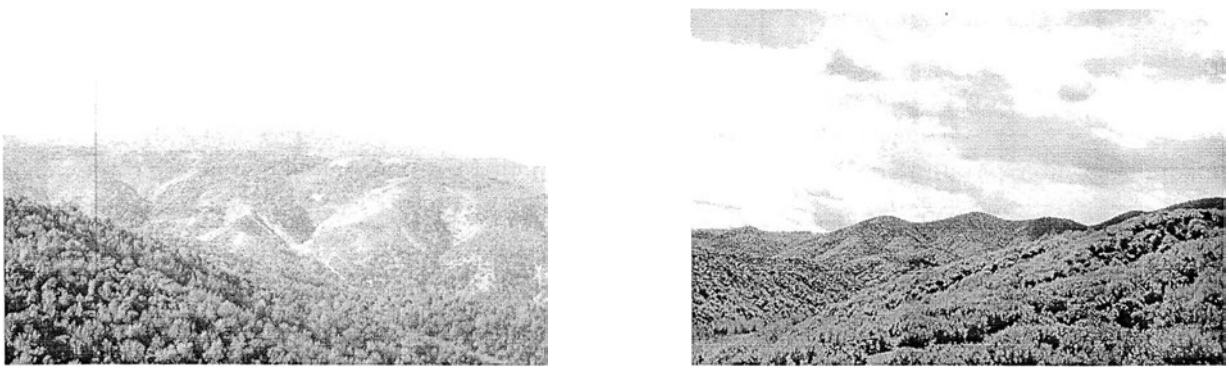
[1000] Митревски Д., 1999, 69 -89; Durman A (autor izložbe)., 2004, 9 – 69; Milicević – Bradač M., 2002, 71 - 98

Доследната синтаксата на морфемите е очигледна: металургија-престижни предмети-свештеничка слој-свети места (светилишта)-одбрана елита која ракува со опасната по живот металургија-социјална стратификација.

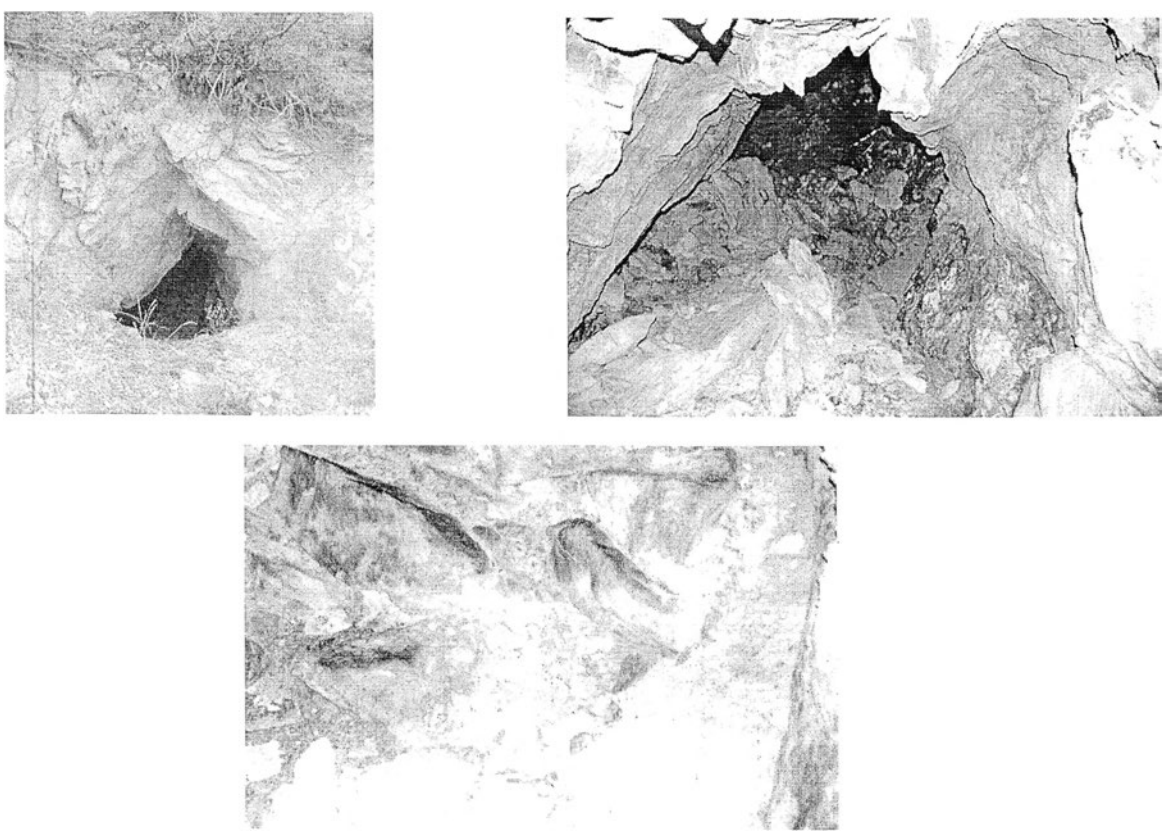
Во регионот на Валандовската котлина евидентирани се поголем број на рудни ресурси-наоѓалишта кои претставуваат потенцијални депозити од кои се експлоатирала руда во железното време. Според геолошките податоци, најзначајно наоѓалиште за бакарни руди е Казандол и тоа на две микролокации: Батаклак и Чинарлак. Богатството од бакарна руда во **Казандол** (депозит) е инзвонредно и денеска видливо со око. На терен се забележуваат неколку рударски јами кои најверојатно потекнуваат од поново време и кои во голема мера ги уништиле постарите рударски јами или дневни копови. Интересен податок е дека со геолошките истражувања на наоѓалиштето во 1920-1922 година кои биле во принцип на поткопи, евидентирани се постари рударски активности од времето на Римјаните. Овој податок само ја потврдува констатацијата дека Казандол како наоѓалиште за бакар континуирано е експлоатиран, како во праисторијата така и во подоцнежните периоди. Рударските јами се концентрирани главно под ридот Поповец. **Казандолското наоѓалиште** (слика 86-87) на бакар припаѓа на жичните хидротермални типови. Во минералниот состав најинтересни за нашата тема се **сулфидните бакарни** минерализации претставени преку **тетраедритите (бакарно-антимонски сулфиди)**, халкопиритот (основен руден минерал кој се јавува во асоцијација со пирит и сфалерит), додека во оксидационите зони присутни се лимонит и **бакарните оксиди**. Друг значаен металуршки центар и рудно наоѓалиште на бакарна руда претставува Карагаш (Каракуш) во атарот на селото **Дедели** каде оруднувањето е од жичен тип, а според минералниот состав и рудната минерализација застапен е **халкопиритот како бакарен сулфат** и сулфати на цинкот и оловото, сфалерит и галенит. Карагаш своевремено најверојатно претставува еден од најголемите, ако не и најголем, металуршки центар во овој регион. Во тој контекст на месноста Пирин Чешме евидентирана е голема концентрација на згура и фрагменти од керамика од римскиот период, што само укажува на континуитетот на практикувањето на металугијата на тој простор. [1001] (слика 88-89) Казандолското наоѓалиште во контекст и корелација со рудниот депозит и металуршкиот центар Карагаш (Каракуш) е клучот за целосно разбирање на ланецот на операции и високиот степен на развој на металургијата на културите од железното време во Валандовско-

[1001] Керамитчиев А., 1974, 9 - 10; Чифлиганец В.,1993, 149 – 153, 155; Јованов К., Податоци добиени од Министерство за економија; *Контекстот на доследна синтакса на поединиите морфеми е разработен во делот за Рударството и металургијата во Република Македонија, 5.3.2. – Јужна Македонија, како и целиот концепт за можната дистрибуција и функција на наоѓалиштето Казандол и локалитеотот Каракуш види стр. 38 - 39*

гевгелискиот регион. Овој микрорегион претставува многу јасна целина во која се содржат сите потребни елементи за доследна металуршка синтакса. Во железното време во Гевгелиската група пронајдена е затворена целина каде е посведочен целокупниот ланец на операции поврзани со металургијата: руден депозит (Казандол) – металуршки центар (Каракуш) – метални престижни предмети (македонско-пајонски бронзи)-пајонска свештеничка (шаманка) – тесна врска помеѓу шаманизмот и металургијата – мистификација на процесот на обработка на арсенскиот бакар-одбрана свештеничка елита и изразита социјална стратификација.



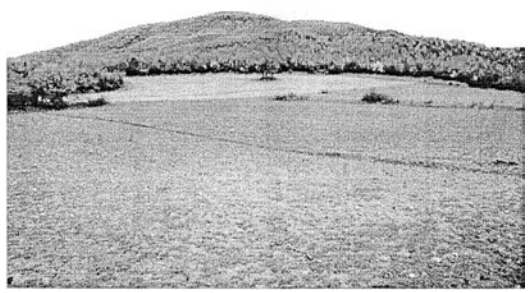
Слика 86. Наоѓалиште Казандол, Валандово



Слика 87. Наоѓалиште Казандол, рударска јама. На ѕидовите се забележуваат остатоци од работа со рударски алат и дел од рудната жица



Слика 88. Зона на оруднување и површинска рудна жица. Лок. Карагаш, с. Дедели

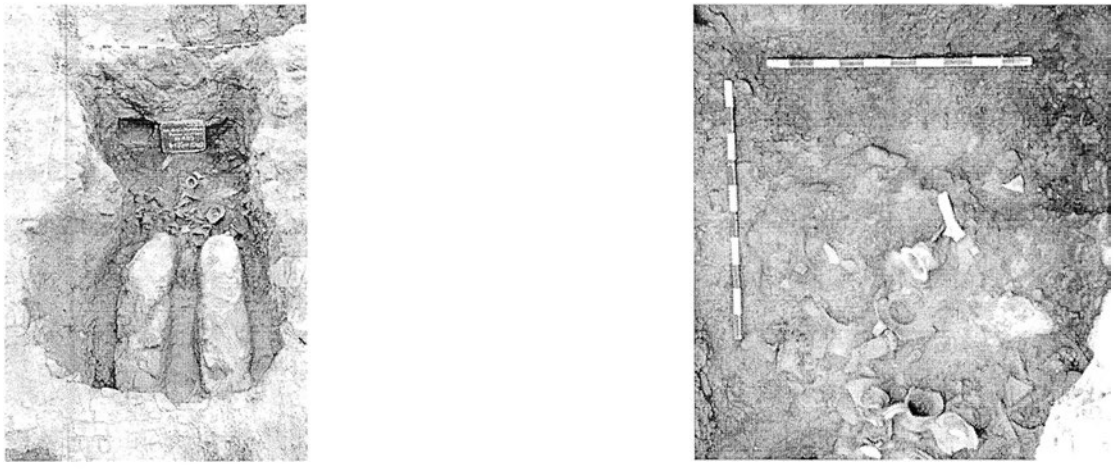


Слика 89. Месност Пирин Чешме, топилница и металуршки центар од римскиот период, с. Дедели, Валандовско

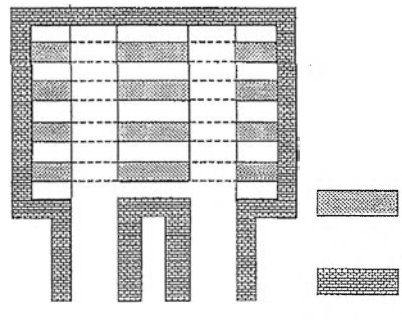
Врз основа на наведените елементи, располагаме со доволно индиции да се претпостави дека пајонската свештеничка е шаманка (птичји протоми со опујумска смола како опојно средство како и држачите на лунелестите приврзоци на кои има претстави на коњ или елен, како шамански помошници и негови најзначајни атрибути). Нејзината улога во железнодобската заедница од Лисичен Дол, Марвинци е статусна, почитувана и важна. Следствено, сите видови на македонско-пајонски бронзи најверојатно имале одредена магична, талисманска улога и карактер. Во тој контекст, не треба да изненедува и фактот што погребаната личност е жена, бидејќи во Источна Азија шаманските ритуали биле изведувани од страна на жената. [1002] Дека заедниците од железното време од Валандовскиот регион ја познавале и практикувале металургијата оди во прилог откриената печка за керамика во Секторот Римска Некропола. Печката е пронајдена во кв. И-7/3 и е пресечена со гробови од римскиот период. Целиот објект е вклесан во карпа. Комората во која се изведувало печењето има неправилна правоаголна форма со димензии 2,00x1,80 метри. Останатиот дел од печката е со овална форма во која е исклесан каналот кој служел за регулација на дотокот на воздух при печењето. Во внатрешноста на комората се пронајдени скоро дваесет цели садови – бокали со косо засечен врат, окер печени и мат-лентесто боени на стомакот, рачките, устието и вратот. Оваа форма е вообичаена за железното време во Македонија. Значајно е тоа што тие се репрезенти

[1002] Bouzek J., Macedonian Bronzes – 30 Years Later, in Folia archaeological Balcanica I, 2006, 97, 107- 108

на населбинската керамика која генерално недостасува од овој период. Со овие наоди се заокружуваат сознанинјата за населбинскиот живот во рамките на моќната Долновардарска или гевегелиска група на железното време. Според конструкцијата и начинот како се одвивала целата постапка на печење (ложиште, купола), печката многу наликува на најсофистицираните печки за керамика од римскиот период т.н. двоканални печки.[1003] Ова претставува сигурна индиција за голем степен на технолошки развој (во смисла на постигнување на висока температура при печењето, технологија која била потребна за топење на бакарните руди). Со други зборови кажано, доколку заедниците од железното време поседувале таков вид на технологија која се практикувала во толку софистицирани печки (технологија на изработка-печење) притоа постигнувајќи голема температура за печење на фина керамика со тенки зидови, тие секако имале индиректно (основни) предзнаења и од металургијата односно пиротехнологијата. (слика 90 – 91)



Слика 90. Печка за керамика од железното време од локалитетот Исар-Марвинци, Сектор Римска Некропола (ископувања 2009 година, фотографии од теренската документација)



Слика 91. Двоканална печка за керамика од римскиот период (превземено од Šimić-Kanaet Z., 1996, 165, слика 24)

[1003] Šimić-Kanaet Z., Razvoj lončarskih peći i tehnologija pečenja na prapovjesnim i antičkim primjerima, Opvscula Archaeologica 20, 1996, 163 – 165; Крстевски Ц., Јакимовски А., Хоризонт од железното време на Сектор „Римска Некропола“ – Исар Марвинци, Македонско Населдство – HOMAGE TO MILOSH BILBJA, Година XIV, Број 36 – 37, Скопје, 2010, 58 - 59

6. ЗАКЛУЧОК (Металургијата како катализатор на општествените промени во праисториските заедници на југоисточна Европа – социјални перспективи)

Социјалната трансформација на доцнонеолитските аграрни заедници и појавата на енеолитот, покрај миграционата компонента, тесно е поврзана со две основни детерминанти: почетоците на металургијата и Секундарната Револуција на Продуктите-Производите. Од овие две основни детерминанти произлегуваат низа новитети и промени кои можат да се евидентираат низ населбинскиот образец, материјалната култура, формата на куќите, економската и ритуалната организација кои во досегашната археолошка литература поврзана за енеолитскиот период доста добро се разработени.[1004] Во контекст на тоа нема да се разгледуваат сите новитети, туку акцент ќе се стави врз развојот на праисториската металургија и начинот на кој истата се рефлектира врз и допринесува да се креира комплексното енеолитско општество. Технолошките промени и развојните фази на праисториската металургија, хронолошки земени од доцниот неолит до почетокот на бронзеното време, можат да се согледаат како еден од основните фактори и иницијатори на т.н. ново време. Според технолошкиот стадиум тие можат да се поделат на:

Обработка на бакарот во доцниот неолит/раниот енеолит

- Обработка на бакарот со загревање-калење (почетоци на пиротехнологијата) и механичко оформување со ковање како реминисценција на ладната литичка технологија
- Употреба на бакарните руди за пигменти и накит
- Рударство и металургија на цинабаритот (Авала, Винчанска култура)
- Топење на карбонатните и оксидни бакарни руди во садови – печки (crucible) евидентирано во Плочник, Беловоде, Селевац
- Рударство на оксидни руди и самороден бакар
- Леење во едноделни калапи направени од различен медиум (песок, глина) во техника на истиснет восок A CIRE PERDUE
- Појавата на масивни имплементи (оружје, алатки: секири-чекани, секири-длета, шила) изработени од доста чист - самороден бакар, главно како статусен симбол и индикатори на социјалното раслојување
- Отсуство на сериско производство и почетен стадиум на металургијата

[1004] Tasić N., Dimitrijević S., Jovanović B.,1979, 27 – 491; Тодорова В. Х., 1986, 2 – 267; Bankoff H. A., Winter A. F., 1990, 175 – 191; Tasić N., 1995, 9 – 205; Bailey W. D., Balkan Prehistory: Exclusion, incorporation and identity, London and New York, 2000, 153 - 287

Новитети во енеолитската металургија

- Експлоатација на сулфидите бакарни руди
- Појава на двојни калапи направени од керамика и почетокот на индустриското производство на бакарни имплементи (револуција во металургијата)
- Смалување на обемот на калапите како предуслов за сериско производство
- Напоредна употреба на садови – печки (crucible) за топење на рудите и појава на нови типови на печки адаптибилни за новите типови на руди: затворени печки за топење на оксидната руда и отворени печки за топење на сулфидната руда со употреба на керамички дувалки за зголемување на температурата
- Појавата на т.н. арсенска бронза/бакар (Баденска култура)
- Појавата на првите инготи
- Употребата на керамички дувалките во процесот на топење на сулфидната руда
- Зголемен репертоар на бакарните предмети-имплементи
- Појавата на нов тип на секира со една острица и цилиндричен продолжеток за насад на дршка и на крстестите секири
- Појавата на лепезастите бакарни секири-инготи и евидентна промена во формата кај трапезастите секири
- Појавата на првите копја-репрезенти на новиот војнички сталеж кој се јавува кон крајот на доцнио енеолит/раното бронзено време (социјално раслојување)
- Спорадична употреба на легирани предмети и појвата на првиот бронзен предмет
- Зголемена економска потреба за бакарот како егзистенцијална и многу важна економска сировина – причина за миграции

Технолошкиот развој на преработката на бакарот генерално може да се подели на три основни фази-стадиуми. Иако овие три предложени фази-стадиуми се апликативни за целиот простор на Централен Балкан, сепак треба да се има во предвид регионалната поделба и дистрибуција на металот за поконкретно и поконцизно детерминирање на развојот на металургијата на секој одделен регион.

I. Степен – квалитативно и квантитативно прошување на сировинската основа на литичката индустрија на доцниот неолит, дополнително истражување на минералните ресурси, почеток на употребата на самородниот бакар преку технолошките искуства на камената индустрија и постепена обработка со техниките на ладно и топло ковање; запознавање на процесите на топење на самородниот бакар и оксидните бакарни руди (малахит и азурит) во садови печки (crucible). Бакарот се користи за изработка на накит и орнаменти, како и за тешки имлементи.

II.Степен – совладување на основните технолошки знаења поврзани со употребата на оксидните руди – топењето на оксидните руди и леењето на предмети во едноделни калапи или калапи направени од песок во техника A CIRE PERDUE

III. Степен – совладување на сложените металуршки операции поврзани со топењето на сулфидните руди, топење и леење во дводелни керамички калапи, сериско производство

Археолошките докази кои го потврдуваат технолошкиот развој на енеолитската металургија исто така може да се подели на три степени-фази:

I.Степен – ситни украси и утилитарни предмети, секири-длета (плоснати клинести секири со четвртест пресек), секири-чекани со масивни форми и постојан секирест дел и варијабилен чеканест дел кај кои горниот и долниот дел може да биде рамно, лачно или под агол свиткан (типови Плочник, Тибава, Видра, Чока, Варна, Чока-Варна, Девља и Девља-Брад), остатоци од садови – печки (Беловоде, Селевац, Плочник)

II. Степен – печки за топење на оксидната руда (затворени куполни – Вучедолска култура), металуршки садови за топење на сировиот бакар-бакренац, керамички садови за изливање на истопениот бакар, едноделни калапи, секири со крстесто поставени сечила (тип Јасзладану).

III. Степен – печки за топење на сулфидната руда (отворени печки-огништа Вучедолска култура), керамички завршетоци – дувалки, садови за топење на сировиот бакар, садови за изливање на истопениот бакар, дводелни керамички калапи со чеп од печена глина за изливање на истопениот бакар, секири со една острица и цилиндричен насадник за дршка (тип Баниабик) кои варираат со должината на острицата и тулецот како и во профилацијата, лепезасти секири – инготи и трапезоидни секири, први знаци за воена и социјална диференцијација.

Последиците кои се јавуваат со употребата и експлотацијата на бакарот можат да се поделат на две групи: **примарни или економски и секундарни или социолошки.** Во **примарните последици** или економските се вбројуваат: развојот на рударството, развој на металуршките процеси и металуршкиот прибор, развој на леачките техники и леачкиот прибор, развој на рударските и металуршките центри и средишта, специјализација на производството, поделба на работата и интезивирање на трговијата и размената. **Секундарните последици или социошките** главно се однесуваат на **економското раслојување и социјалната диференцијација.** На почетоците на општествената диференцијација која несомнено се јавува кон крајот на енеолитскиот период во ј/и Европа и особено Балканскиот Полуостров, претходи трансформацијата од доцно неолитскиот супстрат во бакарното време. Овој транзиционен период коинцидира со драматични промени во формата на населбинската организациона единица - куќата, населбинската дистрибуција и

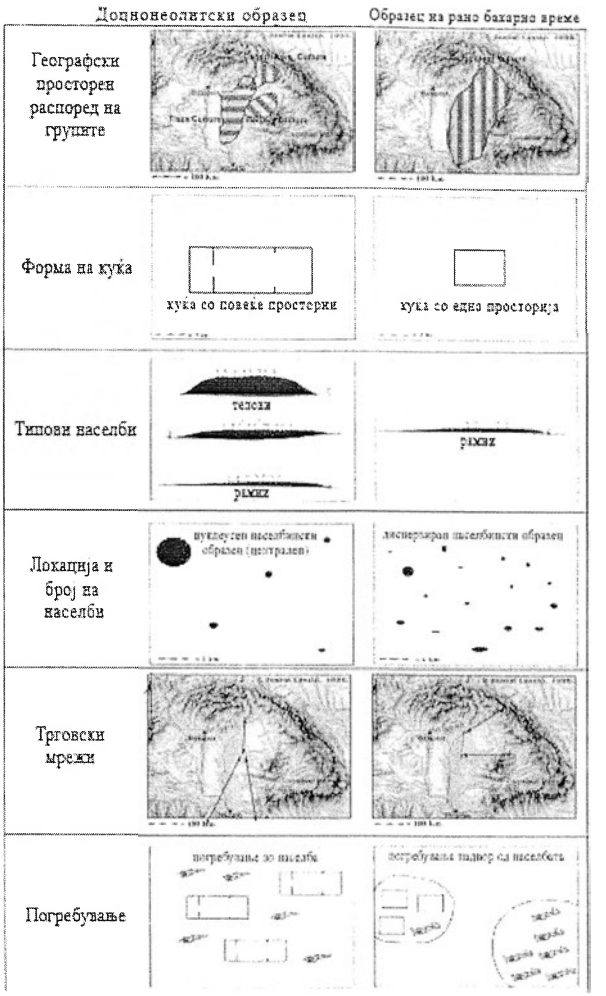
погребните обичаи. Овие промени се ефектуираат скоро на секој аспект од социјалната (општествената) организација: од детерминирањето на домаќинствата и населбите преку дистрибуцијата на културните групи низ просторот. Во населбите од раното бакарно (енеолит) време спротивно од неолитскиот период, занаетчиските активности се сегрегирани (поделени) и издвоени на различни делови од населбата. Овој општ образец на зголемената економска специјализација се поврзува со тенденцијата кон зголемување на економските и социјалните единици во населбите евидентирани во текот на бакарното време. Тековите на социјалната трансформација и технолошките и социо-економските промени ги вклучуваат следниве карактеритики: **зголемување во производството и дистрибуцијата на алатки изработени од топење на бакарните руди и самородниот бакар; општа тенденција насочена кон похомогени стилистички провинции базирани врз керамичката декорација и производство; помали и повеќебројни дисперзирани населби; етаблирање и формирање на некрополи во околината кои се независни од населбите и реструктуирање на трговијата на долги дистанци кои го карактеризираат регионот во текот на неолитот.** Во прилог на овие промени **секундарната револуција на продуктите** исто така, почнува да влијае на енеолитските заедници на Балканот во ова време на тој начин што добитокот, овците и козата, биле чувани подолг временски период за добивање на млеко и волна. **Доцнонеолитскиот населбински образец** со мулти компонентни (повеќенаменски) населби најчесто затворени и оградени со фортификационен ров и/или палисада во текот на раното бакарно време е декомпониран т.е. населбите се поброjни, помали, повеќе дисперзирани и еднослојни. Внатрешнот ентериерен образец исто така претрпува промени. Крајот на неолитот е обележан со значајна промена во големината на домашните структури индицирајќи на структурна реорганизација на домаќинствата во текот на бакарното време.[1005]

Големите долги куќи или структурите со повеќе соби од доцниот неолит биле заменети со помали и помалку значајни еднособни живеалишта изработени во техника на преплетни гранки премачкани со кал. Во неолитот куќите биле инкорпорирани во групни домаќинства-клустери со сопствени делови наменети за готвење, скадишни јами и бунари. Спротивно на тоа, во населбите од раното бакарно време не постоеле посебни објекти за складирање и готвење сугерирајќи дека овие активности не се практикуваат во рамките на индивидуалните куќи и домаќинства, туку во подрачјата кои се на заедничко располагање на заедницата надвор од куќите. Овие трендови и движења индицираат дека малите населби од

[1005] Parkinson, W. A., Yerkes R. W., Gyucha A., The Transition to the Copper Age on the Great Hungarian Plain:The Koros Regional Archaeological Project Excavations at Veszto - Bikeri and Koroslada´ny-Bikeri, Hungary, 2000–2002, Journal of Field Archaeology 29, 2004, 101–104

раното бакарно време почнуваат да функционираат како економски интегрирани единици со различна специјализација на различни занаетчиски активности. Според тоа, секоја населба од раното бакарно време функционирала како **единствена проширена единица на домаќинство.** Се забележува зголемување на диференцијацијата на ниво на домаќинствата со поголема интеграција на ниво на населбата. Како што секоја домашна единица започнува да извршува специфични задачи, тие со текот на времето стануваат потполно независни едни од други (кога станува збор за базичните економски и социјални потреби). Овој вид на просторната организација на занаетчиските активности во посебни структури укажува дека населбата функционирала како **интегрирана економска единица**. Сепак, покрај евидентните разлики постојат и некои сличности кои се јавуваат во бакарното време што директно го поврзува со доцнонеолитскиот супстрат. Тоа се фортифицирање на населбите, слична градежна конструкција, релативно долгото траење на населбите, интрамурални погребувања кои не се чести, но се јавуваат. Според Паркисон, недостатокот на археолошки докази за поткрепа на миграционата теорија како катализатор на промените наведува дека тие во текот на бакарното време најверојатно биле иницирани од локалното неолитско население. Слична интерпретација подржува и Трингхам, според која диверзијата на Европското општество од патеката кон „цивилизацијата“ не била присилена однадвор со инвазии, туку претставува намерно одбран пат.[1006]

[1006] Parkinson, W. A., Yerkes R. W., Gyucha A., Sarris A., Morris M., Salisbury B.R., Early Copper Age Settlements in the Koros Region of the Great Hungarian Plain, Journal of Field Archaeology Vol. 35 No. 2, 2010, 179; Parkinson, W. A., Yerkes R. W., Gyucha A., 2004, 104–110; Tringham R., Life after Selevac: Why and how a Neolithic settlement is abandoned, Balcanica 23, 1992, 133 - 146



Слика 92. Промена во населбинскиот образец во текот на халколитскиот период во Големата Унгарска Рамнина (според Parkinson, 2002, 392,сл.1)

Идентични драматични промени во населбинскиот образец и населбинските стратегии во текот на V милениум пр.н.е. се јавуваат северно од Стара Планина долж долен Дунав во северна Бугарија и јужна Романија. Станува збор за иреверзибилен процес, за разлика од транзицијата во бакарното време во Унгарската Низина, каде впечатлива е појавата на населби од типот на Телови. Во североисточна Бугарија се забележани околу 200 нови населби во V милениум пр.н.е. кои всушност претставуваат нови живеалишта без претходен континуитет. Најчесто се градени на помали ридчиња или полуостровчиња во близна на реки. Пристапот со комбинацијата од ресурси на вода, шумовити подножја од планини и обработливо земјиште биле приоритетни. Теловите-тумбите во принцип претставуваат добро организирани агрегации од згради со поголем број на простории во една фаза на живеење. Тие се поврзани и поставени населби изградени според план којшто се повторувал во текот на повеќе генерации и подолг временски период на реконструкција и обновување (Овчарово, Полјаница, Трговиште, Радинград, Гољемо Делчево и други). Во централно-јужна Бугарија промените во

населбинската околина, не се толку драматични како оние на север, но се еднакво важни. Во просторот којшто бил населуван и обновуван со текот на генерации во претходниот VI милениум пр.н.е. евидентирани се важни промени во образсците на населбинската организација на постоечките населби-телови. Промените вклучуваат: зголемување на големината на индивидуалните живеалишта, зголемување на бројот на соби во еден индивидуален комплекс, како и организациона комплексност на аранжирање на собите и простор во внатрешноста на зградите (Азмак, Јунаците). Во Србија, северозападна Бугарија и јужна Унгарија во овој период агрегациите на згради не се развиваат во населби телови, туку во помали населби дисперзирани низ просторот. Во западен Балкан пејсажот бил поделен помеѓу населбите од типот на тел како Винча и Гомолава и рамните населби како оние во Селевац и Опово. Во поголем дел од наведениот простор потврдено е континуираното присуство, а може да се каже и доминација на одредени локалитети кои низ подолг временски период не се развивале вертикално во повеќеслојни населби-телови туку сукцесивните генерации на загради и населбинското обновување се ширеле хоризонтално.[1007]

Гледано генерално, слични настани се евидентни за целиот регион на Балканот. Иако се појавуваат во незначително различни форми во различни региони (доминантноста на отворените населби на запад и повеќеслојните телови на исток) заеднички трендови-движења го поврзуваат регионот: зголемено ригидно обележување на внатрешниот простор од куќите, зголемувањето на трајноста на зградите за живеење и зголемениот фокус на ентериерот на куќите за живеење за економски и продукциони-производствени активности. Од анализата на животинските коски дознаваме дека доместифицираните видови продолжуваат да доминираат над дивите, додека значајните видови остануваат непроменети. Овцата, козата, дивиот и доместифициран добиток, дивата и припитомена свиња и еленот се јавуваат во голем дел од животинските остатоци. Пченицата, јачменот и мешунакастите растенија продолжуваат да доминираат во палеоботаничките примероци. Значајните промени во V милениум пр.н.е. **не биле видовите кои се експлоатирале туку начинот и обемот на нивната експлоатација.** Две битни економски активности се разликуваат во V милениум пр.н.е.: интензивирање на активностите поврзани со собирањето на растенијата и постепената појава на одгледување на животни за секундарни како и примарни продукти.[1008] Првата од двете значајни промени во начинот на којшто луѓето манипулирале со својата природна средина било ширењето на поорганизирана и планска култивација на растенијата и поголемо вложување за обработката на растенијата после жетвата. Култивирањето на житариците во поголем обем најверојатно се

[1007] Bailey W. D., 2000, 153 - 161
[1008] Bailey W. D., 2000, 177

одвивало надвор од населбата. Промената во начинот на експлоатација на животните и зголемената култивација на растенијата предизвикала зголемено присуство на крупниот добиток над овцата и козата. Добитокот сега се употребувал за транспорт, овцата за млеко и волна. Фауналните остатоци откриваат дека луѓето чувале поголем број на постар добиток, овци и кози и тоа пред се женски видови за репродукција.[1009] Концептот на **Секундарната Револуција на Продуктите/производите** бил претстваен од Едрју Шерат (1981, 1983) како алтернативен модел за објаснување на драматичните промени во економијата (егзитенцијална, населбинска и трговинска) и политичката организација коишто се раширile низ Блискиот Исток и Европа во текот на халколитот и раното бронзено време. Ова се периоди кога се јавува исклучителна социјална диференција на заедниците (концепт на „чифдом“ и раните урбани центри како зачетоци на државното уредување) во Блискиот Исток и Европа. Според овој значаен модел, драматичните промени **биле резултат на иновациите** во природата на производството на доместифицираните животни и поврзаните со нив егзистенцијани технологии. Овие иновации доведуваат до револуција во производството на храна, мобилноста, локалната и интер-регионалната размена и трговија и влијаеле врз промената на населбинските образсци. Технолошките иновации кои се јавуваат со оваа револуција можат да се сведат на појавата на плугот, тркалото, користењето на животните за влечење, коњот, производството на млеко и волна, кои пак од друга страна продуцирале серија на промени во економиката: поголема популациона мобилност и поодалечен транспорт на добра.[1010] Секундарната Револуција на Производите јасно е поврзана со раѓањето на комплексните заедници во Блискиот Исток.[1011] Имено во Левант на почетокот на халколитскиот период, евидентирани се промени кои генерално се поврзани со појавата на рангирани и раслоени општества со изразита социјална диференцијација. Новите промени кои го оделуваат овој период од претходниот неолитски можат да се согледаат во: зголемување на популацијата, формирањето на јавни светилишта и некрополи, појавата на занаетчиската специјализација и металургијата и поделбата на населбите и локалитетите во просторна хиерархија со населбински центри кои го управувале и координирале социјалниот, економскиот и религиозниот живот. Токму овие набројани промени во јужна Палестина се рефлектирале на појавата на т.н. „chiefdom” уредување и/или организација во регионот, термин којшто се дефинира како: општество коешто функционира на принцип на рангирање и раслојување т.е.

[1009] Bailey W. D., 2000, 178 - 183
[1010] Tringham R., 1992, 133 - 146; Greenfield J.H., The Secondary Product Revolution: the past, the present and the future, World Archaeology 42:1, 2010, 29 - 30
[1011] Tringham R., 1992, 133 - 146; Greenfield J.H., 2010, 31

различен социјален статус.[1012] Иако овие промени во социјалната структура на заедниците во текот на халколитскиот период во југоисточна Европа и на Балканот се поегалитарни и не толку диференцирани, сепак зачетоците на социјалното раслојување се евидентирани преку погребувањата во тој период. Секако една од карактеристиките, ако не и највпечатливата иновација во енеолитскиот период, претставува појавата на организирани некрополи надвор од населбата. Во овие екстрамурални некрополи забележителна е наглата промена во карактерот на материјалната култура и нејзиното депонирање: употребата на нов вид на сировини и изработката на **нови визуелно експресивни предмети.**[1013] Токму наодите од гробовите се најзначајни за утврдување на секундарните (социолошките) последици од употребата на бакарот и индиректно од развојот на металургијата: **економското раслојување и социјалната диференцијација.** Улогата на металургијата како причина за наведните промени во општеството е значајна. Таа е катализатор на појавата на размена и специјализираното производство, ја потикнува социјалната хиерархија и потребите на повисоко рангираните индивидуи за зголемување на ефикасноста и стабилноста на нивната моќ.

Некрополите и фунерарниот ритуал како археолошки извор содржат бројни информации. Со анализа на сепулкралниот обред можно е да се реконструираат голем број на аспекти поврзани со животот на праисториските заедници (проблеми поврзани со културогенезата и палеодемографијата, еволуцијата на семејството и бракот, човековата перцепција на светот преку односот кон смртта и кон починатиот) меѓу кои најважни се: социјалниот статус на различните групи според нивната старост и пол, како и карактерот и степенот на социјалната диференцијација.[1014] Најексплицитен пример за улогата на металургијата во процесот на создавањето на рангираните и комплексни општества и заедници претставуваат некрополите во **Варна и Дуранкулак.** Некрополата во Варна била откриена сосема случајно во 1972 година во истоимениот град на Црноморскиот Брег каде на површина од 7500 метри квадратни се откриени 294 гроба кои се датираат во енеолитскиот период. Она што е навистина значајно за светската праисторија, како и за самиот локалитет, е големата акумулација на златни предмети пронајдени на едно место. Биле пронајдени над

[1012] Levy T.E., Archaeological Sources for the Study of Palestine: The Chalcolithic Period, The Biblical Archaeologist, Vol. 49, No. 2, 1986, 82 – 108; Levy T.E., Shalev S., Prehistoric Metalworking in the Southern Levant: Archaeometallurgical and Social Perspectives, World Archaeology, Vol. 20, No. 3, 1989, 352 – 372; Levy, T. E., Cult, metallurgy and rank societies – Chalcolithic period (ca. 4500–3500 BCE), in T. E. Levy (Ed.), The archaeology of society in the Holy Land , London: Leicester University Press, 1995, 226–244

[1013] Bailey W. D., 2000, 193; Parkinson, W. A., Yerkes R. W., Gyucha A., 2004, 101 - 102

[1014] Avramova M., Gold and copper jewelry from Chalcolithic cemetery near the village of Durankulak, Varna District, in J.-P.Mohen (ed.) Découverte du Métal, Paris: Picard, 1991, 43

3000 предмети од злато со различна форма и со тежина од 6 кг. Како додаток на златото и златните артефакти, откриени се и 160 бакарни артефакти, повеќе од 230 кремени артефакти, 90 камени артефакти, над 650 керамички артефакти од различен карактер (садови, фигурини), како и над 12 000 Денталиум и над 11000 Спондилус школки. Овие **егзотично престижни или култни артефакти** немаат сличност со ништо претходно откриено во праисторијата на Европа и Балканот, содржејќи докази и сведоштва за **социјалната стратификација** којашто не е јасно препознаена со ископувањата на истовремените населби телови во Бугарија. Културниот контекст на овие наоди е фиксиран со графитно боената керамика во доцниот халколит во Бугарија еквивалент на фазата Караново VI од хронологијата на Георгиев за долината на Марица. Доколку се прифатат С-14 калибрираните радиокарбон датирања за Бугарската секвенца, тогаш некрополата се датира во 4600 – 4200 година пред н.е. според К. Ренфрју и 4400 – 4000 година пред н.е. според Х. Тодорова.[1015] Со најновите АМС датирања на репрезентативни примероци од животински и човечки коски целокупниот опсег на употреба и траење на некрополата е фиксиран на 83-178 години, со најголема веројатност од 68.3% од 125 години. Граничниот почеток на употреба на некрополата е помеѓу 4608 - 4551 години пред н.е., со најголема веројатност од 4560 пред н.е. Граничниот крај на употребата на некрополата се движи од 4480 - 4430 години пред н.е. со најголема веројатност од 4450 години пред н.е. Типолошките податоци од керамиката и металните предмети јасно укажуваат на доцниот халколит (енеолит). Отсуството на изедначеност помеѓу АМС датирањата и класичната археолошка детерминативна типологија на материјалната култура може да се реши со прифаќање на концептот и претпоставката дека материјалната култура не се шири монолитно низ регионот или регионите, туку нејзината адопција може да се датира во различно време и различни региони. Прифаќањето на **просторно варијабилната трансмисија на материјалната култура** е документирано во Винчанската група во западен Балкан и може да се прифати како решение на претпоставениот проблем на преклопувањето на хронологијата за средната и доцната фаза од енеолитот во Бугарија.[1016] Карактеристично за некрополата во Варна е разнообразноста на погребниот ритуал и богатите гробни прилози приложени во гробовите. Во некрополата можат да се издвојат три главни групи на гробови: симболични гробови, гробови со скелетни погребувања во лежечка положба на грб (претходно непознати во Бугарија) и гробови со скелетно погребување поставени на страна

[1015] Gale N.H., Stoz-Gale Z., Radunceva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., Early Metallurgy in Bulgaria, in Mining and Metal Production Through The Ages (ed. Craddock P. and Lang J.), British Museum Press, 2003, 125; Higham T., Chapman J., Slachev V., Gaydanska B., Honch N., Yordan Y., Dimitrova B., New perspectives on the Varna cemetery (Bulgaria) – AMS dates and social implications, ANTIQUITY 81, 2007, 640 - 641

[1016] Higham T., Chapman J., Slachev V., Gaydanska B., Honch N., Yordan Y., Dimitrova B., 2007, 646

(главно на десна страна). Мажите биле погребувани во испружена положба додека жените во згрчена положба. **Симболични гробови** - откриени 56 и сите содржат гробни прилози без скелет. Формата и ориентацијата на гробните јами се исти со скелетните погребувања. Симболичните погребувања вообичаено содржат златни предмети и главно во овој тип на гробовите се пронајдени коскени идоли и перли од Денатлиум школка. Иванов ги поделил овие гробови во неколку типа: **Тип А** каде се погребани поглаварите-владетелите-вождовите кои починале далеку од Варна или пак со култ на херојот-родоначелник; **Тип В** кои погребувања според Иванов, се поврзуваат со женските божества на плодноста, додека според Тодорова, овој тип на гробови претставува погребувања на церемонијални идоли; **Тип С** се гробови кои припаѓаат на членови на заедницата кои починале или исчезнале далеку од нивното место на раѓање и **Тип D** кои ги претставуваат секундарните погребувања кои се на поголема длабочина од примарните и каде се погребувале луѓе кои страдале од ментална болест или од отворени рани и биле погребани на тој начин за да се отстранат и изолираат од заедницата по нивната смрт.[1017]

Втората група на гробови содржи скелети кои се поставени во лежечка положба на грб и брои околу 90 гробови од кои некои се уништени. Гробните прилози пронајдени во нив се доста унифицирани освен **гробот 43**. Гробот 43 содржи скелет на човек со старост од 40-50 години, атлетски граден со висина од 175 см. На и околу скелетот се пронајдени 990 златни предмети меѓу кои и златната фалусоидна обвивка-корица која самата тежи околу 1516 грама, неколку бакарни артефакти, седум бакарни секири, седум кремени и камени оружја, накит од коска и Спонидилус и неколку керамички сада. Знак за вискоко достоинство и важноста на покојникот од овој гроб, наспроти богатите гробни прилози, претставува присуството на секира-скиптар со дршка обложена со златни цилиндри, копје од бакар и кремен, златни корици од лак и други предмети. Аргументи дозволуваат да се претпостави дека тука е погребан член од заедницата со висок статус можеби вожд, родоначелник или водач – свештеник.[1018] (слика 35)

Третата група на гробови содржат скелетни погребувања поставени на страна. Во 53 гроба скелетот е поставен на десната страна, во 4 гроба скелетот е поставен на левата страна додека во три гроба е поставен на стомак; во останаитите 6 гроба кои се делумно уништени точната позиција на скелетот не може да се одреди. Останатите 70 гроба со скелетни

[1017] Иванов И., Варна и Раждането на Европеиската Цилилизация, АГАТО, София, 1997, 21; Gale N.H., Stoz-Gale Z., Radunceva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 125

[1018] Иванов И., 1997, 21 - 22; Gale N.H., Stoz-Gale Z., Radunceva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 126

погребувања биле уништени од површинските градежни работи превземени на некрополата со што не е возможно да се определи точната позиција на починатите.[1019]

Според гробните прилози и врз основа на социјалните корелации може да се идентификуваат три категории на гробови:

- **Раскошни гробови** каде се погребани врховните владетели-поглавари со гробни прилози изработени од различен и широк спектар на сировини и материјали вклучувајќи злато, бакар и школки и специјални погребни ознаки-инсигнии
- **Богати гробови** кои ги претставуваат патроните – заштитниците со повеќе од 6 гробни прилози вклучувајќи одредени форми на предмети изработени од бакар, школки или злато
- **Сиромашни гробови** кои ги претставуваат клиентите со најмногу до 5 гробни прилози но без предмети изработени од бакар, злато или школки.[1020]

Слична интерпретација на општествената стратификација нуди структурниот модел на социјалната комплексност базиран врз критериумот на богатство, според Л. Николова. Поаѓајќи од пристапот дека гробовите претставуваат директен доказ за социјалната-општествената структура и социјалната (општествената) комплексност, според Николова, може да се издвојат следниве четири нивоа на интерпретација на моделот којшто е корисен доколку некрополите и погребувањата функционираат како социјално-општествено огледало на живиот свет на заедницата.

1. Гробови без гробни прилози – сиромашна популација на ниво на домаќинство-заедница која е на ниво на репродукција единствено на егзистенцијалните потреби.
2. Гробови со гробни прилози кои не се богати – популации кои не се богати на ниво на домаќинство-заедница која е на ниво на акумулација на богатството.
3. Гробови со богати гробни прилози – богати популации на ниво на домаќинство-заедница која е на ниво на репродукција на богатството и можно зголемување на вишокот.
4. Гробови со исклучително богати прилози – популација на владетели, родоначалници, свештенство која е на ниво на акумулирање на богатството за непрактична употреба.[1021]

Во однос на провиниенцијата на експресивната материјална култура, во сегашниот степен на истраженост може да се заклучи дека златото употребено во некрополата во Варна за изработка на предметите најверојатно е од локално потекло т.е. од депозитите во границите на

[1019] Иванов И., 1997, 22; Gale N.H., Stoz-Gale Z., Radunceva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 126

[1020] Higham T., Chapman J., Slachev V., Gaydanska B., Honch N., Yordan Y., Dimitrova B., 2007, 649 - 650

[1021] Nikolova L., Towards the Accumulation of Wealth and Social Complexity in Prehistory, Acta Terrae Septemcastrensis, IX, 2010, 57 - 58

денешната територија на Варна, особено нејзиниот источен дел. Ова е позиција која ја застапува и Гале којшто истакнал дека постојат депозити на злато во близина на Варна како што се Сливарово во близина на Малко Трново. Предметите изработени од камен, кремен и коска исто така потекнуваат од сировини кои можеле да се набават локално. Од друга страна, перлите и нараквиците направени од Спондилус и Денталиум најверојатно потекнуваат од Егеја. Со најновите оловно-изотопски анализи се доаѓа до заклучок дека бакарот употребуван за изработка на предметите од некрополата во Варна доаѓа од поголем број на депозити на бакарна руда (како што се Варли Брајг и Меден Рид) во рамките на границите на денешна Бугарија и Турска Тракија. Многу мал процент од овие предмети доаѓаат од рудникот Аи Бунар, а ниеден од енеолитските рудници од Мајданпек, Бор, Рудник или Рудна Глава.[1022]

Друг пример каде е изразена социјалната стратификација на енеолитските заедници претставува некрополата Дуранкулак која се наоѓа во близина на селото Дуранкулак во областа Варна, а е дел од поголемиот регион наречен Добруџа или Малата Скитија. Во близина на населбата - тел Голем Остров се наоѓаат некрополите кои се поврзани со населбата и ја следат целокупната нејзина стратиграфија. Досега се истражени над 1200 гробови од доцниот неолит и сите фази на халколитот. Во периодот на доцниот неолит и енеолитот или халколитот регионот на Добруџа бил населен со следниве култури: Хамангија која е синоним за доцниот неолит, раниот и среден енеолит, културата Варна како синоним за доцниот енеолит и Протојамната култура како синоним за протобронзеното време. Културите Хамангија и Варна се претставени во сите фази, како на западниот брег на езерото (населби и некрополи), така и во населбинската могила Голем Остров. Релативната и апсолутната хронологија на некрополите, а со тоа и индиректно на населбата, Дуранкулак е следнава:

- Хамангија I - II 5250/5200 – 4950/4900 калиб. пред н.е.
- Хамангија III 4950/4900 – 4650/4600 калиб. пред н.е.
- Хамангија IV 4650/4600 – 4550/4500 калиб. пред н.е.
- Варна I 4550 /4500 – 4450/4400 калиб. пред н.е.
- Варна II – III 4450/4400 – 4250/4150 калиб. пред н.е. [1023]

[1022] Иванов И., 1997, 22; Gale N.H., Stoz-Gale Z., Radunceva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T., 2003, 166

[1023] Avramova M., 1991, 43; Аврамова М., Мит, Ритуал и Злато на Една „Несъстояла се Цивилизация", АГАТО, София, 1997, 8; Bojadziev J., Die absolute Chronologie der neo – und aneolithishen Gräberfelder von Durankulak, in DURANKULAK, BAND II - Die Prähistorische Gräberfelder von Durankulak (Ed. Todorova H.), TEIL 1, Deutsches Archäologische Institut, Berlin & Sofia, 2002, 67; Todorova H., Chronologie, horizontale Strtigraphie und Befunde, in DURANKULAK, BAND II - Die Prähistorische Gräberfelder von Durankulak (Ed. Todorova H.), TEIL 1, Deutsches Archäologische Institut, Berlin & Sofia, 2002, 35

Фундусот на погребните дарови како и типологијата на гробовите е сличен со оној од некрополата од Варна и содржи: керамички садови, бакарни, камени, коскени и кремени орадија и оружје, накит и амулети. Накитот направен од различен вид на материјали зазема специфично место помеѓу погребните дарови. Декоративните предмети се изработени од злато, бакар, малахит, калцедон, мермер, различен вид на камен-шкрилец, лигнитен јаглен, глина, коска, Спондилус и Денталиум школки. **Бакарот е најексплоатиран и најуниверзален материјал употребуван за изработка на накит во Дуранкулак.** Тој и малахитот најверојатно потекнуваат од бакарниот рудник Меци Кладенец или од депозитите во близина на селото Тамјаника и Ракитница во регионот на Стара Загора. Спондилусот и Денталиум школките се со Медитеранско потекло. Инвентарот на машките погребувања е типологизиран во одреден стандарден: скиптар од секира-чекан направен од коска, мониста од злато, малахит, спондилус и кварц, нараквици од бакар и спондилус, кремени и камени сечива и керамички садови. Аналогно на тоа, инвентарот на женските погребувања содржи: златни обетки и мониста, бакарни апликации како накит за лицето (очи, нос, уста), гердани од спондилус, дијадеми, колани, нараквици, бакарни нараквици и прстени, керамички садови и друго. Интересен е фактот што златните и бакарните обетки се откриени само во женските погребувања, како и златните антропоморфни амулети. Коскените секири-жезла (35 вкупно) се откриени во погребувања на мажите и во кенотафите. Друга карактеристика на некрополата е погребувањето на идоли во адорантска позиција.[1024] Спротивно од некрополите од црноморските брег, тие во внатрешноста покажуваат одредена дистинкција во начинот на положување на телото на покојникот: покојнците во некрополите на крајбрежјето ги положувале своите починати во пружена положба додека во некрополите во внатрешноста починатите биле положувани во згрчена положба на страна. Во принцип некрополите во внатрешноста, кои се истовремени со некрополата во Варна (Виница, Гољемо Делчево, Девња), содржат сличен гробен асемблаж, но концентрацијата во една целина во крајбрежните некрополи е изненадувачка и многу побогата. Друга значајна разлика претставува близината на населбите до некрополите во внатрешноста за разлика од оние некрополи од крајбрежјето на Црното Море каде, на пример Варна, сеуште не е лоцирана населбата.[1025]

Најважниот дел од новата перцепција на смртта и погребувањето било вниманието дадено на предметите изработени од различен вид на нови сировински материјали, пред се златото, бакарот, малахитот, спондилусот и денталиум школките и графитно декорираната керамика. Бакарот како есенцијален елемент на новото време се употребува низ сите фази на

[1024] Avramova M., 1991, 44; Аврамова М., 1997, 9
[1025] Bailey W. D., 2000, 205 - 206

развој на металургијата: од изработка на орнаменти, накит и шила во доцниот неолит до изработката на тешките бакарни имплементи (секири од различен тип, шила и длета) кон крајот на доцниот енеолит и почетотокот на бронзеното време. Севкупно, предметите изработени од бакар се појавуваат во два контекста во текот на V и IV милениум пр.н.е.: од една страна најголемиот дел од бакарните предмети-имплементи како што се бакарните секири, шила, скиптари, секири-чекани и длета биле пронајдени во погребувања, иако во истовремениот контекст од Винчанската култура се јавуваат во остави и не толку често во погребувањата. Помалите предмети, како што се перлите, иглите и парчињата на бакарна руда се депонираат и во населбите и во некрополите. Соодветноста на контекстот и настанот на депонирањето најверојатно се поврзани со можноста и капацитетот на бакарот како медиум и експресивен материјал да се употребува за производство на предмети со впечатлив приказ кои имаат значајна улога во погребната церемонија. Бакарните предмети пронајдени во населбински контекст се поврзани со декорација на телото, додека големите секири и длета пронајдени во гробовите претставуваат екстравагантни (невообичаени) предмети. Иако доаѓа до одредено истенчување на формите на имплементите кон крајот на енеолитот, сепак количината на бакар потребна за изработка на овој вид на предмети е неверојатно несразмерна со потребната количина на бакар за изработка на останатите предмети. Тие во основа прикажуваат неефикасно и прекумерно користење на бакарната руда за производството на алатки коишто ретко содржат траги од константна употреба (во Бугарија, според Тодорова, од 200 пронајдени бакарни секири-чекани и рамни секири – длета помалку од 10 проценти содржат траги на употреба, а истото важи и за помалите предмети од бакар кај кои половината содржат траги на употреба), што индицира дека тие првенствено биле наменети за **прикажување и депонирање**.[1026] Базирајќи се на наодите од Бугарија се јавуваат три образсци: прво, големите алатки доминираат во инвентарот на бакарните предмети; второ, околу 10% од големите алатки – имплементи (но половина од помалите предмети) имаат значителни траги од употреба или носење и трето, поголем дел од бакарните имплементи се депонирани во текот на погребната церемонија. Ова укажува дека **поголемиот број на бакарни предмети играле значајна улога во настаните во V милениум пр.н.е., кога заедниците ги потврдуваат индивидуалните и групните идентитети во рамките на нивното општество**. Производството на бакарните алатки и орнаменти, како и можноста за употреба на бакарната руда за декорација на телото се вклопува во претходно опишаниот модел на експресивни предмети и активности. Најраната употреба на бакарот била

[1026] Bailey W. D., 2000, 207; 211 - 214

лимитирана на орнаментирање на телото; големите предмети изработени од бакар во подоцнежната развиена фаза стануваат **поекспресивни отколку функционални**, додека боењето на телото со пигменти - бакарни руди имало слична, најверојатно помалку константна значајност и цел (намена) во изразувањето. Сличен контекст на депонирање и значење може да се атрибуира и за златото како еден од репрезентите на експресивната материјална култура во енеолитот. Се јавува во различни форми ограничен ексклузивно како декоративен елемент за украсување на телото, облеката или алатките. Златото како и бакарот е **визуелно експресивен материјал** којшто својата намена ја остварува во јавните церемонии на погребувањето и преку експресијата на личните идентитети и дистинкцијата во рамките на групите/заедницата. Тие ја трансмитираат идејата за контрола над знаењето и вештините за стекнување, обработка и управување со рударската и металуршката технологија отколку да имаат некаква едноставна функционална смисла. Покрај бакарот и златото, во V милениум пр.н.е. се евидентирани новини во употребата на Спондилус и Денталиум школките како сировински материјал со изразено социјално значење. Совршено се вклопуваат во новиот сет на материјалната култура: тие се светли, визуелно експресивни материјали за чие стекнување се потребни особени знаења и трговски мрежи на поголема и подолга дистанца. Во сетот на новата **визуелно експресивна култура** која е претежно со фунерарен контекст припаѓаат следниве материјали: малахитот, перлите направени од кварц, тацит, калцедон, мермер, животински коски пред се еленски рогови, кременот и калцитот за изработка главно на накит и графитно декорираната керамика.[1027]

Експресивната материјална култура од V милениум пр.н.е. главно е депонирана во погребен контекст, освен графитно декорираната керамика и керамичките фигурини. Гробовите претставуваат едно од главните полиња каде луѓето ги изразувале различностите во персоналниот идентитет или пак целосната кохезија на групата. Покрај ова дијахорно значење, гробните прилози како индивидуална сопственост на починатиот, се важен индикатор за неговиот социјалниот статус. Токму изразувањето на персоналните идентитети е тесно поврзано со експресијата на социјалната стратификција која е евидентна во текот на енеолитот, најдобро прикажана во некрополата во Варна. Така, главната важноста на оваа некропола е двојна: општествена/социјална во голем степен поврзана со металургијата. Општествената диференцијација се манифестира преку основната поделба на гробовите на богати и сиромашни, каде богатите содржат голема количина на егзотични и престижни гробни прилози. Фактот дека не е откриена населбата поврзана со некрополата индицира дека,

[1027] Bailey W. D., 2000, 207; 214 - 228

а врз база на богатите гробни прилози, во Варна е погребана елитата на еден поширок регион. Видливото тивко рангирање прикажано преку наодите од Варна нуди концепт на социјална организација која ги има сите карактеристики на пред-државните заедници. Најприфатлив е концептот на „чифдом" општество каде водечката улога во заедницата е наследна и родовска и е тесно поврзана со духовниот сегмент од заедницата-свештениците. (нешто слично во истио период се случува во Левант). Гробот 43 е најдобар индикатор за ова тврдење: тука е погребан водачот родоначелник-свештеник на заедницата (според Мазаров тука е погребан шаман-ковач-родоначелник). Сите овие карактеристики се тесно поврзани со појавата на металургијата. Објаснувањето за подемот на металургијата не е единствено поврзан со развојот на соодветната технологија, туку секако содржи и социјални импликации во дефинирањето на условите погодни за широкото прифаќање на иницијалната инвенција. Овие наведени услови се тесно поврзани со рангираните заедници отколку во егалитантните: некрополата во Варна силно ја подржува оваа социјална/општествена позиција за потеклото на металургијата што подразбира дека артефактите направени од бакар и злато не се произведувале за утилитарна намена, туку исполнувале одредена социјалната функција на впечатлив приказ.[1028]

Покрај овој модел на дефинирање, ширење и прифаќање на промените, втемелен на новоформираните елити, социјалната диференција, строгата контрола на производството, циркулацијата и размената на металните предмети и центрите на иновација (вклучително на поголемиот број на социјални и технолошки импликации и иновации) кои се случуваат во текот на енеолитскиот – халколитскиот период на поширокатa територија на југоисточна Европа, а се резултат на појавата на екстрактивната металургијата, постои и друг модел којшто во **принцип е поегалитарен**. Овој модел првенствено е дефиниран врз база на металографските анализи на бакарните секири кои се јавуваат во текот на средниот и доцниот енеолит, според кои евидентен е големиот степен на стандардизација на основниот технолошки пристап (аплицирање на топлината или по пат на топлинска обработка или загревање-калење спротивно на ладната обработка) и распостранетоста на поширокатa територија на југоисточна Европа. Имено, иако не станува збор за почетоците на металургијата, сепак со право се прашуваме како таквата униформност иницијално се развила

[1028] Renfrew C., Varna and the social context of early metallurgy, ANTIQUITY, LII, 1978, 201 – 202; Levy T.E., Archaeological Sources for the Study of Palestine: The Chalcolithic Period, The Biblical Archaeologist, Vol. 49, No. 2, 1986, 89 - 90; Levy T.E., Shalev S., Prehistoric Metalworking in the Southern Levant: Archaeometallurgical and Social Perspectives, World Archaeology, Vol. 20, No. 3, 1989, 355 – 358; Levy, T. E., Cult, metallurgy and rank societies – Chalcolithic period (ca. 4500–3500 BCE), in T. E. Levy (Ed.), The archaeology of society in the Holy Land , London: Leicester University Press, 1995, 232 – 234; Goren Y., 2008, 375 - 393

и задржала, без разлика на евидентната технолошка промена. Доколку се прифати мислењето дека социјалната хиерархија отсуствува, се наметнува прашањето како иновациите се раширила од средниот во доцниот енеолит? Како обновената униформност се етаблирала без контрола на елитата врз знаетчиската специјализација, нивното движење и знаење. По кои механизми се раширило металуршкото знаење во заедниците од бакарното време? Алтернативниот модел на експликација е базиран врз организација (заедници) во која основата е сродството или традиционалното општество и кои се помали, дисперзирани низ просторот како опозити на централизираните доцнонеолитските населби – телови. Во таквите **т.н. орални-усни заедници** пренесувањето на практичните знаења вклучува постари членови на заедницата кои го демонстрираат најадекватниот начин за изработка, на пример на одреден предмет, по што следува имитација на помладите кои се клучни во целиот процес. Ова во најголем дел **не-вербално и не-теоретско учење** е поврзано со наративното на тој начин создавајќи **„митолошка" позадина на самиот металуршки процес.** Ваквиот вид на сроднички врски се зајакнува со ритуализираните гозби. Дури и без повремени собирања од тој вид и движењето на луѓето на поголеми дистанци, тие сепак конституираат **чувство на идентитет и потикнување на комуникациите.** Заедничкиот предок или претци на тој начин обезбедуваат правила на интеракција. Комуникацијата и пренесувањето на металуршкото знаење на тој начин за да биде ефикасно не мора да се потпира на присуството на силни водачи и политичка контрола. Голема е веројатноста дека тоа претставува на некој начин меѓусебна организација или самоорганизација помеѓу различните сегменти на општество запознаени со практиките на металургијата. Помеѓу овие заедници, металуршкото знаење се пренесува од рака на рака од страна на индивидуи кои не било неопходно да познаваат некого стотици километри далеку, туку требало да се израснати во слична традиција и да делат **заеднички идентитет**. Ваквиот сложен систем на комуникација лесно е адаптибилен и применлив за градационо ширење на новите техники на леење и различните приоди и техники на ковање. Овие процеси во социолошка смисла најдобро се идентификуваат како превземање на одредени технолошки избори во текот на одреден временски период од страна на поголем број на индивидуи кои не биле детерминирани во нивното дејствување од „политички" авторитети, туку биле цврсто интегрирани во мрежи од размена на информации базирани на **сродство и парадигматичното носење на одлуки.**[1029]

[1029] Kienlin L.T., Tradition and Innovation in Copper Age Metallurgy: Results of a Metallographic Examination of Flat Axes from Eastern Central Europe and the Carpathian Basin, Proceedings of the Prehistoric Society 74, 2008, 79 – 82; 102 – 103; Kienlin L.T., Pernicka E., Aspects of the Production of Copper Age Jaszladany Type Axes, in Metals and Society, Studies in honour of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 2009, 271 - 274

БИБЛИОГРАФИЈА

Кирилична:

Аврамова М. 1997. Мит, Ритуал и Злато на Една „Несъстояла се Цивилизация“, АГАТО, София

Ананиев Ј. 1996. Цареви Кули, во Археолошка карта на Република Македонија, Том 2, Македонска Академија на Науките и Уметностите, Скопје, 415

Атанасова И. 2010. Култна пластика од енеолитското наоѓалиште Св. Атанас с. Спанчево – Кочанско, ЈОУ Библиотека „Искра“ – Кочани

Атанасова И. 2011. Резултати од ископувањата на раноенеолитското светилиште Св. Атанас кај село Спанчево – Кочани, Macedonia Acta Archaeologica 20, Скопје, 185 - 205

Белдедовски З. 1979. Златоносни рударски галерии кај Пекљани, Жива Антика, год. XXIX, Том 1, Скопје, 143-155

Богосављевић В. 1988. Покретни материјал са праисторијског рудника на Малом Штурцу., Зборник Радова Народног Музеја XVII, Чачак, 13 - 35

Богосављевић-Петровић В. 2005. Праисториски рудници на Централном Балкану, Зборник Народног Музеја - серија: Археологија XVII-1, Београд, 79 - 113

Василева М. 1992. Некропола од железното време кај с.Рапеш, Macedonia Acta Archaeologica 13, Скопје, 69 – 80

Васиќ Р. 1998. Праисторијске оставе у делу Драгослава Срејовића, во Рад Драгослава Срејовића на истраживању праисторије Централног Балкана, Крагуевац, 189 - 194

Видески З. 1999. Лисичин Дол - Марвинци - некропола од железното време (истражувања 1997), Macedonia Acta Archaeologica 15, Скопје, 91-112

Видески З. 2005. Димов Гроб, Уланци – Некропола од Доцното Бронзено Време, необјавена магистерска теза, Филозофски факултет Св. Кирил и Методиј, Скопје

Видески З. 2006. Мат сликана керамика од доцнобронзенодопската некропола Димов Гроб, с. Уланци-Градско, Folia Archaeologica Balkanica I, Skopje, 63 - 74

Галовић Р. 1967. Зелениково-Неолитско насеље код Скопја, Зборник радова Народног Музеја V, Београд, 127 – 167

Гарашанин М. 1950. Секире са отвором за држаље у Уметничком Музеју у Београду, Музеји 5, 82 – 105

Гарашанин М. 1954. Бакарна Секира из Ресна у Археолошком Музеју у Скопљу, Гласник на Музејско-Конзерваторско Друштво на Македонија (ГМКДМ) 7, 83 - 87

Гарашанин М., Билбија М. 1988. Куќа I од Зелениково, Macedonia Acta Archaeologica 9, Скопје, 31-41

Гарашанин М., Санев В., Симовска Д., Китановски Б. 1971. Предисториски култури во Македонија (Каталог), Народен Музеј-Штип, Штип

Гарашанин М., Симоска С. 1976. Контролни ископувања на Шупливец и некои проблеми на групата Шупливец-Бакарно Гумно, Macedonia Acta Archaeologica 2, Прилеп, 9-41

Гарашанин М., Спасовска Г. 1976. Нови ископувања во Зелениково кај Скопје, Macedonia Acta Archaeologica 2, Прилеп, 85-115

Гарашанин Д. 1954. Каталог Метала – Праисторија I, Народни Музеј Београд, Београд

„ГЕОИНСТИТУТ". Општествено претпријатие **"ГЕОИНСТИТУТ"** - Скопје, Состојба и можности за користење на минералните суровини

Глумац П. 1983. Археометалуршка испитивања материјала са локалитета Селевац, Зборник Народног Музеја XI – 1 (Археологија), Народни Музеј Београд, 135 – 141

Гоцкова-Славска П. 1955. Остатоци од една праисториска култура на Скопската тврдина Кале, Народен Музеј на Град Скопје, Повремено издание 1

Ѓорѓиевски Б. 1993. Праисториски градишта во Кумановско, Macedonia Acta Archaeologica 13, Скопје, 51 – 68

Ѓорѓиевски Б., Трајковска Л. 1996. Археолошка Карта на Република Македонија Том II (ур. Димче К., Грозданов Ц.,), Македонска Академија на Науките и Уметностите II, Скопје, 218-219

Здравковски Д. 1988. Истражувања на локалитетот На Брег, с. Младо Нагоричане, Macedonia Acta Archaeologica 9, Скопје, 43-64

Здравковски Д. 1989. Археолошко истражување на локалитетот „Атици" во село Црничани, Гевгелиско, Macedonia Acta Archaeologica 10, Скопје, 79-87

Здравковски Д. 1989-а. Праисториски наоди од Голем Град-Преспа, Macedonia Acta Archaeologica 10, Скопје, 89-90

Здравковски Д. 1992. Неолитска населба „Чибук Чешма" - с.Никуштак, Куманово, Macedonia Acta Archaeologica 13, Скопје, 17-30

Здравковски Д., Митревски Д. 1996. Димов Гроб, Уланци, во Археолошка Карта на Република Македонија Том II (ур. Димче К., Грозданов Ц.,), Македонска Академија на Науките и Уметностите II, Скопје, 85

Иванов И. 1997. Варна и Раждането на Европеиската Цилилизация, АГАТО, София

Јацановић Д. 1998. Остава праисторијских бронзаних предмета из села Брадарица-Рукмија, во Рад Драгослава Срејовића на истраживању праисторије Централног Балкана, Крагуевац, 177 – 188

Јовановић Б. 1972. Технологија рударства у раном енеолиту Централног Балкана, Старинар 23, 1 – 14

Јовановић Б. 1988. Прљуша-Мали Штурац-Праисториски рудник бакра и горског кристала на Руднику, Зборник Радова Народног Музеја XVII, Чачак, 5 - 12

Јовановић Б., Радослав М. 1988. Рудник опала Криво Поље код Крагујевца, Зборник Радова Народног Музеја XVII, Чачак, 57 - 60

Јовчевска Т. 2006. Светилиште на култот на плодноста Sунавер, с. Извор, Macedonia Acta Archaeologica 17, Скопје, 39 – 55

Јовчевска Т. 2008. Манастир-Некропола од Преодниот Период од Доцното Бронзено во Железното Време, Народен Музеј Велес, Велес

Јовчевска Т. 2008а. Наоди од Sунавер – прилог кон духовниот живот во неолитот, Macedonia Acta Archaeologica 18 (2002 – 2004), Скопје, 109 - 114

Јовчевска Т. 2008б. Sунавер – сектор Карталица, село Извор, Македонски археолошки преглед 1, 10 – 15

Керамидчиев А. 1973. Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија, I. Источна Македонија, Археолошки Музеј Скопје, Скопје

Керамидчиев А. 1974. Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија, II. Јужна Македонија, Археолошки Музеј Скопје, Скопје

Керамидчиев А. 1975. Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија, III. Југозападна Македонија, Археолошки Музеј Скопје, Скопје

Керамидчиев А. 1976. Рекогносцирање и регистрација на старите рударски и металуршки објекти во Македонија, IV. Западна и Централна Македонија, Археолошки Музеј Скопје, Скопје

Керамидчиев А. 1977. Старото Рударство и Металургија на Македонија (од праисториско време до крајот на 19 век), Археолошки Музеј Скопје, Скопје

Керамидчиев А. 1978. За старото рударство на Мариово, Macedonia Acta Archaeologica 4, Прилеп, 113-126

Китановски Б. 1971. Прилеп и прилепско низ праисторијата, во Прилеп и прилепско низ историјата, Прилеп, 15 - 31

Китановски Б. 1976. Неколку праисториски наоди од Прилеп, Macedonia Acta Archaeologica 2, Прилеп, 119 – 134

Китановски Б. 1978. Неколку податоци за металното доба на Македонија, Materijali: Naseljavanje i naselja u praistoriji, X kongres arheologa Jugoslavije, Prilep 1976-XIV, 27 - 43

Китановски Б. 1983. Населбата Пештерица и проблемот на раниот неолит во Пелагонија, Macedonia Acta Archaeologica 6, 9-20

Китановски Б., Кепевски К., Кепевска Л. 1996. Крушеанска Чука, во Археолошка карта на Република Македонија, Том 2, Македонска Академија на Науките и Уметностите, Скопје, 293

Китановски Б., Симоска Д., Тодоровиќ Ј. 1980. Населбата Пештерица и проблемот со раниот неолит во Пелагонија, Macedonia Acta Archaeologica 6, 9-21

Колиштрковска И. 1995. Металургиски објекти на Градиште Бразда, Зборник на Музеј на Македонија, Археологија бр.1, Скопје, 23 – 30

Колиштрковска-Настева И. 1992. Водич низ археолошката поставка – Енеолит, Музеј на Македонија, Скопје, 24 – 31

Колиштрковска-Настева И. 1993. Енеолитско наоѓалиште на Костоперска Карпа, Macedonia Acta Archaeologica 13, Скопје, 43 – 50

Колиштрковска-Настева И. 1999. Антропоморфни и зооморфни фигурини од Енеолитскиот период – лок. Пилаво, Бурилчево, Macedonia Acta Archaeologica 15, Скопје, 25 – 31

Колиштркоска Настева И. 2005. Праисториски дами од Македонија, Скопје

Колиштрковска-Настева И. 2005а. Индоевропски елементи во Енеолитот во Македонија, Macedonia Acta Archaeologica 16, Скопје, 81 – 92

Колиштрковска-Настева И. 2006. Енеолитско наоѓалиште во Делчевско, Macedonia Acta Archaeologica 17, Скопје, 81-92

Колиштрковска-Настева И. 2011. Св. Атанасие, енеолитско светилиште и дел од откриениот материјал, Macedonia Acta Archaeologica 20, Скопје, 171 – 185

Колиштрковска-Настева И., Карпузова С. 2005. Графитно декорирана керамика од лок. Пилаво, с.Бурилчево, Кочанско, Зборник Археологија број 2, НУ Музеј на Македонија, Скопје, 57 - 66

Корошец Ј. 1956. Заштитно ископавање у Демир Капији 1948 године, Зборник на Археолошкиот Музеј на Македонија, Книга 1, Скопје, 90 - 107

Корошец П., Корошец Ј. 1973. Предисториска населба Барутница кај Амзибегово во Македонија – Извештај за ископувањето во 1960 година, Dissertationes et Monographiae, Tome XV, Археолошко Друштво на Македонија, Прилеп

Костадин Ј. Министерство за Економија, Оддел за енергетика и експлоатација на минерални ресурси

Крстевски Ц., Јакимовски А. 2010. Хоризонт од железното време на Сектор „Римска Некропола“ – Исар Марвинци, Македонско Населдство – HOMAGE TO MILOSH BILBJA, Година XIV, Број 36 – 37, Скопје, 55 -60

Кузман П. 1990. Зластрана-Неолитска населба во Охридско, Macedonia Acta Archaeologica 11, Скопје, 35-50

Кузман П. 1996. Кутлина, Macedonia Acta Archaeologica 14, Скопје, 9-23

Кузман П., Симоска Д., Китановски Б. 1988. Долно Трново, ранонеолитска населба, Arheološki Pregled, Ljubljana, 38-39

Кукин А., Медовић П., Хаџић В. 1992. Повезаност археолошких, педолошких и геолошких истраживања и узајамно коришчење добијених резултата, во Археологија и Природне Науке, Београд, 19 - 23

Македонски Древности. 1999. Мултимедиално ЦД, Еин-Софт

Маленко В., Кузман П. 1996. Кутлина, во Археолошка карта на Република Македонија, Том 2, Македонска Академија на Науките и Уметностите, Скопје, 242

Малковски Ѓ., Михалјовски Ј., Крстевски Ц. 1996. Крива Паланка и кривопаланечко низ историјата (монографија), Крива Паланка

Миков В. 1961. Медни брадви-копачи от България, во Изследвания в памет на Карел Шкропил (Hrsg. Миков В., Миятев К.,), София, 369 - 385

Миков В. 1972. Кям въпроса за медните брадви-копачи от България, Известия на Археологическия Институт XXXIII, София, 59 - 70

Микулчиќ И. 1967. Старото рударство кај Витолиште, Стремеж XIII, Прилеп, 46-53

Микулчиќ И. 1999. Антички градови во Македонија, МАНУ книга 8, Скопје

Милоје М.В.1932. Преисториска Винча I. Индустрија цинабарита и косметика у Винчи, Издање Државне Штампарије, Београд

Миткоски А., 1996. Објекти издлабени во карпа од Прилепско, Macedonia Acta Archaeologica 14, Скопје, 137 – 154

Миткоски А. 2010. Мариово во Праисторијата, Macedonia Acta Archaeologica 19, Скопје, 49-85

Миткоски А. 2011. Локалитет Трештена Стена кај село Манастир, Мариово, Macedonia Acta Archaeologica 20, Скопје, 125 – 171

Митревски Д. 1988. Карактеристични форми на „Македонски бронзи“ од наоѓалиштата по долината на Вардар, Macedonia Acta Archaeologica 9, 83 – 103

Митревски Д. 1991. Дедели - некропола од железното време во Долно Повардарје, Посебно издание 3, Музеј на Македонија Скопје, Скопје

Митревски Д. 1991а. Прилог кон вреднување на Долновардарската пајонска група на железното време, Macedonia Acta Archaeologica 12, 145 – 163

Митревски Д. 1995. Праисториска некропола Клучка-Хиподром кај Скопје, ЗММ (А)-1, Скопје, 61 - 89

Митревски Д. 1997. Протоисториските заедници во Македонија, РЗЗСК XXVII, Скопје

Митревски Д. 1999. Гробот на Пајонската Свештеничка од Марвинци, Macedonia Acta Archaeologica 15, Скопје, 69 - 91

Митревски Д. 2003. Од Јужна Морава до Вардар-археолошки параметри за бронзеното и железното време, Пирајхме II, Народен Музеј Куманово, Куманово, 1 - 30

Митревски Д. 2005. Вардарски Рид Том I, Фондација за археолошки истражувања Вардарски Рид: Филозофски факултет – Скопје

Митревски Д. 2010. Археолошки истражувања на Глоска Чука – Грчиште кај Валандово, Macedonia Acta Archaeologica 19, Скопје, 127 – 146

Митревски Д. 2010а. За етнокултурната основа на Античка Македонија, во Македонско Наследство – Homage to Milosh Bilbija, Година XIV, Број 36-37, Скопје, 39 - 54

Михайлов Ф. 2003. Отново за антропоморния паметник от село Калище, Земенско и културната му принадлежност, Известия на Исторически Музей Кюстендил, Том IX, 41 - 47

Михайлов Ф. 2008. Нови данни за най-ранния добив и обработка на мед в долината на Горна Струма, во PHOSPHORION Studia in Honorem Mariae Čičkova, BAN, 35 – 46

Монографија Тораница 1997. Стручен колегиум на РОЦ „Тораница“, Крива Паланка

Наумов Г., Фидановски Љ., Толевски И., Ивковска А. 2009. Неолитските заедници во Република Македонија, Скопје

Настева И. 1987. Пилаво-Бурилчево, Arheološki Pregled 21, Ljubljana, 1987, 49

Настева И. 1996. Пилаво-Бурилчево, во Археолошка карта на Република Македонија, Том 2, Македонска Академија на Науките и Уметностите, Скопје, 173

Петрова Е. 1999. Пајонија во I и II милениум пред н.е., Editio Monvmenta Macedoniae Liber III, Македонска Цивилизација, Скопје

Петачки Ѓ. 1996. Sунавер кај с.Извор, Археолошка Карта на Македонија Том II (ур. Димче К., Гроздановв Ц.,), Македонска Академија на Науките и Уметностите, 78

Пашиќ Р. 1957. Преисториски наоди на „Црквени Ливади“ – Врaништа, Годишен зборник на Народниот Музеј во Охрид, Лихнид I, Народен Музеј Струга, Народен Музеј Охрид, 5 – 9

Петрова Е., Крстевски Ц. 1996. ЦрквениЛивади с.Врaништа, во Археолошка карта на Република Македонија, Том II, Македонска Академија на Науките и Уметностите, Скопје, 389

Радивојевиќ М. 2006. Прилог типологии и дистрибуции секира-чекича типа Плочник на простору Југоисточне Европе, Гласник Српског Археолошког Друштва 22, 211 - 224

Рујак З. 2007. Праисториска населба на локалитетот Јужен Рид-Цареви Кули и проблемот на преодот помеѓу доцноенеолитската и рановронзената епоха во Југоисточна Македонија, Зборник на трудови посветен на Јован Ананиев, Струмица, 17 - 37

Санев В. 1988. Светилиште од Тумба Маџари, Macedonia Acta Archaeologica 9, Скопје, 9-30

Санев В. 1995. Неолитот и неолитските култури во Македонија, Цивилизации на почвата на Македонија, Прилози за истражувањето на историјата на културата на почвата на Македонија, Книга 2, МАНУ, Скопје, 21 - 46

Санев В. 1996. Амзабегово-Свети Николе, Археолошка Карта на Република Македонија Том II (ур. Димче К., Гроздановв Ц.,), Македонска Академија на Науките и Уметностите, 344 – 345

Санев В., Симоска Д., Китановски Б., Саржовски С. 1976. Праисторија во Македонија, Скопје

Саржовски С. 1992. Водич низ Археолошката Поставка - Бронзено Време, Музеј на Македонија, Скопје, 32 - 37

Саржовски С., Здравковски Д. 1991. Тумба во с. Долно Палчиште-Тетово, Macedonia Acta Archaeologica 12, Скопје, 131-144

Симоска Д., Китановски Б., Тодоровиќ Ј. 1976. Населбата Црнобуки и проблемот на истоимената култура во светлината на новите археолошки истражувања, Macedonia Acta Archaeologica 2, Прилеп, 43-82

Симоска Д., Китановски Б., Тододровиќ Ј. 1977. Праисториска населба Тумба кај село Карамани кај Битола, Macedonia Acta Archaeologica 3, Прилеп, 9-25

Симовска Д., Санев В. 1977. Неолитска населба на Мала Тумба кај с.Трн, Битола, Macedonia Acta Archaeologica 3, Прилеп, 215-233

Симоска Д., Санев В. 1976. Праисторија во централна Пелагонија, Народен Музеј Битола (Каталог), Битола

Спасовска Д., Санев В. 1976. Неолитка населба Велушка Тумба кај Битола, Macedonia Acta Archaeologica 1, Прилеп, 25-85

Сталио Б. 1954. Ново метални налази из Плочника код Прокупља, Зборник Народног Музеја IV, Београд, 35 - 40

Сталио Б. 1973. Четврти налаз бакарног и каменог оруђа са Плочника код Прокупља, Зброник Народног Музеја, Београд, 157 – 164

Станковски Ј. 2003. Три мегалитни споменици од Кумановскиот регион, Пирајхме II, Народен Музеј Куманово, Куманово, 229 - 249

Станковски Ј. 2007. Кокино-Тврдина на Сонцето, Национална Установа Музеј Куманово, Куманово

Станковски Ј. 2012. Калапи за леење на бронзени предмети од локалитетот „Татиќев Камен“ во Кокино, Музејски Гласник број 11, Година VI, Куманово, 5 - 16

Тасиќ Н. 2008. Винча-метропола касног неолита, во Винча-праисторијска метропола, истраживања 1908-2008 (каталог од изложба), Београд, 15 – 37

Тасиќ Н. 2008а. Винча – насеље првих земојорадника, Креативни Центар, Београд

Темелковски Д. 1999. Енеолитска населба Крушеанска Чука, Macedonia Acta Archaeologica 15, Скопје, 33-47

Темелковски Д., Митковски А. 2006. Праисториска населба Могила Сенокос, Macedonia Acta Archaeologica 17, 1999-2001, Скопје, 55 – 80

Темелковски Д., Миткоски А. 2008. Доцнонеолитска населба на локалитетот Кутлине кај село Ракле, Macedonia Acta Archaeologica 18, Скопје, 93-105

Темелковски Д., Миткоски А. 2008-а. Енеолитскиот локалитет Големи Камен кај село Лопатица, Macedonia Acta Archaeologica 18, Скопје, 115-133

Темов С., Митревски Д. 1999. Нови наоди од Исар Марвинци-истражувањата во 1997 година, Сонда I, Macedonia Acta Archaeologica 15, Скопје, 147-15

Тодорова Х. 1986. Камено-медната епоха в Блгария, Издателство Наука и Изкуство, София

Тодорова Х. 1994. Най-ранната металургия в България, В: Х.Тодорова, П. Попов (ред.) Проблеми на най-ранната металургия., Сборник статии - Трудове на минно-геолошкия университет 4, 5 - 13

Тодоровиќ Ј., Симоска Д., Китановски Б. 1985/86/87. Осврт врз резултатите од археолошките истражувања на праисторијата во Пелагонија, Зборник на Трудови 6-7-8, Завод за Заштита на Спомениците на Културата, Природните Реткости, Музеј и Галерија – Битола, 5 – 24

Тончева Г. 1972. Два Надгробъих Монументалънъих Памятника Фракиискиm Вождям, Thracia I, Serdicae, 101 – 119

Тончева Г. 1984. Монументални скулптурни паметници от кясноброизовата и раножелязната епоха в България, Thracia IV, Serdicae, 71 - 103

Грајковска Л. 1999. Градиште Пелинце-истражување на секторот Две Могили, Macedonia Acta Archaeologica 15, 47-61

Грајковка Л. 2003. Светилиште од раното бронзено доба на Градиште во село Пелинце кај Куманово, Пирајхме II, Народен Музеј Куманово, Куманово, 289 - 294

Наусидис Н. 1998. Археологија // Енциклопедија Македоника 4 (мултимедијален ЦД-РОМ), Скопје: Семос Мултимедија

Наусидис Н. (уредник) 1999. Мултимедијално CD Македонски Древности, Еин-Софт

Черних Х. Е. 1978. Горное дело и металлургия в древнешеи Богарии, София, 1978

Черних Е.Н., Радунчева А. 1974. Старите медни рудници около гр. Стара Загора, Археология 1, 61-66

Шифлиганец В. 1993. Рудишта и појави на бакар во Република Македонија: типови и реонизација со посебен осврт на порфирското рудиште на бакар Бучим, Скопје

Џохаджиев С. 2007. Неолитни и Халколитни култури в басейна на река Струма, Велико Търново

Филиповски Б. 1974. Геолошки состав и рудно богатство на СР Македонија, Скопје

Шаламанов-Коробар Љ. 2005. Суровини за изработка на делкани камени алатки, Зборник Археологија 2, НУ Музеј на Македонија, Скопје, 7 - 12

Шљивар Д. 1992. Бакарне и бронзане алатке из праисторијске збирке Народног Музеја у Београду, Зборник Народног Музеја – Археологија, XIV-1, 167 - 184

Шљивар Д., Јацановиќ Д. 1996. Велико Лаоле, „Беловоде“ Насеље Винчанске Групе, ГСАД, бр. 11, 85 - 189

Шљивар Д., Јацановиќ Д. 1996а. Велико Лаоле – Беловоде, Насеље Винчанске Културе, ГСАД, бр.12, 55 - 60

Шљивар Д., Јацановиќ Д. 1997. Велико Лаоле – Беловоде, Насеље Винчанске Културе, ГСАД, бр.13, 15 - 125

Шљивар Д., Јацановиќ Д. 1997а. Археометалургија бакра на насељу винчанске културе Беловоде код Петровца на Млави, у Археологија Источне Србије: Научни Скуп Београд – Доњи Милановац, децембар 1995 године, (ур. М. Лазиќ), Центар за археолошка истраживања Филозовског факултета, Београд, 189 – 195

Шљивар Д., Кузмановиќ – Цветковиќ Ј. 1997. Плочник код Прокупља - Насеље Винчанске Културе, ГСАД 13, 103 - 113

Латинична:

Antonović D. 2002. Copper processing in Vinca: new contributions to the thesis about metallurgical character of Vinča Culture, Starinar 52, 27 - 45

Antonović D. 2006. Malachite finds in the Vinča culture: evidence for early copper metallurgy in Serbia, Metalurgija - Journal of Metallurgy 12, 85 – 92

Antonović D. 2009. Prehistoric copper tools from Serbia, JMM 45 (2), 165 – 174

Antonović D., Stojanović A. 2009. The Nephrite Amulet From Zmajevac (Ceranovac, Central Serbia), in Archaologisches Korrespondenzblatt, Jahrgang 39, Heft 2, Romisch-Germanischen Zentralmuseum Mainz, 183 – 191

Anthony W.D. 2010. The Horse, the Wheel, and Language: How Bronze-Age Riders from the Eurasian Steppes Shaped the Modern World, Princeton University Press, Princeton

Avramova M. 1991. Gold and copper jewelry from Chalcolithic cemetery near the village of Durankulak, Varna District, in J.-P.Mohen (ed.) Découverte du Métal, Paris: Picard, 43 - 47

Bailey W. D. 2000. Balkan Prehistory: Exclusion, incorporation and identity, London and New York: Routlege

Baković M., Govedarica B. 2009. Nalazi iz kneževskog tumula Gruda Boljevića u Podgorici, Crna Gora, Godišnjak knjiga XXXVIII, Centar za balkanološka istraživanja, Knjiga 36, Sarajevo, 5 - 23

Bankoff H. A., Winter A. F. 1990. The Later Aeneolithic in Southeastern Europe, American Journal of Archaeology, Vol. 94, No. 2, 175 – 191

Bartelheim M. 2009. Elites and Metals in the Central European Early Bronze Age, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 34 – 46

Bar - Yosef M.D.E., Porat N. 2008. Green stone beads at the dawn of agriculture, Proceedings of the National Academy of Science Vol. 105, No. 25, 8548 – 8551

Bass F.G., Throckmorton P., Taylor P.D.J., Hennesy B.J., Shulman R.A., Buchholz H-G. 1967. Cape Gelidonya: A Bronze Age Shipwreck, Transactions of the American Philosophical Society, New Series, Vol. 57, No. 8, 1 - 177

Batora J. 2002. Contribution to the Problem of "Craftsman" Graves ant the End of Aeneolithic and the Early Bronze Age in Central, Western and Eastern Europe, Slovenska Archeologia, L-2, 179 - 224

Benac A. 1979. Prelazna Zona - Ohridsko Jezero i Južna Pelagonija, u Praistorija Jugoslovenskih Zemalja III, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 460 – 469

Betancourt P. P. 1970. The Maikop Copper Tools and Their Relationship to Cretan Metallurgy, American Journal of Archaeology, Vol. 74, No. 4, 351 – 358

Betancourt P. P. 2006. The Chrysokamino Metallurgy Workshop and Its Territory, Hisperia Supplement 36, The American School of Classical Studies of Athens

Bognar – Kutzian I. 1973. The beginning and position of the Copper Age in the Carpatho-Pannonian region, Actes du VII Congres International des Sciences Prehistorique et Protohistorique, Beograd, 300 – 316

Bognar – Kutzian I. 1976. On the Origins of Early Copper-Processing in Europe, in To Illustrate the Monuments – Essays on Archaeology presented to Stuart Piggott (ed. J.V.S Megaw), Thames and Hudson, London, 70 - 76

Bogosavljević V. 1995. Mining Hammerstones of Prljuša-Mali Šturac Site, in Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe, International Symposium, Donji Milanovac, May 20-25 1990, Bor-Belgrade, 37 - 45

Bojadziev J. 2002. Die absolute Chronologie der neo – und aneolithishen Gräberfelder von Durankulak, in DURANKULAK, BAND II - Die Prähistorische Gräberfelder von Durankulak (Ed. Todorova H.), TEIL 1, Deutsches Archäologische Institut, Berlin & Sofia, 67 - 70

Borić D. 2009. Absolute Dating of Metallurgical Innovations in the Vinča Culture of the Balkans, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 191 – 254

Boroffka N. 2009. Simple Technology: Casting Moulds for Axe-adzes, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 246 - 257

Bouzek J. 2006. Macedonian Bronzes – 30 Years Later, Folia archaeologica Balkanica I, 97 – 108

Bradač M. M. 2002. Vučedolska „golubica" kao posuda, Opvscula Archaeologica 26, Zagreb, 71 - 98

Branigan K. 1968. Cooper and Bronze Working in Early Bronze Age Crete, Studies in Mediterranean Archaeology, vol. XIX, Lund

Branigan K. 1974. Aegean Metalworking of Early and Middle Bronze Age, Oxford

Budja M. 2007. The 8200 cal BP "climate event" and the process of neolitisation in south-eastern Europe, Documenta Praeistorica XXXIV, 191 - 201

Buršić-Matijašić K. 2010. Nalaz brončanih predmeta s otoka, Prilozi Instituta Arheologija u Zagrebu 27, 73-82

Capote M., Castañeda N., Consuegra S., Criado C., Díaz-del-Río P. 2008. Flint Mining in Early Neolithic Iberia: a preliminary report on 'Casa Montero'(Madrid, Spain), in Flint Mining in Prehistoric Europe-Interpreting the archaeological records, (ed. Pierre Allard, Françoise Bostyn, François Giligny, Jacek Lech), European Association of Archaeologists, 12th Annual Meeting Cracow, Poland, 19th-24th September 2006, BAR International Series 1891, 123 - 137

Ciugudean H. 2011. Mounds and Mountains: Burial Rituals in Early Bronze Age Transylvania, in BRONZE AGE RITES AND RITUALS IN THE CARPATHIAN BASIN, Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureş, 21 – 59

Charles J.A. 1975. Where is the Tin?, Antiquity XLIX, 19 - 24

Chernykh E.G. 1978a. Ai Bunar-a Balkan copper mine of the fourth millennium bc, Proceedings of Prehistoric Society 44, 203 – 217

Chernykh N.E. 1992. Early metallurgy in the USSR, Cambridge University Press, Cambridge

Cierni J., Weisgerber G. 2003. Bronze Age Tin Mines in Central Asia, in The Problem of the Early Tin (ed. Alessandra Guimlia-Mar, Fulvia Lo Schiavo), Acts of the XIV-th UISPP Congress, University of Liege, Belgium, 2-8 September 2001, BAR International Series 1199, Oxford, 23 – 34

Cilingiroglu C. 2005. The concept of "Neolithic package": considering its meaning and applicability, Documenta Praehistorica XXXII, 1 - 13

Cleuziou S., Berthoud T. 1982. Early Tin in Near East-A Reassessment in the light of new evidence from Western Afghanistan, Expedition 1982, 14 - 19

Craddock P.T. 1995. Early Metal Mining and Production, Edinburgh University Press, Edinburgh

Craddock T.P. 1999. Paradigms of metallurgical innovation in prehistoric Europe, in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 175 – 193

Craddock P. 2001. From Hearth to Furnace: Evidence for the Earliest Smelting Technologies in the Eastern Mediterranean, Paleorient, vol.26/2, 151 - 165

Craddock B.R., Cartwright C.R., Craddock P.T., Wray W.B. 2003. Hafted Stone Mining Hammer from Chuuicamata, Chile, in Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P. and Janet L.), The British Museim Press, London, 52 - 68

Craddock P.T. and Hughes M.J.(eds) 1985. Furnaces and Smelting Technology in Antiquity, British Museum Occasional Paper 48, London

Cristian S. 2003. A bronze celt in the collections of the Museum of Literature ("Casa Pogor", Iasi), STRABON - Bulletin D'information Historique, Tome I, Numero 2, 7 - 10

Čochadžiev S. 1998. Contribution to the research of the earliest copper extraction and processing in Struma Basin, Archaeologia Bulgarica II, Sofia, 10 – 14

Čović B. 1976. Metalurška djelatnost Vučedolske grupe u Bosni, Godišnjak ANU BiH XII, CBI Knjiga 11, Centar za Balkanoška Istipivanja, Sarajevo, 105 - 114

Čović B. 1984. Praistorijsko rudarstvo i metalurgija u Bosni i Hercegovini – stanje i problem istraživanja, Godišnjak ANUBiH XXII, CBI knj. 20, Sarajevo, 111 – 144

Čović B. 1987. Grupa Donja Dolina – Sanski Most, Srednjobosanska kulturna grupa, u Praistorija Jugoslovenskih Zemalja IV, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 481 – 538

Davney C. 1983. The Metalworker Tools from Tell Edh Dhiba'i, Extract from the Institute of Archaeology 20, University of London,169 - 185

Dayton J. E. 1971. The Problem of Tin in the Ancient World, World Archaeology, Vol. 3, No. 1, 49 - 70

Dietrich O. 2010. Tüllenbeile in Rumänien. Zu einigen grundlegenden Fragen von Fundüberlieferung, Chorologie und Chronologie, Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte Bd. 31, 27 - 40

Dimitrijeć S. 1979. Vučedolska kultura i Vučedolski kulturni kompleks, vo Praistorija Jugoslovenskih Zemalja III, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 267 - 341

Dimitrova V. 2012. The system of local supply of stone tools in Amzabegovo-Vršnik culture from Neolithic Macedonia, Documenta Praehistorica XXXIX, 425 - 432

Durman A. 1981. Ostava kalupa vučedolskog ljevača bakra iz Vinkovcima, Arheološka istraživanja u istočnoj Slavoniji i Baranji: Znanstveni skup Vukovar 6-9. listopada 1981, Izdanja HAD-a sv.9. 37 - 52

Durman A. 1983. Metalurgija vučedolskog kulturnog kompleksa, Opvscvla Archaeologica 8, Radovi arheološkog zavoda, Zagreb, 1 - 74

Durman A.1988. Industrija cinabarita u Vinči, Opvscvla Archaeologica 13, Radovi arheološkog zavoda, Zagreb, 1 – 9

Durman A. 1991. Metal u prethistorijskom društvu jugoistočne Evrope, Doktorska disertacija, Filozovski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Durman A. 1997. Tin in Southeastern Europe?, Opvscvla Archaeologica 21, Radovi arheološkog zavoda, Zagreb, 7 – 14

Durman A. 1984. Ostava kalupa vičedolskog ljevača bakra iz Vinkovca, Izdanja Hrvatskog Arheološkog Društva 9, Vukovar, 37 - 52

Durman A. 2004. Vučedolski Hromi Bog - Zašto svi metaluški bogovi šepaju, Katalog Izložbe, Gradski Muzej Vukovar, Vukovar

Durman A. 2006. Simbol Boga i Kralja, u Simbol Boga i Kralja – Prvi Europski Vladari, Katalog Izložbe (autor Durman A.), Galerija Klovičevi Dvori, Zgareb, 11 – 86

Durman A i drugi. 1988. Vučedol treće tisućlječe p.n.e. (Katalog izložbe), Muzejski prostor Zagreb, 10-62

Earl B., Özbal H. 1996. Early Bronze Age Tin Processing at Kestel /Göltepe, Anatolia, Archaeometry vol. 38 (2), 289 - 303

Edwards R., Atkinson K. 1986. Ore Deposit Geology and its Influence on Mineral Exploration, London-New York

Elijade M. 1968. Šamanizam i arhajske tehnike ekstaze, Matica Srpska

Elijade M. 1982. Kovači i Alhemičari, Grafički Zavod Hrvatske, Zagreb

Eogan G. 1999. The Socket Bronze Axes in Ireland, Praistorische Bronzefunde Abteilung IX, 22 Band, Franc Steiner Verlag Stuttgart

Fitton L. J., Niece La S. 1989. Esse Quam Videri: A Reconsideration of the Kythnos Hoard of Early Cycladic Tools, American Journal of Archaeology, Vol. 93, No. 1, 31 – 39

Fitzhugh W.W. 2009. Stone Shamans and Flying Deer of Northern Mongolia: Deer Goddess of Siberia or Chimera of the Steppe, ARCTIC ANTHROPOLOGY, Vol. 46, Nos. 1-2, 72 – 88

Gale D. 1995. A Comparative Study of the Earliest European Copper Mining Tools, in Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe, International Symposium, Donji Milanovac, May 20-25 1990, Bor-Belgrade, 47 - 53

Gale H. N. 1991. Metals and Metallurgy in the Chalcolithic Period, Bulletin of the American Schools of Oriental Research, No. 282/283, 37 – 61

Gale N.H., Stos-Gale Z.A., Liliov P., Dimitrov M., Todorov T. 1991. Recent studies of eneolithic copper ores and artefacts in Bulgaria, in Decouverte du Metal (ed. Jean-Pierre Mohen), Amis du Musee des An iquities Nationales, Millenaires dossier 2, Picard Paris, 49 - 75

Gale N.H., Stos-Gale Z., Raduncheva A., Panayotov I., Ivanov I., Lilov P., Todorov T. 2003. Early metallurgy in Bulgaria, in Mining and Metal Production Through The Ages (Craddock P. & Lang J. editors), British Museum, London, 122 – 174

Garašanin M. 1979. Centralnobalkanska Zona, u Praistorija Jugoslovenskih Zemalja III, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 79 - 210

Garašanin M. 1983. Ostave Perioda Polja sa Urnama u Jugoistočnoj Panoniji i Severnoj Srbiji, Praistorija Jugoslovenskih Zemalja IV - Bronzano Doba, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 685 - 702

Garašanin D. 1983. Posebni Nalazi na Centralno-Balkanskom Području, vo Praistorija Jugoslovenskih Zemalja IV - Bronzano Doba, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 799 - 806

Genadieva V. 2007. Prehistoric Settlements in the province of Kjustendil, The Struma/Strymon valley in Prehistory, in In the steps of James Harvey Gaul volume 2 (ed. Todorova H., Stefanovič M., Ivanov G.), Sofia, 239-247

Gimbitas M. 1974. Anza, c.a. 6500-5000 B.C.: A Cultural Yardstick for the Study of Neolithic Souteast Europe, Journal of Field Archaeology, vol.1, No. 1/2, Boston University, 27 - 66

Gimbutas M. 1976. Neolithic Macedonia – As reflected by Excavation at Anza, Southeast Yugoslavia (ed. Gimbutas M.,), Los Angeles, The Regents of University of California

Glumac P. 1988. Copper Mineral Finds from Divostin, in Dvostin and the Neolithic of central Serbia, (ed. McPherron A., Srejovic D.,) University of Pittsburg, Pittsburg, 457 – 462

Glumac P., Tringham R. 1990. The Exploatation of Copper Minerals, in Selevac: a Neolithic Village in Yugoslavia (eds. Krstić D., Tringham R.,), Los Angeles: Institute of Archaeology, University of California, 557 – 562

Golden J., Levy E. T., Hauptmann A. 2001. Recent Discoveries Concerning Chalcolithic Metallurgy at Shiqmim, Israel, Journal of Archaeological Science 28, 951 - 963

Goren Y. 2008. The Location of Specialized Copper Production by the Lost Wax Technique in the Chalcolithic Southern Levant, Geoarchaeology: An International Journal, Vol. 23, No. 3, 374 – 397

Govedarica B. 2011. Gdje i kad je postojalo bakarno doba, Godišnjak Centar za Balkanološka Istraživanja, Knjiga 40, Akademija Nauke i Umetnosti Bosne i Hercegovine, 45-62

Greenfield J.H. 2010. The Secondary Product Revolution: the past, the present and the future, World Archaeology 42:1, 29 – 54

Grooth M. 1995. The organization of chert exploitation in Southeastern Bavaria during the Neolithic, Archaeologia Polona vol. 33, Warszawa, 163 - 172

Guštin M. 2006. Prvi Vladari između Egejskog i Jadranskog Mora, u Simbol Boga i Kralja – Prvi Europski Vladari, Katalog Izložbe (autor Durman A.), Galerija Klovičevi Dvori, Zgareb, 87 – 101

Harding A. 2000. European Societies in the Bronze Age, Cambridge University Press, Cambridge

Hauptmann A. 2003. Developments in Copper Metallurgy During the Fourth and Third Millennia BC at Feinan, Jordan, in Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P., Lang J.,), The British Museum Press, London, 90 - 100

Hauptmann A. 2007. The The Archaeometallurgy of Copper, Evidence from Faynan, Jordan, Springer Berlin-Heidelberg-New York

Hauptman A., Plamieri A. 2000. Metal Production in the Eastern Mediterranean at the transition of the 4 – 3 millennium: Case Studies from Arslantepe, in Anatolian Metal I (ed. Yalcin U.,), Der Anschnitt, Beiheft 13, Deutsches Bergbau-Museum, Bochum, Band 92, 75 - 82

Herdits H. 2003. Bronze Age Smelting Site in the Mitterberg Mining Area in Austria, in Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P., Lang J.,), The British Museum Press, London, 69 - 75

Higham T., Chapman J., Slachev V., Gaydanska B., Honch N., Yordan Y., Dimitrova B. 2007. New perspectives on the Varna cemetery (Bulgaria) – AMS dates and social implications, ANTIQUITY 81, 640 – 654

Holgate R. 1995. Neolithic flint mining in Britain, Archaeologia Polona vol. 33, Warszawa, 133 – 161

Hoppner B., Bartelhem M., Huijsmans M., Krauss R., Martinek K.-P., Pernicka E., Schwab R. 2000. Prehistoric Copper Production in the Inn Valley (Austria) and Earliest Copper in Central Europe, Archaeometry 47, 2, 293 – 315

Hoti M. 1993. Vučedol – Streimov Vinograd: Magijski ritual i dvojni grob Vučedolske Kulture, OA 17, 183 - 203

Jacanović B.D. 2010. Ostave Vršačkog Gorja, Markovac Grunjac, Gradski Muzej Vršac, Vršac

Jones M.D (ed.). 2001. Archaeometallurgy, Centre for Archaeology Guidelines, English Heritage

Jones R.M. 2007. Oxide ingots, copper production and Mediterranean trade in cooper and other metals in Bronze Age, MA Thesis Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A&M University

Jovanović B. 1971. Metalurgija eneolitskog perioda Jugoslavije, Arheološki Institut, knjiga 9, Beograd

Jovanović B. 1982. Rudna Glava, Najstarije rudarstvo bakra na centralnom Balkanu, Muzej Rudarstva i Metalurgije i Arheološki Institut, Beograd-Bor

Jovanović B. 1993. Archaeological comment to Pernicka E. et al., Eneolithic and Bronze Age copper artefacts from Blakan and their relation to Serbian copper ores., Prachistorsche Zeitschrift 68-1, 55-57

Jovanović B. 1994. Gradac Phase in the Relative Chronology of the Late Vinca Culture, Starinar 43-44 (new series), 1 – 12

Jovanović B. 1995. Continuity of prehistoric mining in the Central Balkans, in Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe, International Symposium, Donji Milanovac, May 20-25 1990, Bor-Belgrade, 29 – 35

Jovanović B. 1998. Salkuta IV, Krivodol and Bubanj, in In The Steps of James Harvey Gaul Volume 1, Sofia, 197 – 202

Jovanović B. 2009. Beginnings of the metal age in the Central Balkans, Journal of Mining and Metallurgy 45 (2), Belgrade, 143 – 148

Jovanović B., Ottaway B.S. 1976. Copper mining and metallurgy in the Vinča group, Antiquity L, 104 – 113

Jovanović B., Petrović J. 2002. Gomolava – naselje kasnog eneolita, Novi Sad – Beograd

Kaptan E. 1983. The significance of tin in Turkish mining history and its origin, MTA Bulletin 95/96, 106 – 114

Karavanić S. 2006. Prerada i proizvodnja metala u naselju Mačkovac-Crišnjeni Nova Gadiška, Prilozi Instituta Arheologije u Zagrebu 23, 29 - 52

Kavtaradze L.G. 1999. The importance of metallurgical data for the formation of a Central Transcaucasian chronology, in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 67 -103

Kienlin L. Tobias. 2008. Tradition and Innovation in Copper Age Metallurgy: Results of a Metallographic Examination of Flat Axes from Eastern Central Europe and the Carpathian Basin, Proceedings of the Prehistoric Society 74, 79 - 107

Kienlin L. T., Pernicka E. 2009. Aspects of the Production of Copper Age Jaszladany Type Axes, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 258 - 276

Kienlin L. T., Stollner T. 2009. Singen Copper, Alpine Settlement and Early Bronze Age Mining: Is There a Need for Elites and Strongholds?, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 67 – 104

Killick D. 2004. Social constructionist approaches to the study of technology, World Archaeology Vol. 36 (4), 571 –578

Kiss V. 2009. The Life Cycle of Middle Bronze Age Bronze Artefacts from the Western Part of the Carpathian Basin, in Metals and Society - Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 328 - 329

Kitanovski B. 1992. Some Data on the Eneolithic of Pelagonija, Balcanica XXIII, Belgrade, 231 – 241

Knapp B., Kassianidou V., Donnelly M. 2001. Copper Smelting in Late Bronze Age Cyprus: The Excavations at Politiko Phorades, Near Eastern Archaeology, Vol. 64, No. 4, 204 –210

Koledin J. 2004. Tipologija i razvoj duvaljki u praistoriskoj metalurgiji – Grobovi praistoriskih metalurga, Rad muzeja Vojvodine, Arheologija, br. 46, 79 - 100

Koukouli-Chryssanthaki C., Todorova H., Aslanis I., Vajsov I., Valla M. 2007. Promahon-Topolnica: A greek-bulgarian archaeological project, The Struma/Strymon valley in Prehistory, in In the steps of James Harvey Gaul volume 2 (ed. Todorova H., Stefanovič M., Ivanov G.), Sofia, 43 - 78

Krajanović D., Janković S. 1995. Copper mineralization as potential raw material source of ancient cooper metallurgy in Serbia, in Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe (ed. Jovanović B.), International Symposium, Donji Milanovac, May 20-25 1990, Bor-Belgrade, 21 - 27

Lech J. 2008. In the Realm of the Devil, ACADEMIA No. 2 [18], Polish Academy of Sciences, Warsaw, 16 - 19

Levy T.E. 1986. Archaeological Sources for the Study of Palestine: The Chalcolithic Period, The Biblical Archaeologist, Vol. 49, No. 2, 82 - 108

Levy, T. E. 1995. Cult, metallurgy and rank societies – Chalcolithic period (ca. 4500–3500 BCE), in T. E. Levy (Ed.), The archaeology of society in the Holy Land , London: Leicester University Press, 266 - 244

Levy T.E., Shalev S. 1989. Prehistoric Metalworking in the Southern Levant: Archaeometallurgical and Social Perspectives, World Archaeology, Vol. 20, No. 3, 352 – 372

Levy E. T., Adams B. R., Najjar M., Hauptmann A., Anderson D. J., Brandl B., Robinson A. M., Higham T. 2004. Reassessing the chronology of Biblical Edom: new excavations and 14C dates from Khirbat en-Nahas (Jordan), Antiquity, Volume: 78 Number: 302, 865 - 879

Lozuk J. 1995. A Problem of the Baden Group Metallurgy at the site Salos – Donja Vrba near Slavonski Brod, in Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe, International Symposium, Donji Milanovac, May 20-25 1990, Bor-Belgrade, 55 - 58

Maddin R., Wheeler S. T., Muhly D.J. 1977. Tin in Ancient Near East: Old question and new find, Expedition 19 (2), 35 - 47

Mallory J. R. 1989. In Search of the Indo-Europeans Language - Archaeology and Myth, Thames and Hudson, London

Maran J. 2001. Der Depotfund von Petralona (Nordgriechenland) und der Symbolgehat von Waffen in der ersten Halfte des 3.Jahrtausends v.Chr. zwischen Karpatenbecken und Agais, in LUX ORIENTIS – Archaologie zwischen Asien und Europa (ed. Hauptmann H.), 275 - 284

May J.H.F. 1939. The Coinage of Damastion and the lesser Coinage of the Illyro-Paeonian Region, Oxford

McGeehan Liritzis V. 1983. The relationship between metalwork, copper sources nad the evidence for settlement in the Greek Late Neolithic and Early Bronzen Age, Oxford Journal of Archaeology 2(2), 147 – 180

McPherron A., Christopher K.C. 1988. The Balkan Neolithic and the Divostin Project, in Dvostin and the Neolithic of central Serbia, (ed. McPherron A., Srejovic D.,) University of Pittsburg, Pittsburg, 463 - 483

McPherron A., Srejović D., (eds) 1988. Divostin and the Neolithic of central Serbia, University of Pittsburg, Pittsburg

Mellaart J. 1975. The Neolithic of the Near East, London: Thames and Hudson

Miličević M. 1988. Religija vučedolske kulture, u Vučedol treće tisućljće p.n.e. - katalog izložbe, Muzejski Prostor, Zagreb, 27 – 31

Mikulčič I. 1966. Pelagonija u svetlosti arheoloških nalaza: od Egejske seobe do Avgusta, Arheološki Muzej Skopje, Dissertationes 3

Mitrevski D. 2003. Prehistory in Republic of Macedonia, in D.V. Grammenos (ed.), Recent Research in the Prehistory of the Balkans, Publications of the Archaeological Institute of Northern Greece 3, Thessaloniki, 13 - 72

Mitrevski D. 2006. The genesis of the Iron Age Culture in Macedonia, Folia archaeologica Balkanica I, Skopje, 85 - 96

Mitrevski D. 2007. The Beginning of the Iron Age in Macedonia, in The Struma/Strymon River Valley in Prehsitory, Proceedings of the International Symposium Strymon Praehistoricus (ed. Stefanovich M., Todorova H.,), Sofia, 443 – 449

Muhly J. D. 1985. Sources of Tin and the Beginnings of Bronze Metallurgy, American Journal of Archaeology, Vol. 89, No. 2, 275 – 291

Muhly J.D. 1989. Cayonu Tepesi and the Beginnings of Metallurgy in the Ancient World, in Archaeometallurgie der Alten World (eds. Hauptman A., Pernicka E., Wagner G.A), Der Anschnitt, Beiheft 7, Bohum, 1 - 11

Muhly D.J. 1993. Early Bronze Age Tin and the Taurus, American Journal of Archaeology, Vol. 97, No. 2, 239 – 253

Muhly D. J. 2002. Early Metallurgy in Greece and Cyprus, in Anatolian Metal II (ed. by Yalcin U.), Der Anschnitt Beiheft 15, Bohum, 77 - 82

Muhly D.J. 2006. Chrysokamino in the History of Early Metallurgy, in The Chrysokamino Metallurgy Workshop and its Territory (ed. Philip P.Betancourt), Hesperia Supplement 36, American School of Classical Studies at Athens, 155 - 178

Nezafati N., Pernicka E., Momenhadez M. 2009. Introduction of the Den Hosein Ancient Tin-Cooper Mine, Western Iran: Evidence from Geology, Archaeology, Geochemistry and Lead Isotope Data, Annual Journal of Archaeology, The Turkish Academy of Sciences (TÜBA-AR), 223 – 236

Nikolova L. 2007. Toward an Evolutionary Model of Gradual Development of Social Complexity Among the Neolithic Pottery Communities in the Balkans, in A Short Walk Through the Balkans: The Frist Farmers of the Carpathian Basin and Adjacent Regions (ed. Michaela Spataro and Paolo Biagi), Società Preistoria Protostoria Friuli-V.G., Trieste, Quaderno 12, 89 - 101

Nikolova L. 2010. Towards the Accumulation of Wealth and Social Complexity in Prehistory, Acta Terrae Septemcastrensis IX, 57 – 62

Oddy A.W., Swaddling J. 1985. Illustration of metalworking furnaces on Greek vases, in Furnaces and Smelting Technology in Antiquity (ed. Craddock T.P., Hughes J.M.), Occasional Paper No. 48, British Museum, 43 - 58

Ottaway B. 2001. Innovation, Production and Specialization in Early Prehistoric Metallurgy, European Journal of Archaeology, Vol. 4 (1), 87 – 112

Ottaway S.B., Roberts B. 2008. The emergency of metalworking, in Prehistoric Europe – Theory and Practice (Ed. Jones A.), Blackwell Publishing Ltd, 193 – 225

Ottaway S.B., Siebel S. 1997. Dust in the wind: Experimental casting of bronze in sand moulds, in Paleometallurgie des cuivres (Marie-Chantal Frere-Sautat dir.), Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 59 – 63

Ottaway S.B., Wang Q. 2003. Casting and Metalography of Tin Bronzes in Clay Moulds, in The Problem of Early Tin (ed. Guimlia-Mair A., Schiafo L.F.,), BAR International Series 1199, 35 - 54

Ozbal H., Ancient Anatolia Metallurgy, Bogazici University Istanbul, Power Point Presentation on http://www.transanatolie.com/English/Turkey/Turkey%20PDF/SOMP-05-Research-Ancient%20Metallurg-Ozbal.pdf

Özbek O. 2006. Menhirs in the Graveyards: Fact or Fiction? A Reconsideration of Erected Stone Monuments of Gallipoli Peninsula, Funeral Rites, Rituals and Ceremonies from Prehistory to Antiquity, Proceedings of the International Workshop "Troas and its Neighbours", Çanakkale and Ören, 83 – 96

Ozdogan M., Ozdogan A. 1999. Archaeological evidence on the early metallurgy at Cayonu Tepesi, in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 13 – 22

Ozdogan M., Parzinger H. 2000. Asagi Pinar and Kanligecit excavations – some new evidence on early metallurgy from Eastern Thrace, in Anatolian Metal I (ed. Unsal Yalcin), Der Anschnitt Beiheft 13, Bohum, 83 - 91

Palmieri M. A., Fragngipane M., Hauptmann A., Hess K. 1999. Early metallurgy at Arslantepe during the Late Chalolithic and the Early Bronze Age IA – IB periods, in The Beginnings of Metallurgy (ed. Hautmann A., Pernicka E., Rehren T., Yalcin U.,) Der Anschnitt, Beiheft 9, Deutsches Bergbau-Museum Nr. 84, Bohum, 141 - 148

Parkison A.W. 2004. Late Neolithic/Copper Age in Southeastern Europe, in Ancient Europe 8000 BC–AD 1000: Encyclopaedia of the Barbarian World, Vol. I The Mesolithic to Copper Age (c. 8000-2000 B.C.) edited by P. Bogucki and P.J. Crabtree, 334 - 341

Parkinson, W. A., Yerkes R. W., Gyucha A. 2004. The Transition to the Copper Age on the Great Hungarian Plain:The Koros Regional Archaeological Project Excavations at Veszto - Bikeri and Koroslada´ny-Bikeri, Hungary, 2000–2002, Journal of Field Archaeology 29, 101 -121

Parkinson, W. A., Yerkes R. W., Gyucha A., Sarris A., Morris M., Salisbury B.R. 2010. Early Copper Age Settlements in the Koros Region of the Great Hungarian Plain, Journal of Field Archaeology Vol. 35 No. 2, 164 - 183

Parović-Pešikan M., Tribuhović V. 1971. Iskopavanja tumula ranog bronzanog doba u Tivatskom polju, Starinar N. S. 22, 129–141

Patroi N. C. 2008. Towards the Copper Metallurgy of the Eneolithic Salkutsa Culture (part 1), in Circumpontica in Prehistory: Western Pontic Studies Global Gratitude to Eugen Cosma for His 85th Birthday Anniversary, 189 - 192

Pearce M. 1998. Reconstructing Prehistoric Metallurgical Knowledge: The Northern Italian Copper and Bronze Ages, European Journal of Archaeology Vol. 1 (1), 51 – 70

Perles C. 2001. Early Neolithic in Greece, The First farming communities in Europe, Cambridge University Press, Cambridge

Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Wagner G.A. 1993. Eneolithic and Early Bronze Age copper artefacts from the Balkans and their relation to Serbian copper ores, Praehistorische Zeitschrift 68 (1), Mainz, 1 - 57

Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I. 1997. Prehistoric copper in Bulgaria, Eurasia Antiqua 3, 41 – 180

Pigott C.V. 1999. A heartland of metallurgy: Neolithic/Chalolithic metallurgical origins on the Iranian Plateau, in The Beginings of Meattalurgy in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 107- 120

Pleiner R. 2000. Iron in Archaeology: The European Bloomery Smelters, Archeologicky Ustav AVCR, Praha,

Pulak C. 2000. The Copper and Tin Ingots from the Late Bronze Age Shipwreck at Uluburun, in Anatolian Metal I, edited by U.Yalcin, Der Anschitt, Beiheft 13, 137 - 157

Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D. 2010. On the origins of extractive metallurgy: new evidence from Europe, Journal of Archaelogical Science 37, 2775 – 2787

Rahmstorf L. 2010. Indications of Aegean-Caucasian relations during the third millennium BC, in Von Majkop bis Trialeti Gewinnung und Verbreitung von Metallen und Obsidian in Kaukasien im 4.-2. Jt.v.Chr (ed. Pernicka E., Hansen S., Motzenbacker I., Hauptman A.,), Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn, 263 – 296

Rehder J. E. 1994. Blowpipes versus Bellows in Ancient Metallurgy, Journal of Field Archaeology, Vol. 21, No. 3, 345 – 350

Rehren T. 2003. Crucible as Reaction Vessels in Ancient Metallurgy, in Mining and Metal Production Through the Ages (Ed. Craddock P. and Lang J.), The British Museum Press, 207 - 215

Rehren T. 2009. From mine to microbe – the Neolithic copper melting crucibles from Switzerland, in From Mine to Microscope (eds. Rehren T., Shortland A., Freestone I.,), 155 - 162

Renfrew C. 1967. Cycladic Metallurgy and the Aegean Early Bronze Age, American Journal of Archaeology, Vol. 71, No. 1, 1 - 20

Renfrew C. 1969. The autonomy of the south-east European Copper Age, Proceedings of Prehistoric society 35, 12 – 47

Renfrew C. 1972. The Emergence of Civilisation: The Cyclades and the Aegean in the Third Millenium B.C. – The Cyclades and the Aegean in the Third Millenium B.C., London

Renfrew, A. C. 1973. Sitagroi and the Independent Invention of Metallurgy in Europe, Actes du VIIIe Congres des Sciences Prehistoire et Protohistorique. Belgrade: University of Belgrade, 473 – 480

Renfrew C. 1978. Varna and the social context of early metallurgy, Antiquity 52, 199 – 203

Robb J. 2009. People of Stone: Stelae, Personhood, and Society in Prehistoric Europe, Journal of Archaeological Method and Theory, 162 – 183

Roberts W.B., Thornton P.C., Pigott C.V. 2009. Development of metallurgy in Eurasia, Antiquity 83, 1012 – 1022

Rotenberg B. 1985. Copper Smelting Furnaces in the Arabah, Israel: The Archaeological Evidence, in Furnaces and Smelting Technology in Antiquity (ed. Craddock T.P., Hughes J.M.), Occasional Paper No. 48, British Museum, 123 - 150

Rotenberg B., Shaw T.C. 1990. The discovery of a copper mine and smelting site from the end of the Early Bronze Age (EB IV) in the Timna Valley, IAMS Newsletter 15/16, 1-8

Rotenberg B., Merkel J. 1995. Late Neolithic Copper Smelting in the Arabah, IAMS 19, 1 – 7

Rovira S., Montero I. 2003. Natural Tin-Bronze in Iberian Peninsula Metallurgy: Potential and Reality, in The Problem of the Early Tin (ed. Alessandra Guimlia-Mar, Fulvia Lo Schiavo), Acts of the XIVth UISPP Congres, University of Liege, Belgium, 2-8 September 2001, BAR International Series 1199, Oxford, 15 - 22

Rudiger K. 2009. Bronze Age Production in the Alps: Organisation and Social Hierarchies in Mining Community, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 47 – 66

Ruslan I. K. 2007. Archaeomineralogy of Neolithic and Chalcolithic artefacts from Bulgaria and their significance to gemmology, Publishing House "St. Ivan Rilski", Sofia, 103 – 107

Russel B. A., 1999. The Development of Copper Metallurgy During the Early Bronze Age of the Southern Levant: Evidence from the Faynan Region, Southern Jordan, Thesis submitted to the Department of Archaeology and Prehistory in fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, University of Sheffield

Russel B. A. 2002. From farms to factories: The development of copper production at Faynan, Southern Jordan during the Early Bronze Age, in Metals and Society (Ottaway S.B., Wager C.E., editors), British Archaeological Reports, International Series, Oxford Archaeopress, 21 - 32

Sanev V. 1997. Pottery in Favour of Designating the Cultural Borders of the Early Bronze Age in Macedonia, in Macedonia and the Neighbouring Regions from III to I Milenium B.C., Interancional Symposium in Struga, 129-135

Sanev V. 2006. Anzabegovo-Vršnik grupa i problemi kasnog neolita u Istočnoj Makedoniji, u 147 - 163

Shackleton W.G. 1986. Economic and Applied Geology, Groom Helm: London-Sydney-Wolfeboro, New Hampshire

Sherratt A. 1994. The Emergence of Elites: Earlier Bronze Age Europe, in The Oxford Illustrated Prehistory of Europe (Ed. Cunliffe B.,), Oxford University Press, Oxford – New York, 244 - 276

Srejović D.1979. Protoneolit-kutura Lepenskog Vira, Praistorija Jugoslovenskih Zemalja II, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 33 – 79

Stanojević Z. et al., 1982. Rudna Glava, najstarije rudarstvo bakra na Centralnom Balkanu, Muzej Rudarstva i Metalurgije, Arheološki Institut, posebna izdanja, knjiga 17 (ed. I.Janković), Bor-Beograd, 30 - 59

Stech T. 1990. Neolithic copper metallurgy in southwest Asia, Archaeomaterials 4, 55 – 61

Stoz-Gale S., Macdonald F. C., Gale N. 1991. New studies of final Chalcolithic and Early Bronze Age copper metallurgy in Cyprus, in Decouverte du Metal (ed. Jean-Pierre Mohen), Amis du Musee des An iquities Nationales, Millenaires dossier 2, Picard Paris, 341 - 356

Strahm K., Hauptmann A. 2009. The Metallurgical Developmental Phases in the Old World, in Metals and Society, Studies in honor of Barbara S. Ottaway (eds. Tobias L. Kienlin and Ben W. Roberts), Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn, 116 - 128

Stronach B. D. 1957. The Development and Diffusion of Metal Types in Early Bronze Age Anatolia, Anatolian Studies, Vol. 7, 89 – 125

Shugar A. 2000. Archaeometallurgical investigation of the Chalcolithic site of Abu Matar, Israel: Areassessment of technology and its implications for the Ghassulian Culture. PhD dissertation. Institute of Archaeology, University College London, London

Shugar N. A., 2003. Reconstructing the Chalcolithic Metalurgical Process at Abu Mattar, Israel, In Archaeometallurgy in Europe, Proceedings of the International Conference 24–26 September 2003, Milan, Associazione Italiana di Metallurgia, 449 - 458

Šimić-Kanaet Z. 1996. Razvoj lončarskih peći i tehnologija pečenja na prapovjesnim i antičkim primjerima, Opvscula Archaeologica 20, 151 – 177

Šljivar D. 1996. The Eastern Settlement of the Vinča Culture at Plocnik: a Relationship of its Stratigraphy to the Hoards of Copper Objects, Starinar 47, 85 - 97

Šljivar D. 2006. The Earliest Copper Metallurgy in the Central Balkans, Metalurgija-Journal of Metallurgy Vol.12 No.2-3, Association of Metallurgical Engineers of Serbia, Belgrade, 93 - 104

Taboada A. R., Montero-Ruiz I. 1999. The oldest metallurgy in Western Europe, Aniquity 73, 897 – 903

Tasić N. 1979. Bubanj – Salkuca - Krivodol kompleks, u Praistorija Jugoslovenskih Zemalja III, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 87 – 114

Tasić N. 1979a. Stepska Kultura u Eneolitskom Periodu Jugoslavije, u Praistorija Jugoslovenskih Zemalja III, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 381 – 395

Tasić N. 1979b. Tiszapolgarska i Bodrogkeresztur kultura, u Praistorija Jugoslovenskih Zemalja III, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 55 - 86

Tasić N. 1995. Eneolithic culture of the central and western Balkans, Balkanološki Institut, Beograd

Tasić N., Dimitrijeć S., Jovanović B. 1979. Zaključna razmatranja, vo Praistorija Jugoslovenskih Zemalja III, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 417 – 460

Taylor W.J. 1983. Erzgebirge Tin: a closer look., Oxford Journal of Archaeology, Volume 2, Issue 3, 295 - 298

Težak-Gregl T. 1987. Prilog poznavanju metalne produkcije Badenske kulture, Opvscvla Archaeologica, 11-12, 73 – 81

Thorton P.C., Rehren T. 2009. A truly refractory crucible from fourth millennium Tepe Hissar, Northeast Iran, Journal of Archaeological Science 36, 2700 – 2712

Thornton P.C., Golden M. J, Killick D. J., Pigott C. V., Renhren H.T., Roberts W. B. 2010. A Chalocolithic Error: Rebuttal to Amzallag 2009, American Journal of Archaeology 114, 305 - 315

Todorova H. 2002. Chronologie, horizontale Strtigraphie und Befunde, in DURANKULAK, BAND II - Die Prähistorische Gräberfelder von Durankulak (Ed. Todorova H.), TEIL 1, Deutsches Archäologische Institut, Berlin & Sofia, 35 - 52

Todorova H., Dimov T., Bojadziev J., Vajsov I., Dimitrov K., Avramova M. 2002. Katalog der prahistorishen Graber von Durankulak, in DURANKULAK BAMD II - Teil II (ed. Todorova H.), Sofia

Toncheva, G. 1981. Monuments sculpturaux en Bulgarie di Nord-Est de l'age du bronze, Studia Praehistorica 5-6, Sofia, 129 – 145

Tringham R. 1992. Life after Selevac: Why and how a Neolithic settlement is abandoned, Balcanica 23, 133 - 146

Tringham R., Krstić D. 1990. Relative and Absolute Chronology, in Selevac: a Neolithic Village in Yugoslavia (eds. Krstić D., Tringham R.,), Los Angeles: Institute of Archaeology, University of California, 47 - 55

Tringham R., Brukner B., Voytek B. 1985. The Opovo Project: A Study of Socioeconomic Change in the Balkan Neolithic, Journal of Field Archaeology, Vol. 12, No. 4, 425 - 444

Trnka G. 2011. The Neolithic Radiolarite Mining Site of Wien- Mauer-Antonshöhe (Austria), Emlékkönyv Violának, 287 - 296

Tućan F. 1957. Specijalna mineralogija, Zagreb

Tutunđić P. 1948. Bakar u staroj i suvremenoj kulturi, Beograd

Ufik E. 1999. Copper objects from Pre-Pottery Neolithic site of Asikli (Kizilkaya Vilage, Province of Askaray, Turkey), in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 23 – 30

Ulf-Dietrich S. 1999. Aspects of early metal use in Neolithic Mesopotamia, in The Beginnings of Metallurgy (ed. A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Renhen, U. Yalcin), Proceedings of the International Conference, Der Anschnitt Beiheft 9, Bohum, 31 - 36

Valera G.R., Valera G.P. 2003. Tin in Mediterranean area: History and Geology, in The Problem of the Early Tin (ed. Alessandra Guimlia-Mar, Fulvia Lo Schiavo), *Acts of the XIV-th UISPP Congress*, University of Liege, Belgium, 2-8 September 2001, BAR International Series 1199, Oxford, 3 - 14

Vajsov I. 2007. Promahon–Topolnica: A typology of painted decoration and its use as a chronological marker, in The Strymon River Valley in Prehistory (ed. Todorova H., Stefanovich M., Ivanov G.,), Proceeding of the International Symposium Strymon Praehistoricus, Sofia, 79 - 121

Vasić M.M. 1932. Preistoriska Vinča I. Industrija cinabarita i kozmetike u Vinči, Izdanje i štampa Državne Štamparije Kraljevine Jugoslavije, Beograd

Vasić R. 1987. Centralnobalkanska Regija, vo Praistorija Jugoslovenskih Zemalja V - Željezno Doba, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 690-737

Vinski-Gasparini K., 1983. Kultura polja sa žarama sa svojim grupama, Praistorija Jugoslovenskih Zemalja IV - Bronzano Doba, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 547 - 646

Vinski-Gasparini K. 1983a. Ostave sa Područja Kulture Polja sa Žarama, Praistorija Jugoslovenskih Zemalja IV - Bronzano Doba, Akademija Nauke i Umjetnosti Bosne i Hercegovina, Centar za Balkanološka Ispitivanja, Sarajevo, 647 - 667

Vinski Z., Vinski-Gasparini K. 1956. Prolegomena k statistici i kronologiji prethistorijskih ostava u Hrvatskoj i u vojvođanskom području Srijema, Opuscula Archaeologica Radovi Arheološkog zavoda, Vol.1 No.1, Zagreb, 57 – 109

Vrdoljak S., 1992. Nalazi Kalupa s lokaliteta Kalnik-Ilišče kao primjer metalurške djelatnosti Kasnog Brončanog Doba u s/z Hrvatskoj, OA 16, 75 - 87

Vukmanović M., Radojčić N. 1995. Katalog Metala II, Narodni Muzej Beograd, Beograd

Weisgerber G. 2003. Spatial Oragnisation of Mining and Metallurgy at Feinan, Jordan: Mining Archaeology Beyond the History of Technology, in Mining and Metal Production Through the Ages (ed. Craddock P., Lang J.,), The British Museum Press, London, 76 - 89

Weisgerber G. 2006. The mineral wealth of ancient Arabia and its use I: Copper mining and smelting at Feinan and Timna – comparison and evaluation of techniques, production, and strategies, Arab. arch. epig., 1 - 30

Weisgerber G., Pernicka E. 1995. Ore Mining in Prehistoric Europe: An Overview, in Prehistoric gold in Europe: Mines, Metallurgy and Manufacture (ed. G. Morteani and J.P.Northover), Dordrecht/Boston/London, 159 – 182

Wertime A.T. 1973. The Beginnings of Metallurgy: A New Look, Science, New Series, Vol. 4115, 875 - 887

Wheeler S.T., Maddin R., Muhly D.J. 1975. Ingots and the Bronze Age Copper Trade in the Mediterranean-a progressive report, Expeditions, Summer 1975, 31 - 39

Willies L. 1995. Kestel Tin Mine, Turkey-Interim Report 1995, Bulletin of the Peak District Mines Historical Society, Volume 12, Number 5, Summer 1995, 1 - 11

Willies L., Weisgerber G. 2000. The use of fire in prehistoric and ancient mining-firesetting, Paléorient. Vol. 26 N°2, 131 - 149

Yalcın Ü., Özbal H., History of Mining and Metallurgy in Anatolia; http://www.kimya.boun.edu.tr/webpages/courses/sts302/Anatolian_Metallurgy_STS_302.pdf/

Yener K. A., Özbal H., Kaptan E., Pehlivan A. N., Goodway M. 1989. Kestel: An Early Bronze Age Source of Tin Ore in the Taurus Mountains, Turkey, Science, New Series, Vol. 244, No. 4901,

Yener K. A., Vandiver B. P., Willies L. 1993. Reply to J. D. Muhly, "Early Bronze Age Tin and the Taurus", American Journal of Archaeology, Vol. 97, No. 2, 255 - 264

Zavaroni A. 2007. Raised open hands: divinities not worshippers, Adoranten, Scandinavian Society of Prehistoric Art, 76 - 89

Zdravkovski D. 2009. Neolitskata Umetnost vo Makedonija, (ur. Turk P., Šemrov A.,), Narodni Muzej Slovenije

Zvebil M. 2001. The agricultural transition and origins of Neolithic society in Europe, Documenta Praehistorica XXVII, 1 – 26

Текстови и литература од интернет:

http://www.bournemouth.ac.uk/caah/landscapeandtownscapearchaeology/neolithic_flint_mines_of_sussex.html

http://www.britishmuseum.org/research/research_projects/excavations_at_grimes_graves.aspx

http://www.theheritagetrail.co.uk/early%20ages/grimes%20graves.htm

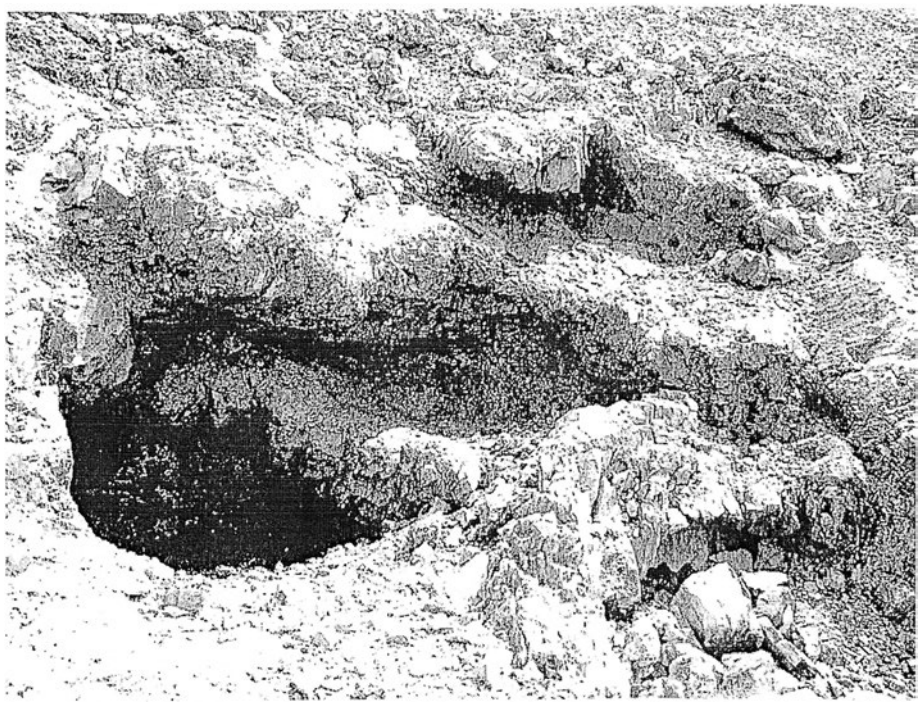
http://sara.theellisschool.org/~shipwreck/artifactgallery/oxhidecopperingots.html

http://projectsx.dartmouth.edu/history/bronze_age/chrono.html

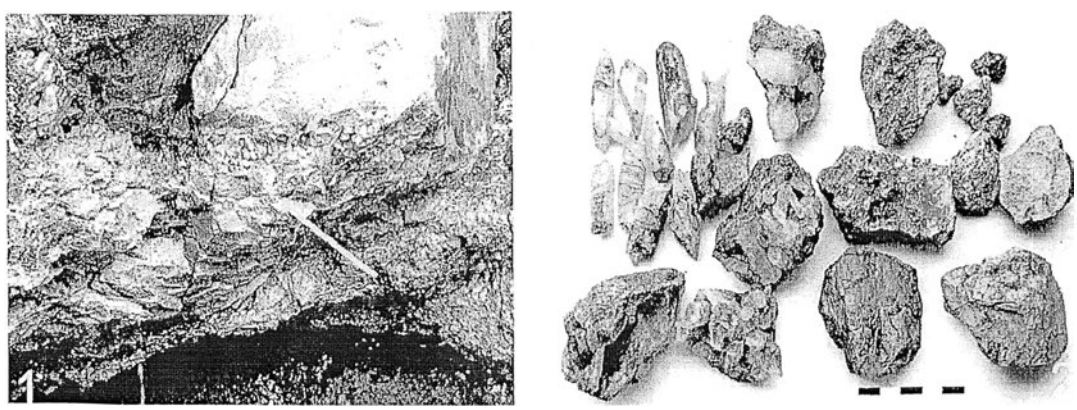
http://www.ironsmelting.net/www/smelting/index.html

http://www.archaeometallurgie.de/verfahren/dauerform.en.html

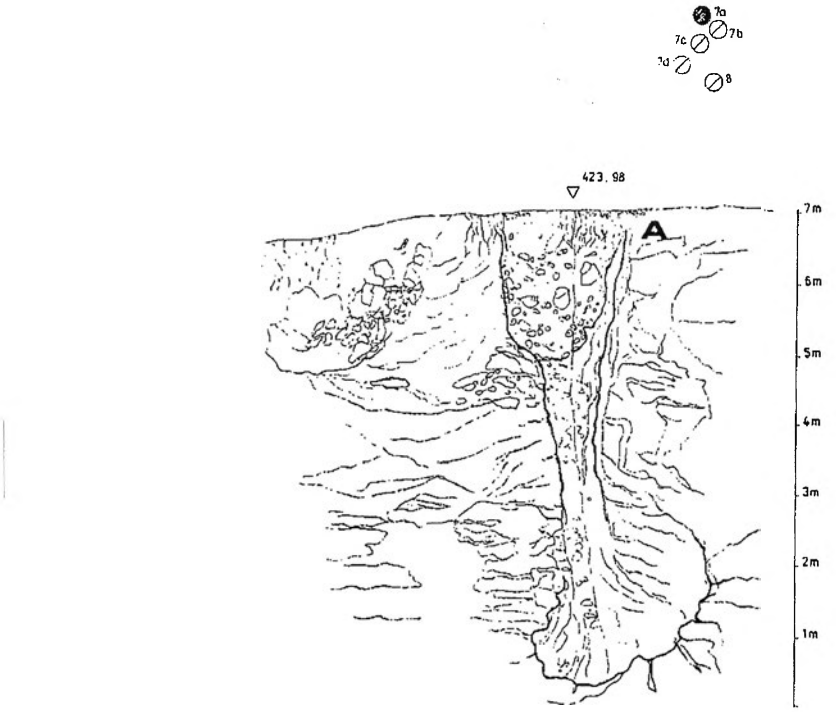
ТАБЕЛИ



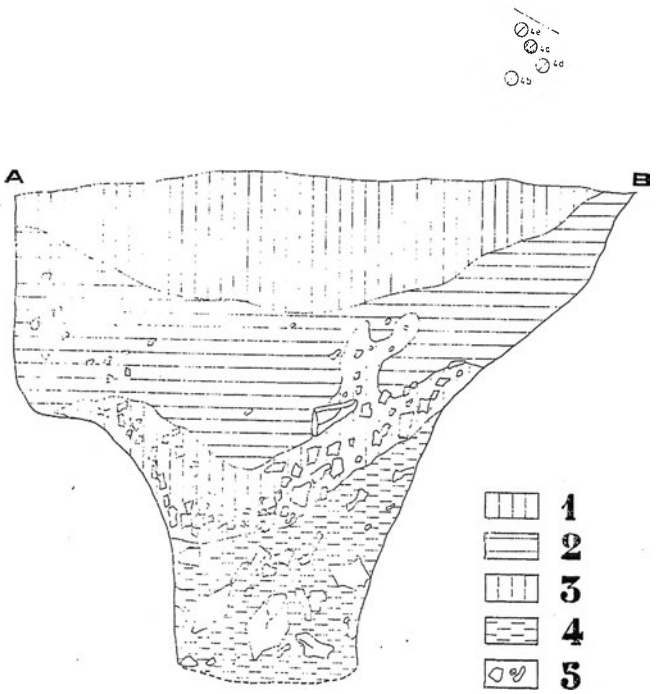
Слика 1. Рудник Мали Штурац-Прљуша, Р. Србија. Влез во окното 5 (превземено од Антоновић Д., Вукадиновић М., 2011, 39, слика 4)



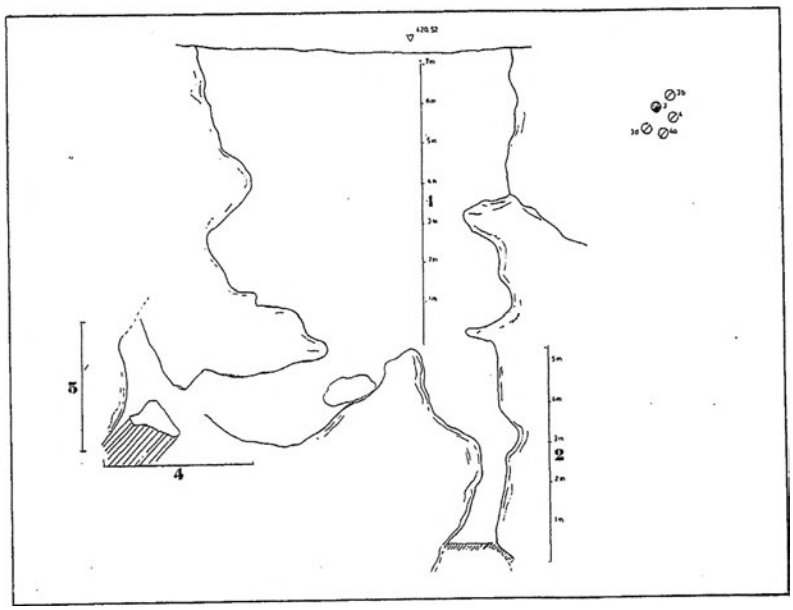
Слика 2. Рудник Мали Штурац-Прљуша, Р. Србија. 1. Влез во окното 5. 2. Површински наоди од горски кристал и сивизелена финозрнеста карпа: корнит, кристалести шкрилци (превземено од Антоновић Д., Вукадиновић М., 2011, 37, слика 3)



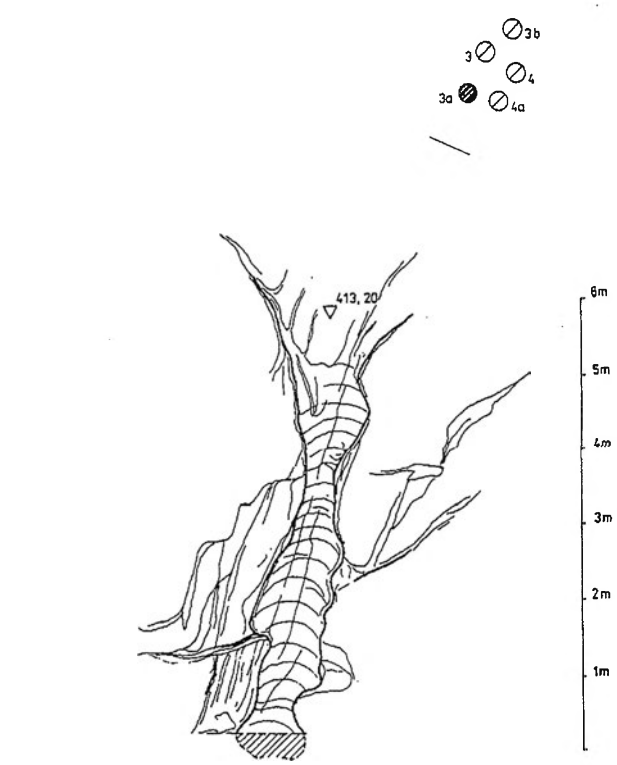
Слика 3. Окно 7а и пристапна платформа (А), рудник Рудна Глава, Р. Србија (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 12, слика 10)



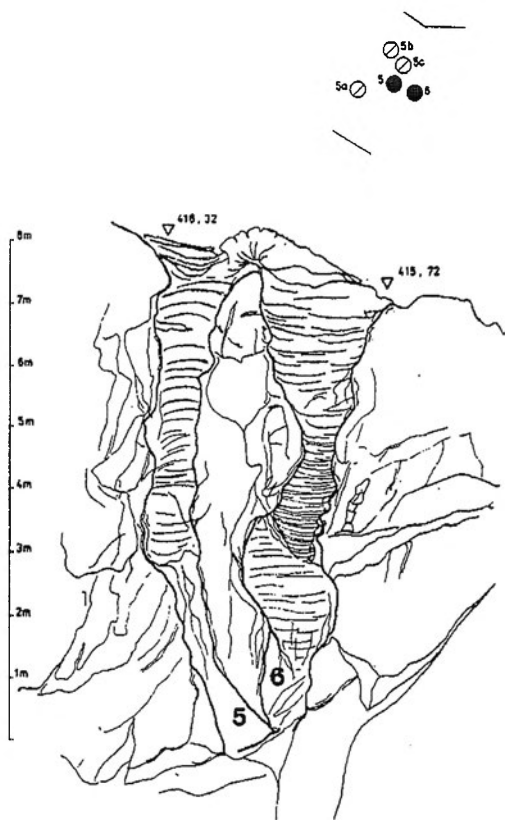
Слика 4. Бочен пресек на пристапната платформа на окното 4е, локалитет-рудник Рудна Глава: 1 – хумус; 2 – темна земја; 3 – темносива земја: 4 – жолта земја и 5 - камен (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 16, слика 13)



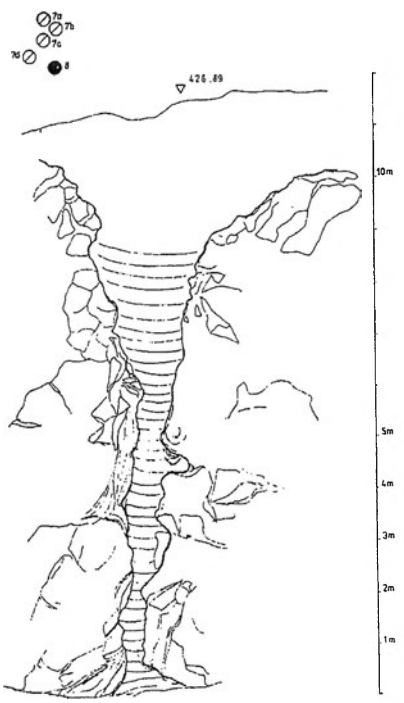
Слика 5. Надолжен пресек на окното 3, локалитет-рудник Рудна Глава: 1 – проширен канал на окното оштетен при работите од дневниот коп; 2 – источен канал; 3 – западен канал и 4 – полнетица на окното (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 6, слика 1)



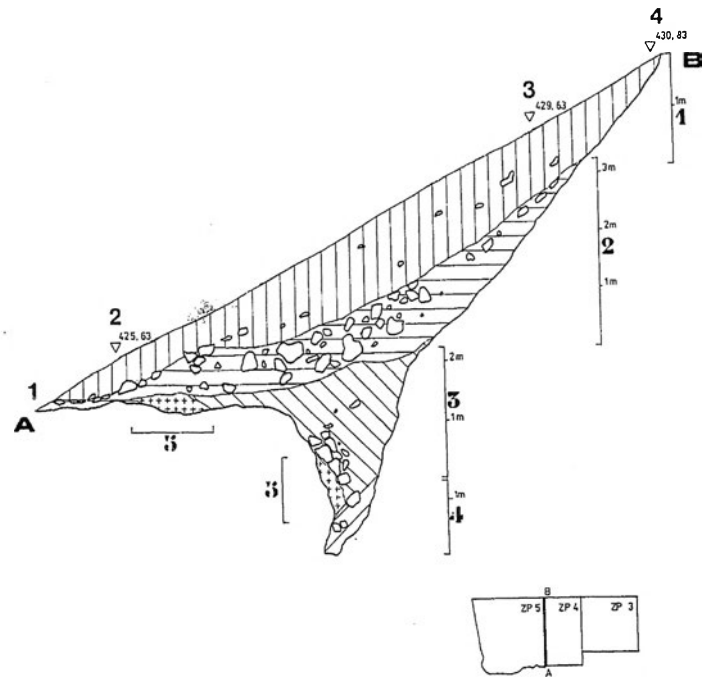
Слика 6. Надолжен пресек на окно 3а, локалитет-рудник Рудна Глава (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 7, слика 2)



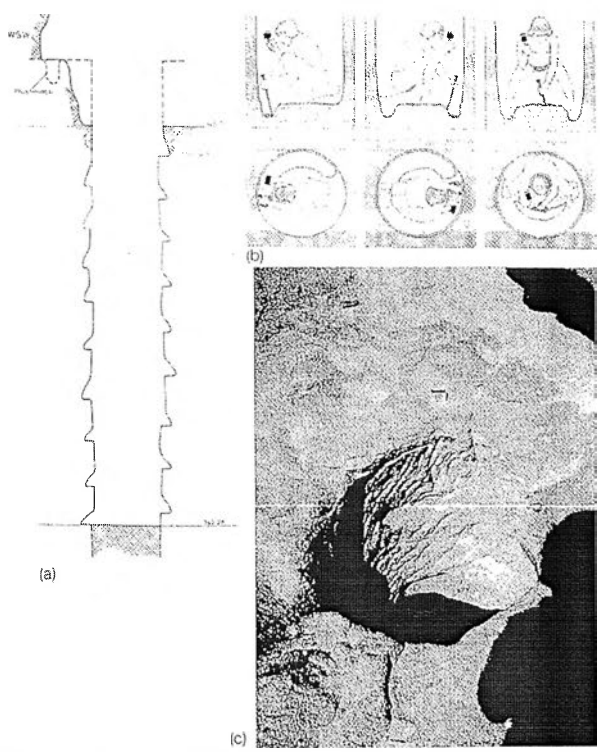
Слика 7. Надолжен пресек на сочуваниот дел од окно 5 и 6, локалитет-рудник Рудна Глава (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 10, слика 6)



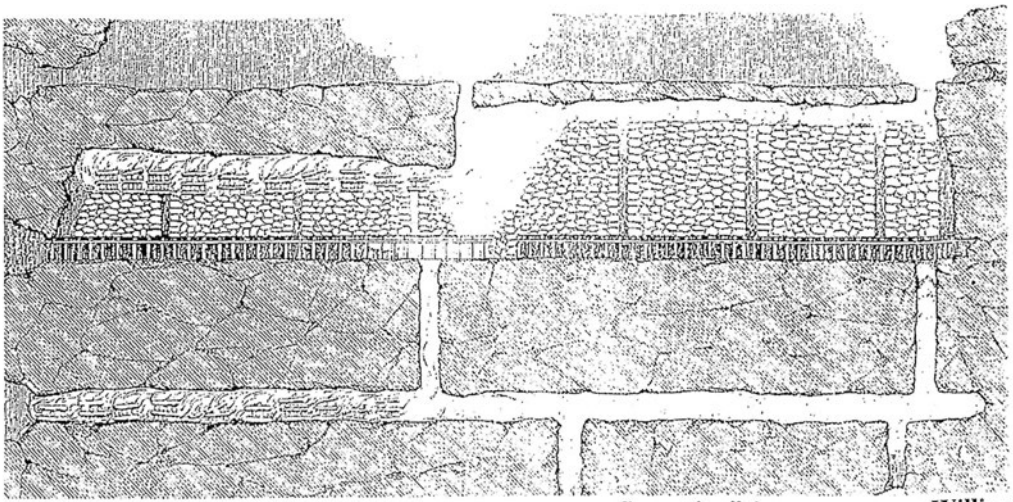
Слика 8. Надолжен пресек на сочуваниот дел-каналот од окно 8, локалитет-рудник Рудна Глава (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 13, слика 11)



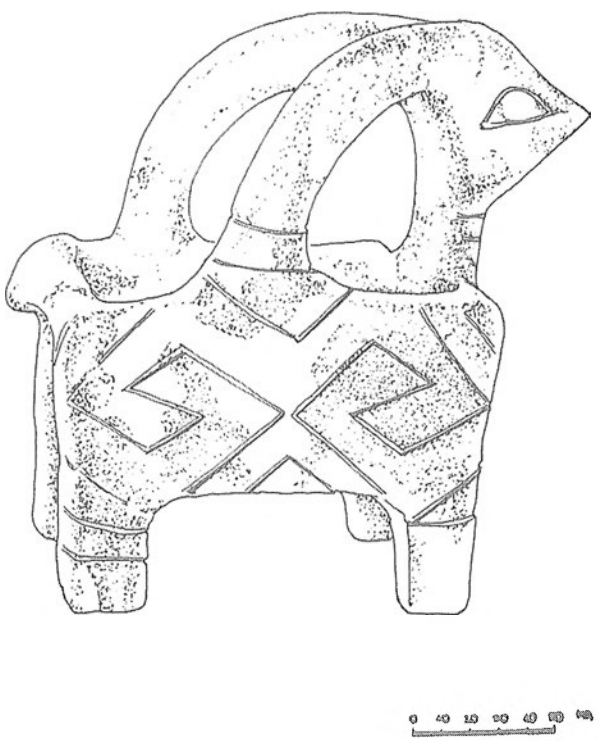
Слика 9. Западен профил на западната платформа 4: 1 – хумус; 2 – нанос со покрупни блокови од камен; 3 – темна полнетица со крупен и ситен камен; 4 – полнетица од сива, песоклива земја и иситнет камен и 5 – црвенкаста, иситнета руда (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 15, слика 12)



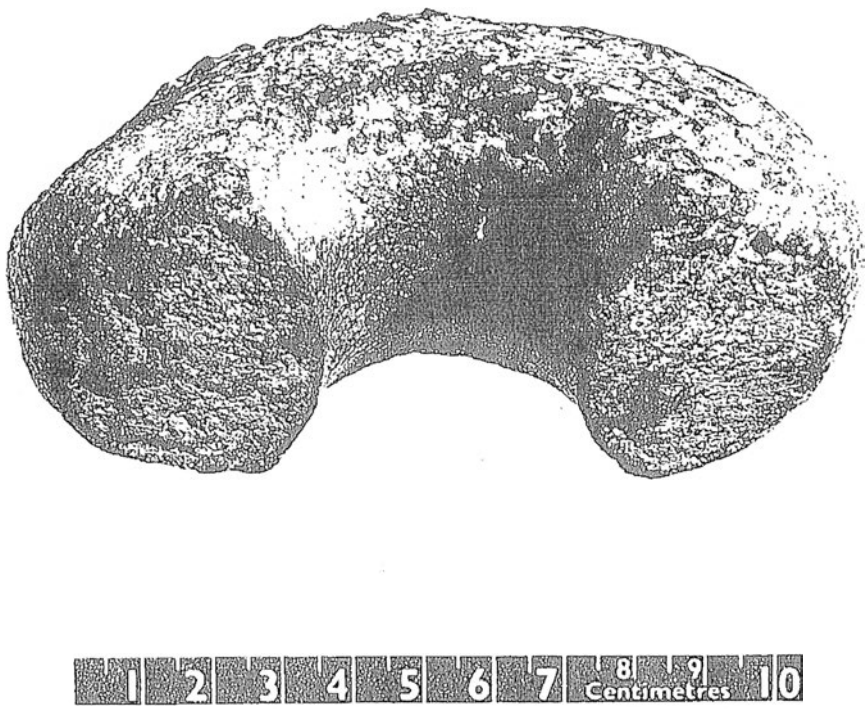
Слика 10. Технологија на рударење и начин на експлоатација на рударските окна од рудникот Тимна, Јужен Арабах во Израел (превземено од Craddock T.P., 1995, 68, слика 2.31)



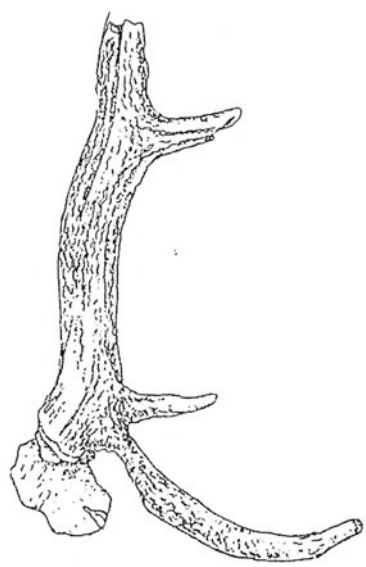
Слика 11. Приказ на метод на рударење со техниката „firesetting" (превземено од Willies L., Weisgerber G., 2000, 141, слика 4)



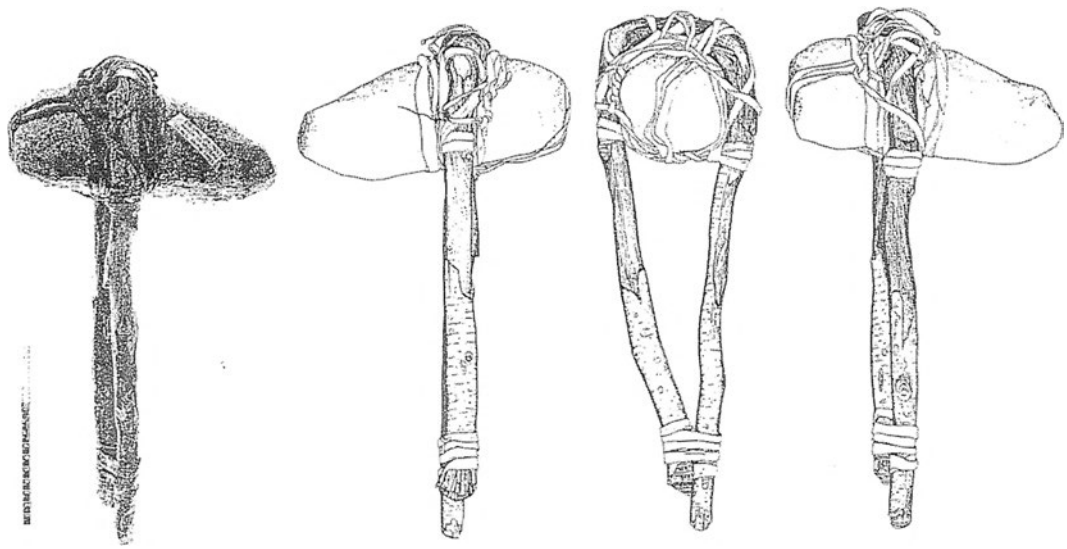
Слика 12. Жртвеник светилка-лампа, Градачка фаза од Винчанска култура, Остава 3 источна ивица на пристапните платформи на окната 2g и 2h во Рудна Глава, Р. Србија (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 49, слика 127)



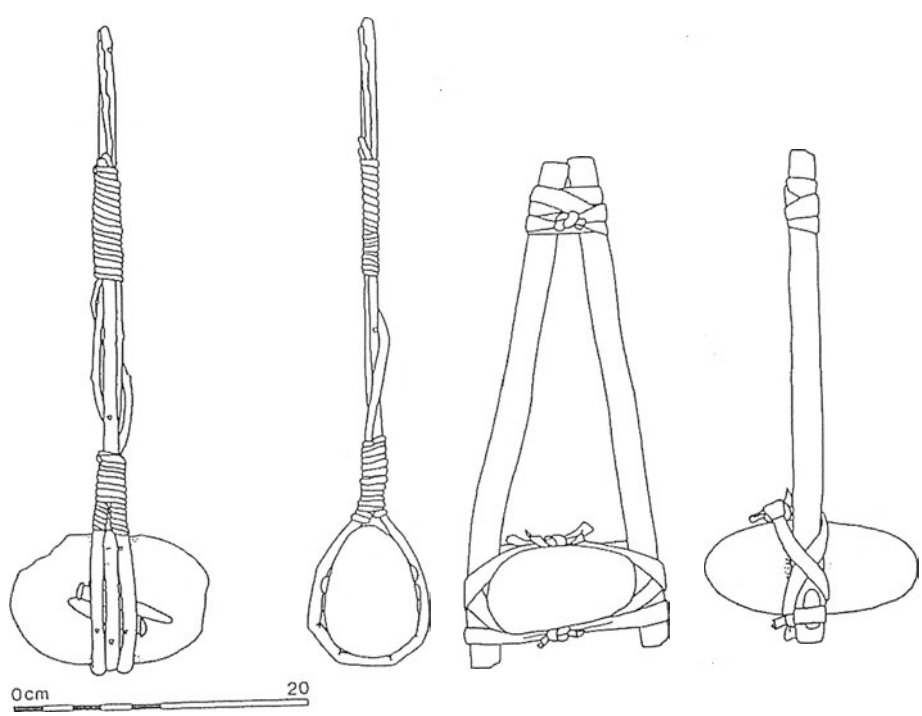
Слика 13. Оштетен (скршен) чекан во форма на прстен од рудникот Тимна, доцно бронзено време (превземено од Craddock T.P., 1995, 66, слика 2.30)



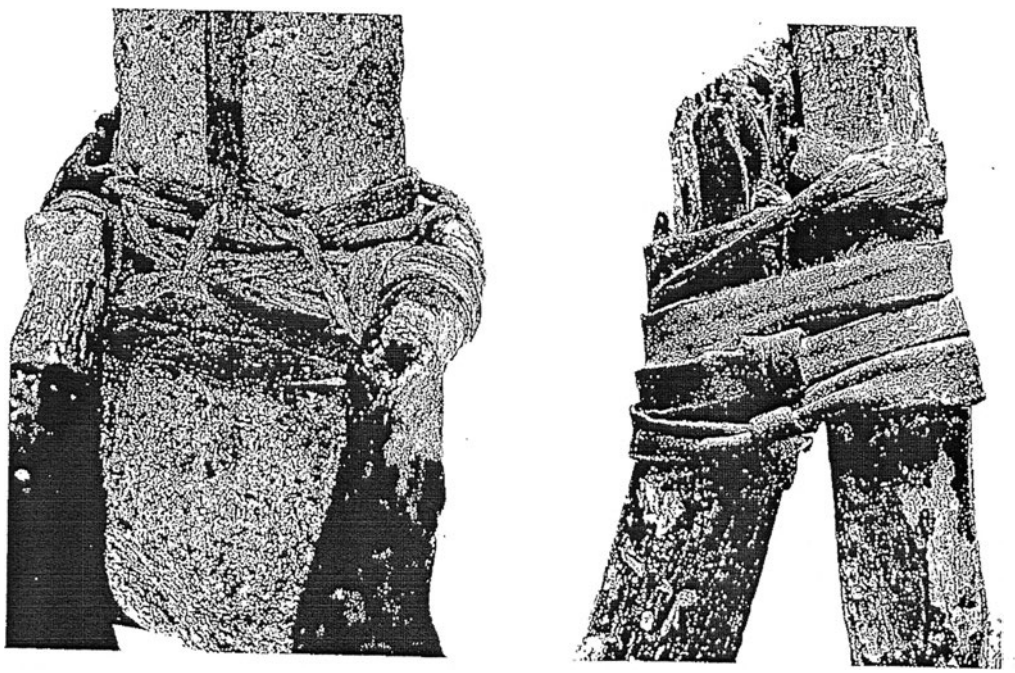
Слика 14. Рударска алатка изработена од еленски рог, Окно 4а од рудникот Рудна Глава (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 31, слика 60)



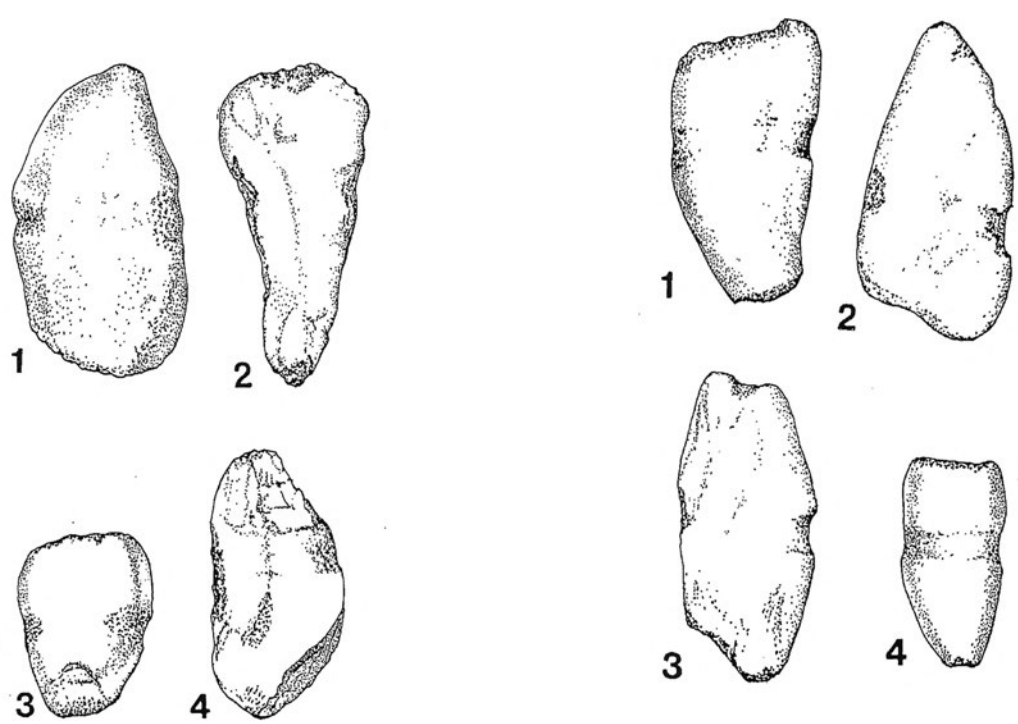
Слика 15. Камен чекан удирач-бат пронајден во рудникот Chuquicamata во Чиле како дел од асемблажот на т.н. Бакарен човек. Прикажан е еден од начините на изработка на дршките со сирова кожа (превземено од Craddock T.P., 1995, 44, слика 2.14 и Wray W.B., 2003, 59 - 60



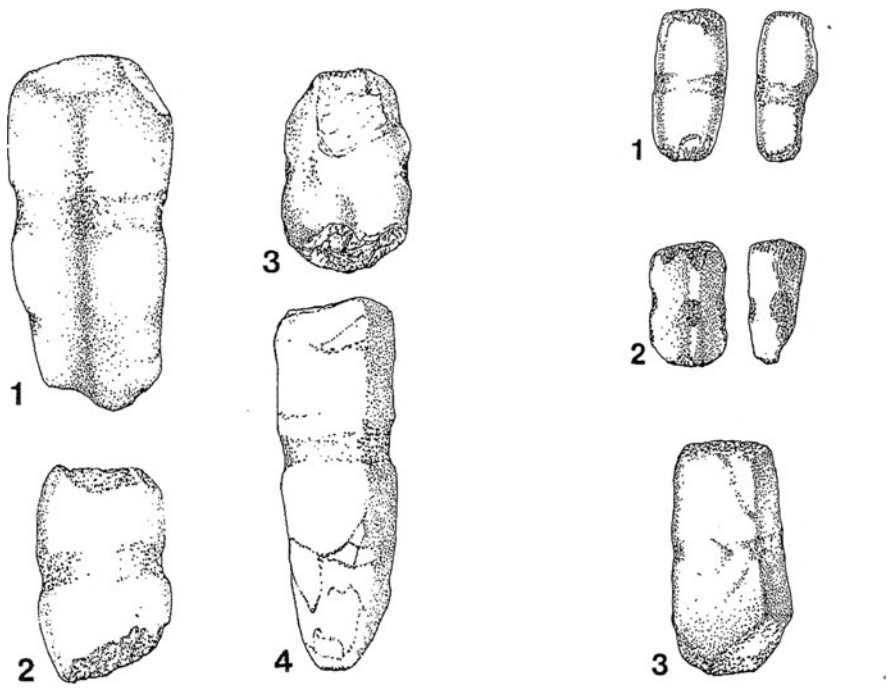
Слика 16. Камен чекан удирач-бат пронајден во рудникот Chuquicamata во Чиле како дел од асемблажот на т.н. Бакарен човек. Прикажан е еден од начините на изработка на дршките-прврtена кора од врба, дрво и јаже (превземено од Craddock T.P., 1995, 42, слика 2.12 и Wray W.B., 2003, 60 - 62)



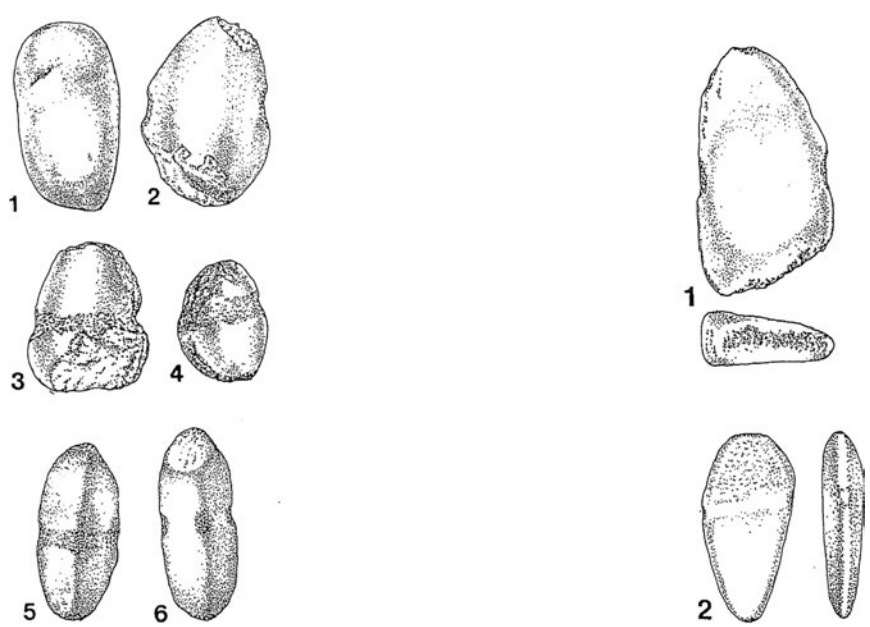
Слика 17. Камен чекан удирач-бат пронајден во рудникот Chuquicamata во Чиле како дел од асемблажот на т.н. Бакарен човек. Детаљ од начинот на изработка на дршката (превземено од Wray W.B., 2003, 61, слика 4.14)



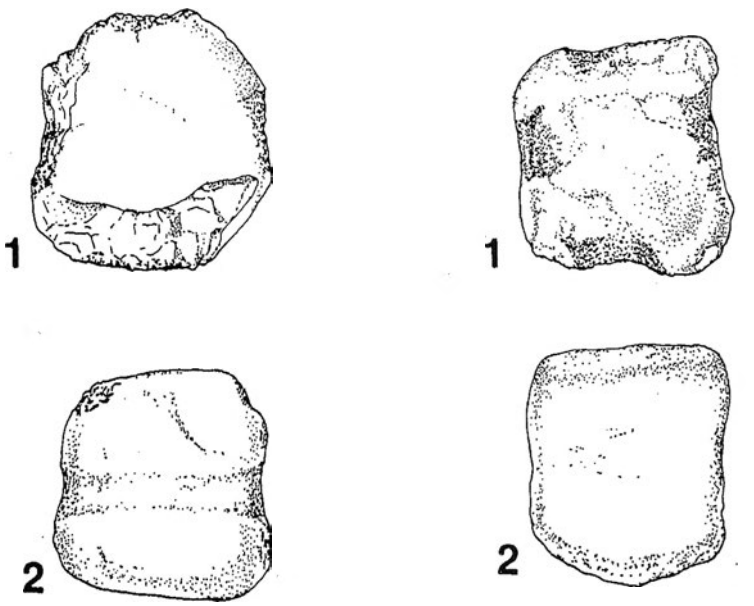
Слика 18 (лево). 1- 4 масивни конусни батови-камени чекани удирачи од (1) платформа 4, (2) окно 1b, (3) окно 2 и (4) окно 4; (десно) 1-4 плоснати конусни батови-камени удирачи од (1) западна платформа 3, (2) окно 4, (3) окно 6а и (4) окно 2h (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 57, слика 139 - 140)



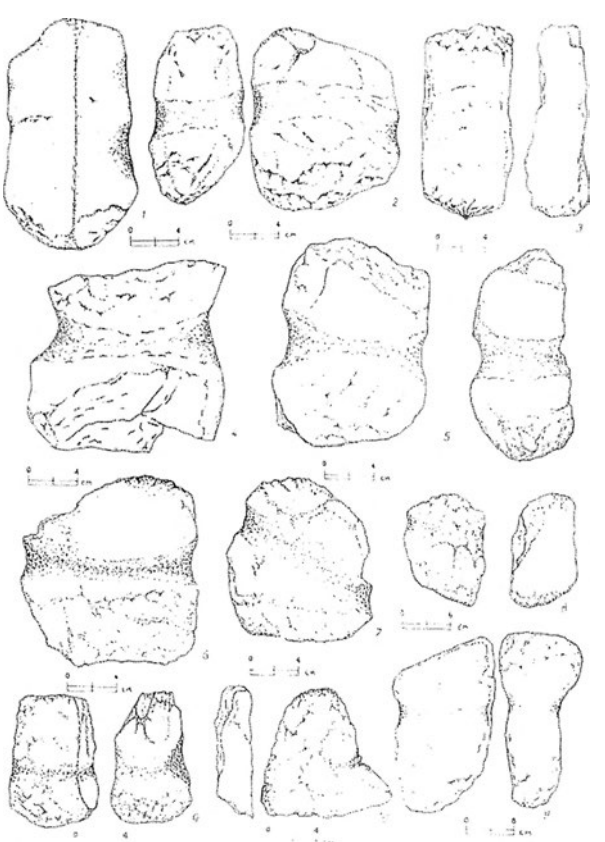
Слика 19 (лево). 1-4 масивни призматични батови-камени чекани удирачи од (1) западна платформа 3, (2) окно 3 и (3) окно 2h; (десно) 1-3 плоснати призматични батови камени-чекани од (1) западна платформа 4, (2) западна платформа 1 и (3) остава 4 (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 54, слика 133 - 134)



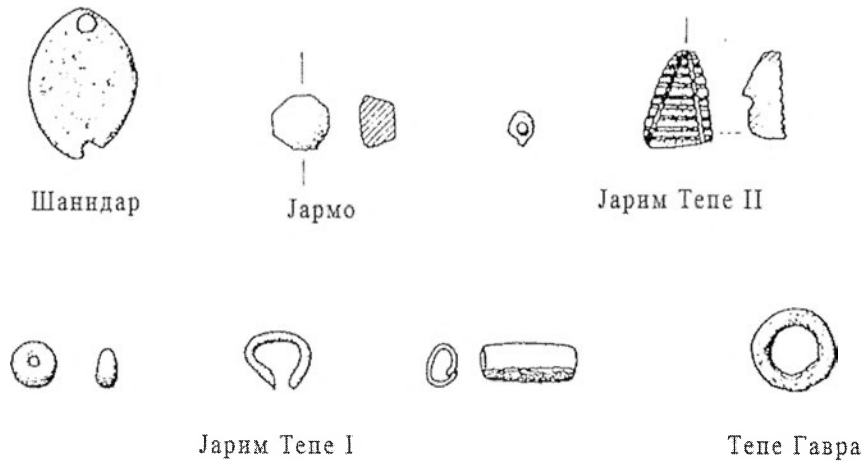
Слика 20 (лево). 1-6 масивни валчести батови-камени чекани удирачи; (десно) валчести плоснати батови камени-чекани од централна платформа (1) и окно 2 (2) (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 55, слика 135 - 136)



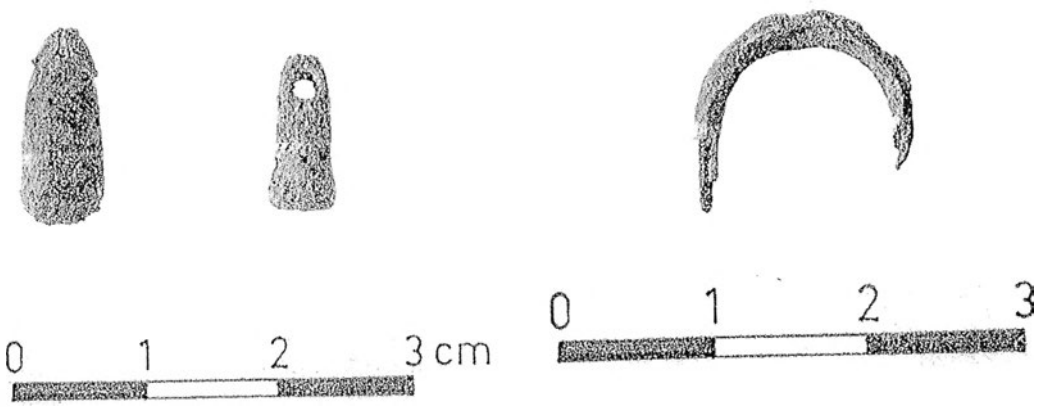
Слика 21 (лево). 1-2 кубични батови-камени чекани удирачи од (1) окно 3 и (2) од окно 2; (десно) кубични батови камени удирачи од (1) централна платформа и (2) окно 7d (превземено од Jovanović B. et al., 1982, 56, слика 137 - 138)



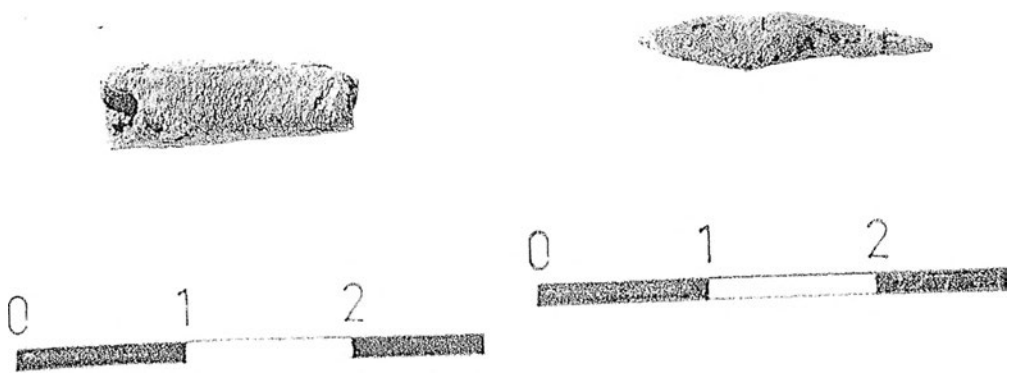
Слика 22. Различен тип на рударски батови-камени чекани удирачи од рудникот Мали Штурац-Прљуша - окно 1-5 (превземено од Bogosavljević V., 1995, 37-43 и Богосавјевиќ В., 1988, 13 -35)



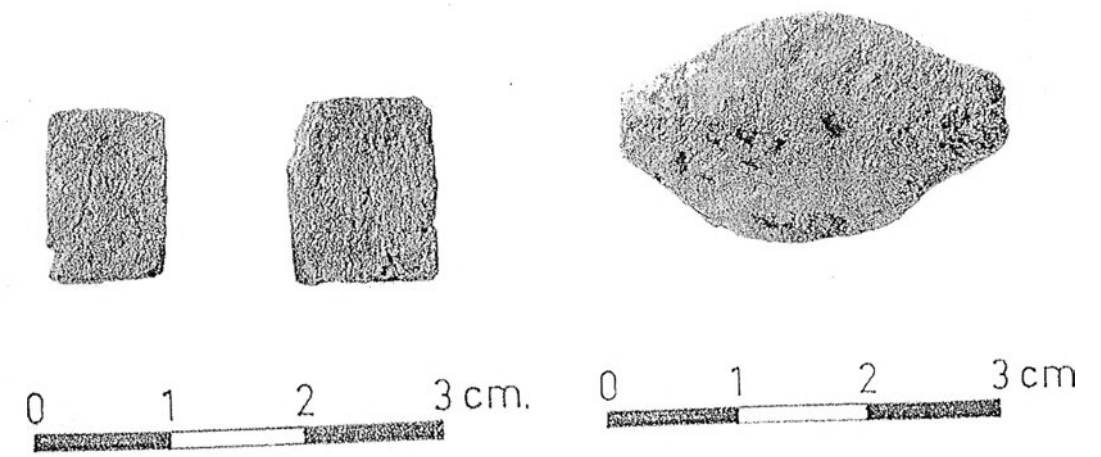
Слика 23. Најрани предмети од бакар - бакарни перли од прелиминарната и иницијлна фаза од развојните фази на металургијата на Стариот Свет (превземено од Schoop U. D., 1999, 31)



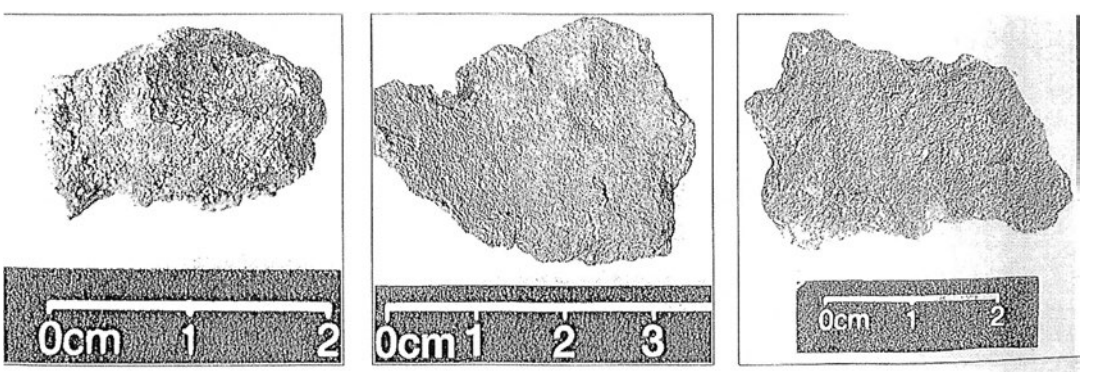
Слика 24. Локалитет Cayonu Tepesi, Турција, артефакти од бакар од пред-керамичен неолит А и Б: (лево) приврзок од малахит; (десно) бакарна кука (превземено од Ozdogan M., Ozdogan A., 1999, 20, fig. 5, 8)



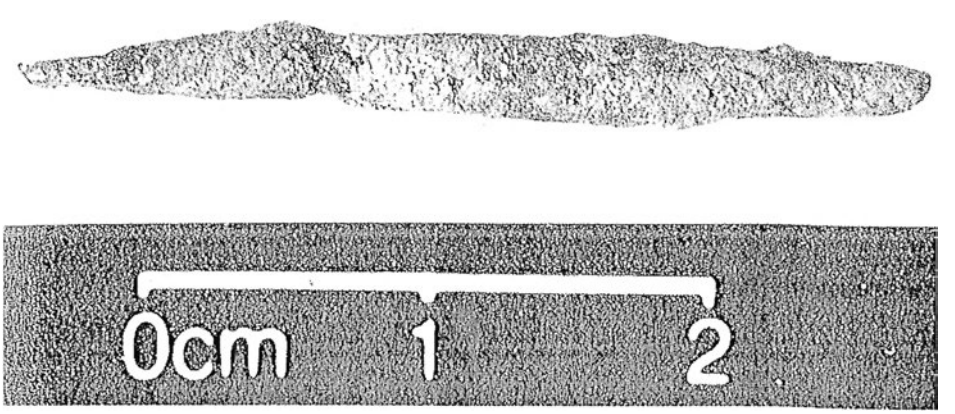
Слика 25. Локалитет Cayonu Tepesi, Турција, артефакти од бакар од пред-керамичен неолит А и Б: (лево) бакарна перла; (десно) бакарано шило (превземено од Ozdogan M., Ozdogan A., 1999, 20, fig. 4, 7)



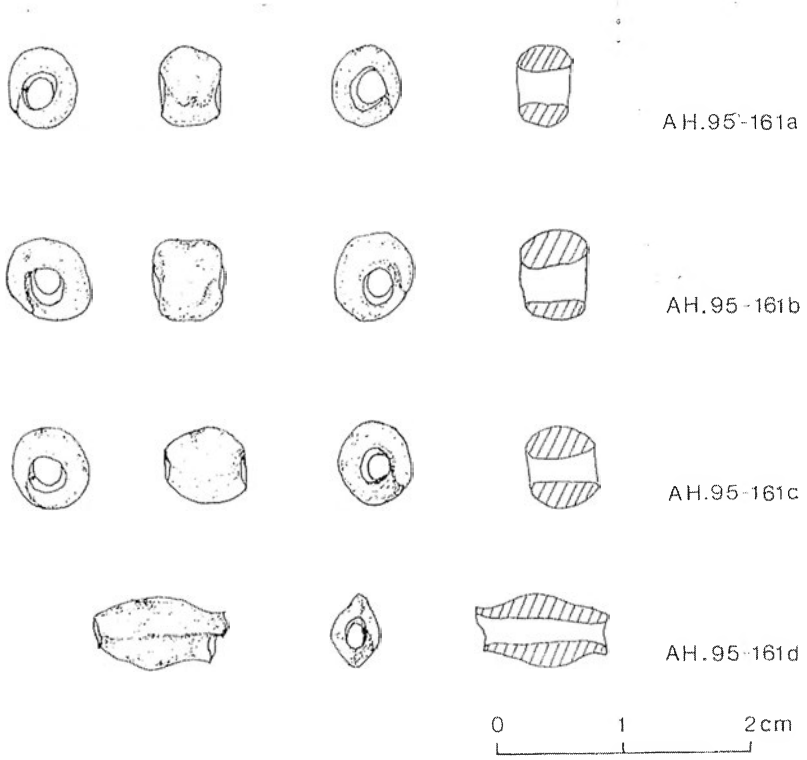
Слика 26. Локалитет Cayonu Tepesi, Турција, артефакти од бакар од пред-керамичен неолит А и Б: (лево) облога од малахит; (десно) бакарна перла (превземено од Ozdogan M., Ozdogan A., 1999, 20, fig. 6, 9)



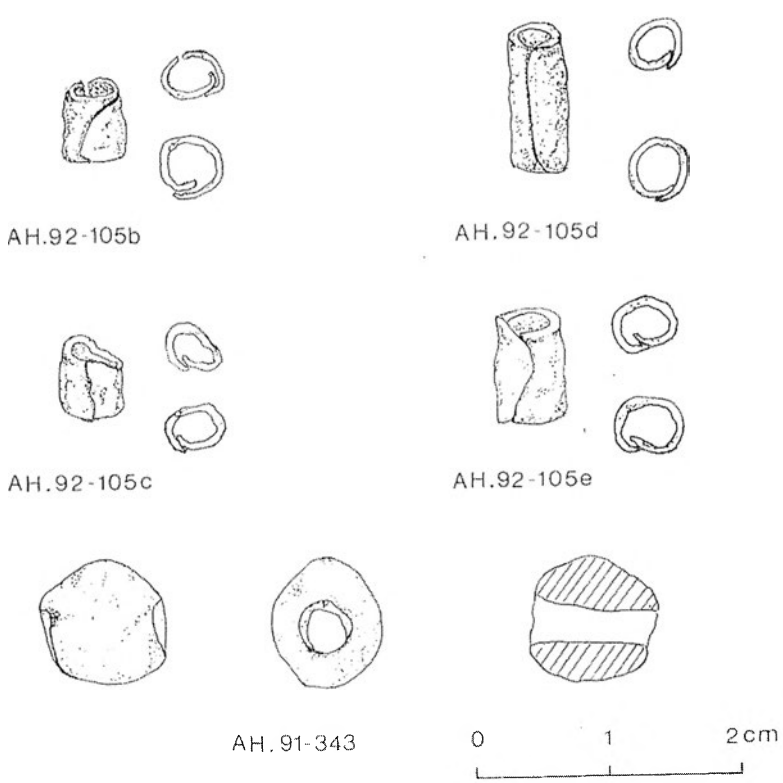
Слика 27. Локалитет Cayonu Tepesi, Турција, пред-керамичен неолит. Аморфни грумени од самороден бакар (превземено од Madin R., Muhly J. D., Stech T., 1999, 39, fig. 3)



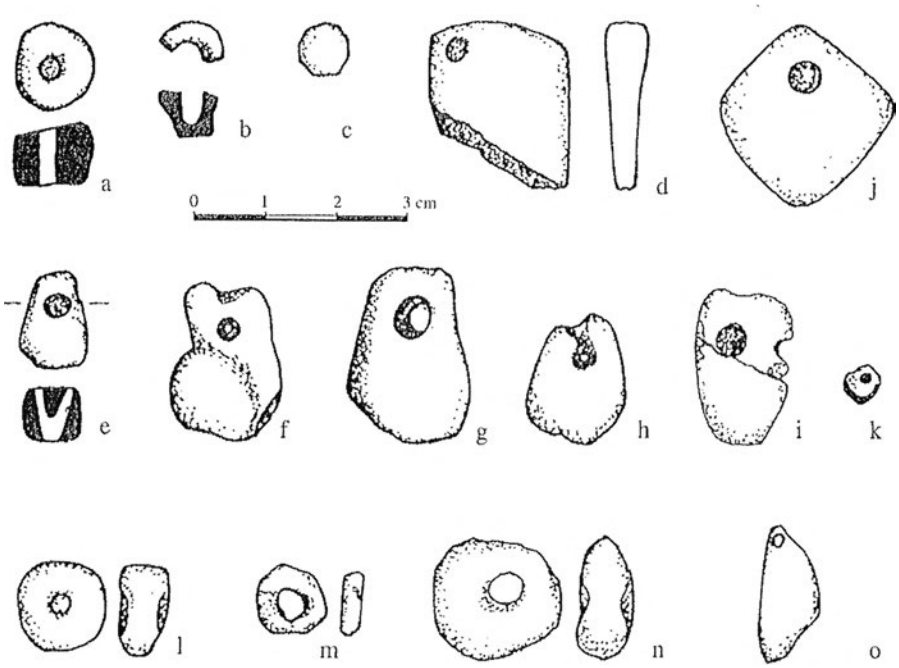
Слика 28. Локалитет Cayonu Tepesi, Турција, пред-керамичен неолит. Шило изработено со техника на т.н. ладна обработка доплнета со техниката на загревање-калење (превземено од Madin R., Muhly J. D., Stech T., 1999, 41, fig.7a)



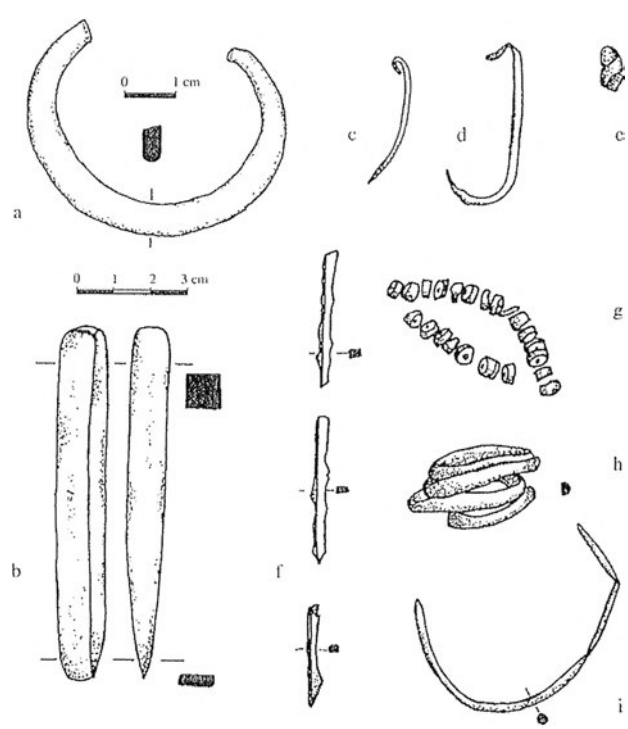
Слика 29. Локалитет Aşıklı Höyük, Турција, акерамичен неолит. Четири перли изработени од превиткани бакарни листови (превземено од Unsal Y., Pernicka E., 1999, 49, Abb. 3)



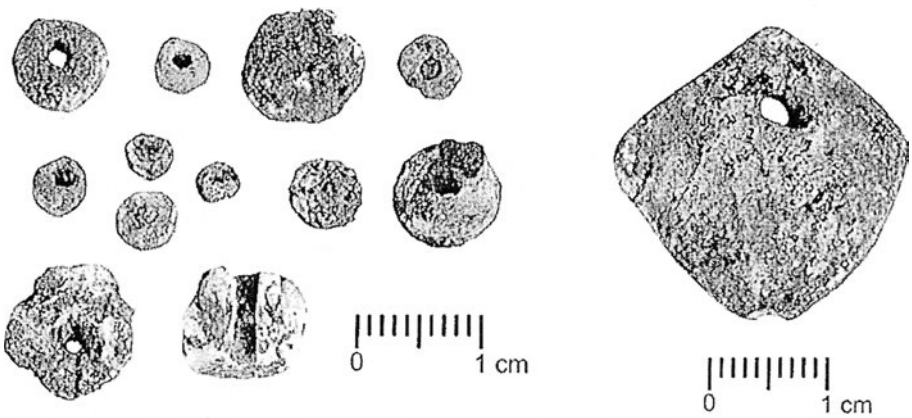
Слика 29. Локалитет Aşıklı Höyük, Турција, акерамичен неолит. Четири перли изработени од превиткани бакарни листови (превземено од Unsal Y., Pernicka E., 1999, 48, Abb. 2)



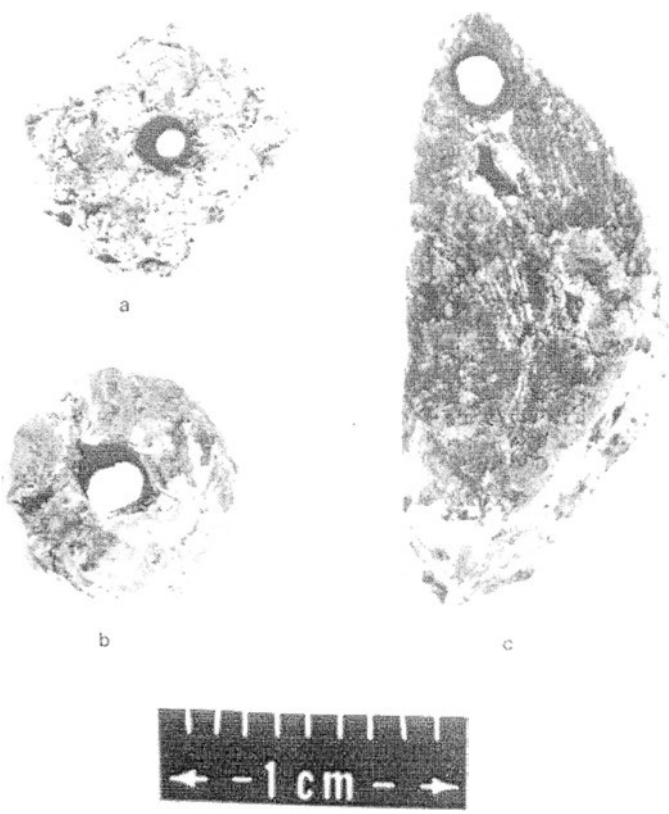
Слика 30. Предмети од малахит (перли и приврзоци) култура Винча: a-c малахитни перли од Винча; d-e, i малхитни приврзоци од Винча; f-h привроци од Народниот Музеј во Белград; j-k малахитни перли од Беловоде, сонда I и II; l-o малахитни перли од Дивостин, хоризонт II (превземено од Antonović D., 2002, 33, fig. 1)



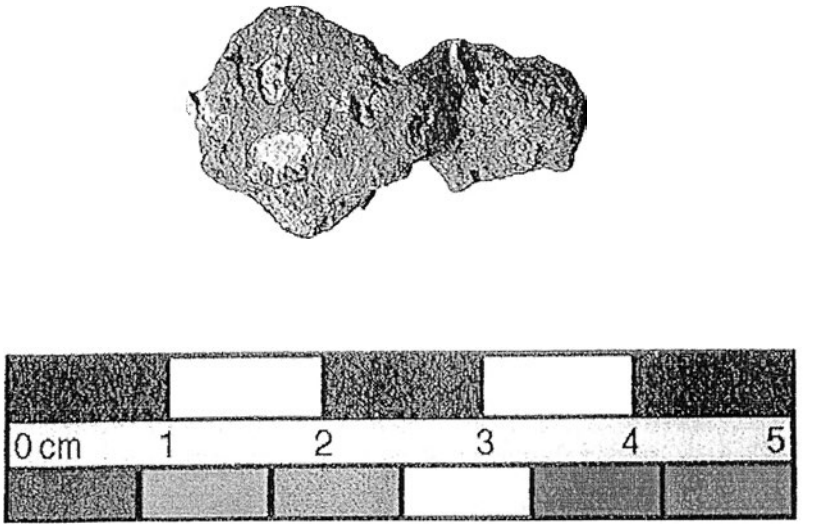
Слика 31. Предмети изработени од бакар, култура Винча: a-Дивостин-хоризонт II, бакарна нараквица; b – Плочник, сондаVIII-хоризонт III, бакарно шило; c-e Горња Тузла, стратум II и f-i стратум III, перли, спирален прстен, тенка жица со кружен пресек, гердан и фрагменти најверојатно од шило (превземено од Antonović D., 2002, 34, fig. 2)



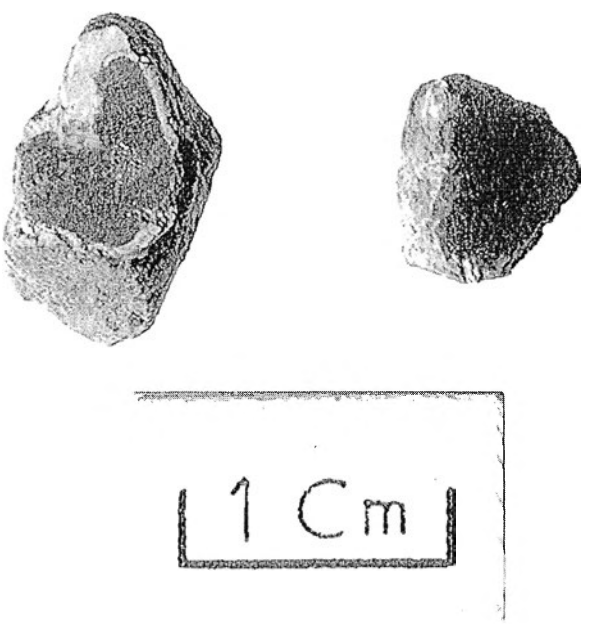
Слика 32. Локалитет Беловиде, Р.Србија, култура Винча(Градачка фаза) VI-V милениум пр.н.е. Малхитни перли и делтоиден приврзок (превземено од Šljivar D., 2006, 96, fig. 2,3)



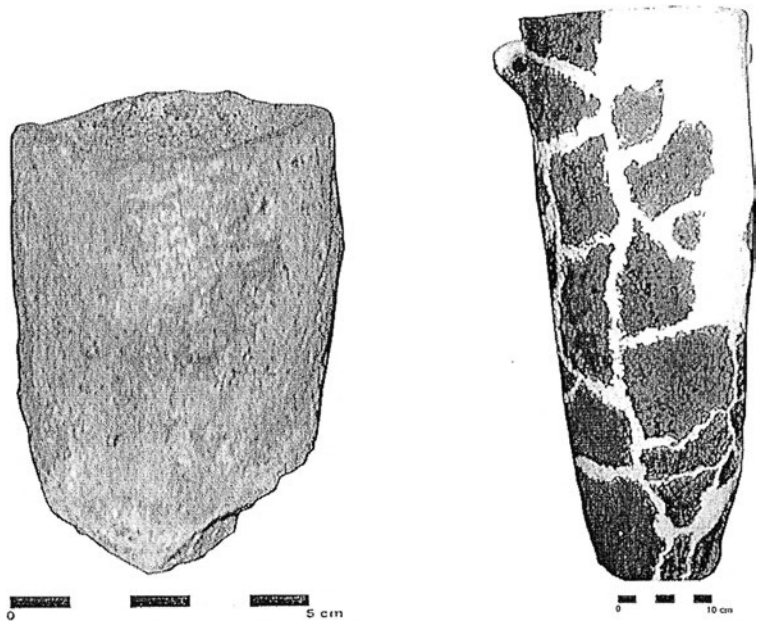
Слика 33. Локалитет Дивостин, Р. Србија, култура Винча. a-b малахитни перли; c-приврзок од малахит (превземено од McPherron A., Christopher K.C., 1988, 462, Plate I)



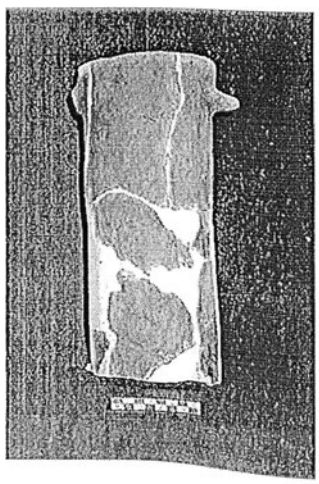
Слика 34. Локалитет Беловоде, култура Винча, Р. Србија (Градачка фаза) VI-V милениум пр.н.е. Сонда III Јужен Сектор – бакарна згура (превземено од Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2780, fig. 3)



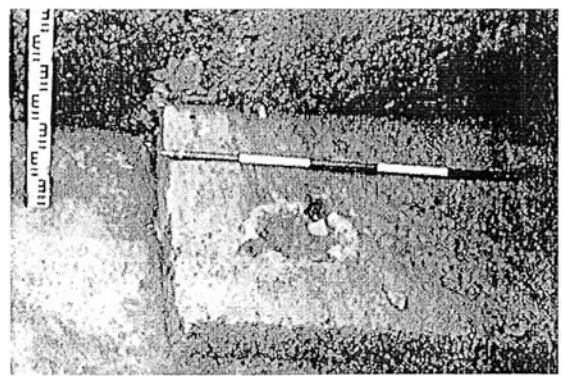
Слика 35. Локалитет Беловоде, култура Винча (Градачка фаза) VI-V милениум пр.н.е. Сонда III Јужен Сектор. Фрагмент од топен бакар (превземено од Radivojević M., Rehren T., Pernicka E., Šljivar D., Brauns M., Borić D., 2010, 2780, fig. 4)



Слика 36. Локалитет Беловоде, култура Винча (Градачка фаза) VI-V милениум пр.н.е. (лево) Сад за топење на бакарна руда; (десно) Елементи од металуршка инсталација (превземено од Šljivar D., 2006, 97, fig. 5,6)

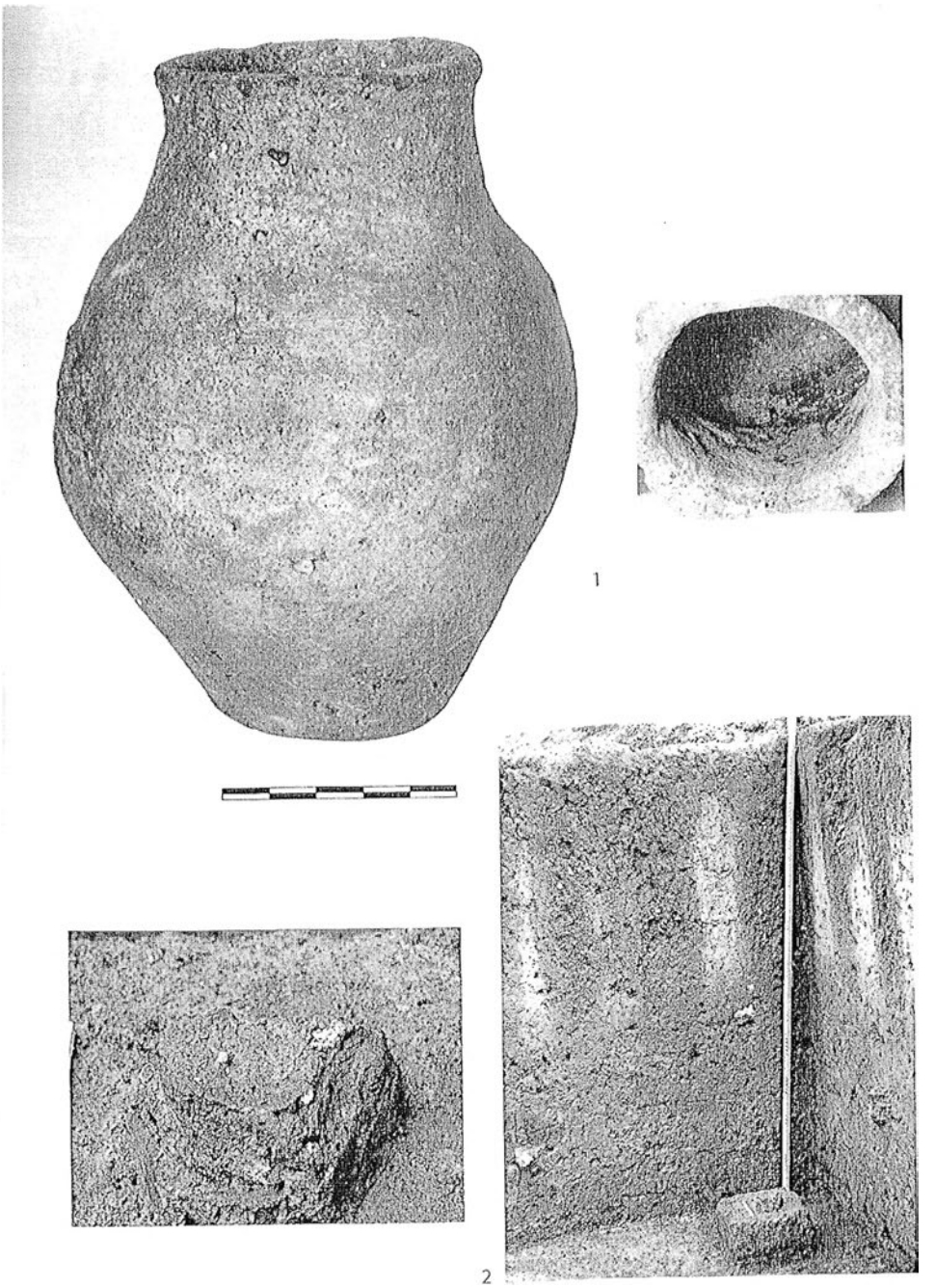




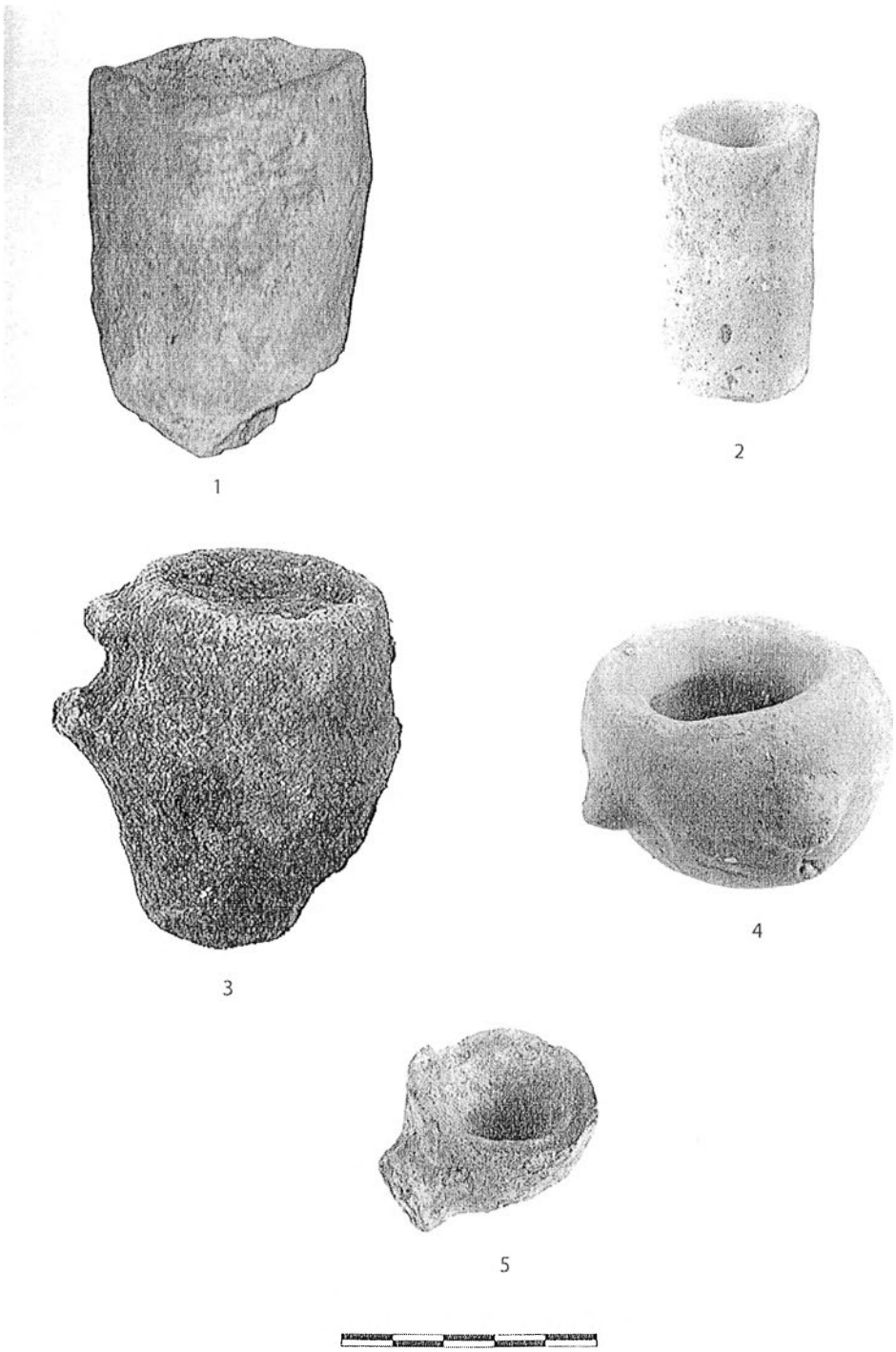


Сл. 37. Локалитет Беловоде, култура Винча Сонда IX-X "in situ" металуршка инсталација за топење на бакарна руда – печка за топење (превземено од Šljivar D., 2006, 98, fig. 8)

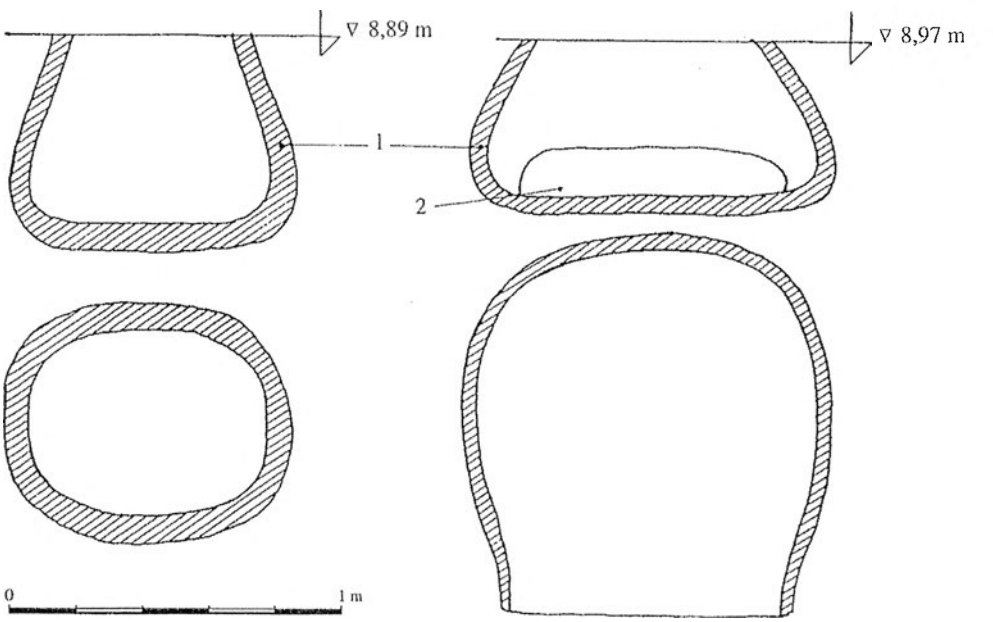
Слика 38. (лево) Локалитет Беловоде, култура Винча (Градачка фаза) VI-V милениум пр.н.е. Реконструкција на металуршката инсталација- металуршка печка од Сонда IX-X (превземено од Šljivar D., 2006, 98, fig. 9)



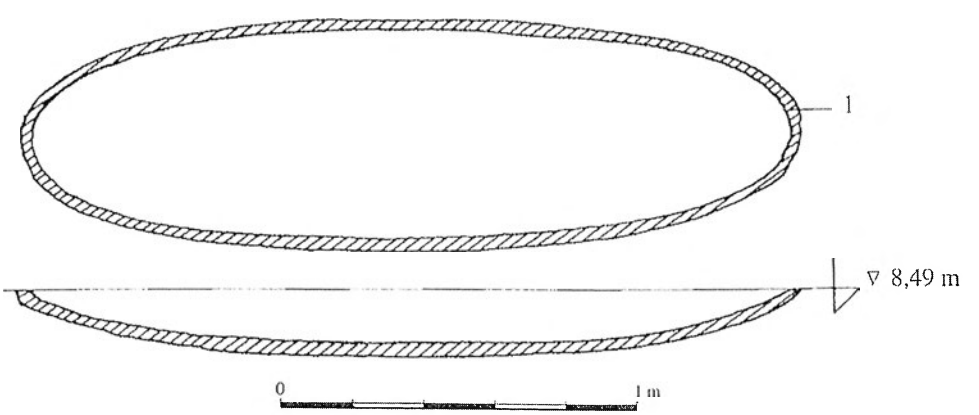
Слика 39. Локалитет Беловоде, Р.Србија, култура Винча VI-V милениум пр.н.е. 1- Сад печка или дел од металуршка инсталација, исполнет со пепел, гареж, грутки од јаглен и малахит со изменета структура, најверојатно од термичката обработка, Сонда XIV - Градачка фаза или Беловоде С. 2 – In situ пронајден идентичен сад печка или металуршка инсталација со компактна млахитна згура измешана со пепел, гареж и јаглен, Сонда XIV Винча-Тордош II фаза или Беловоде В (превземено од Šljivar D., Kuzmanović-Cvetković J., Živković D. J., 2011, 30-31, Pl. II)



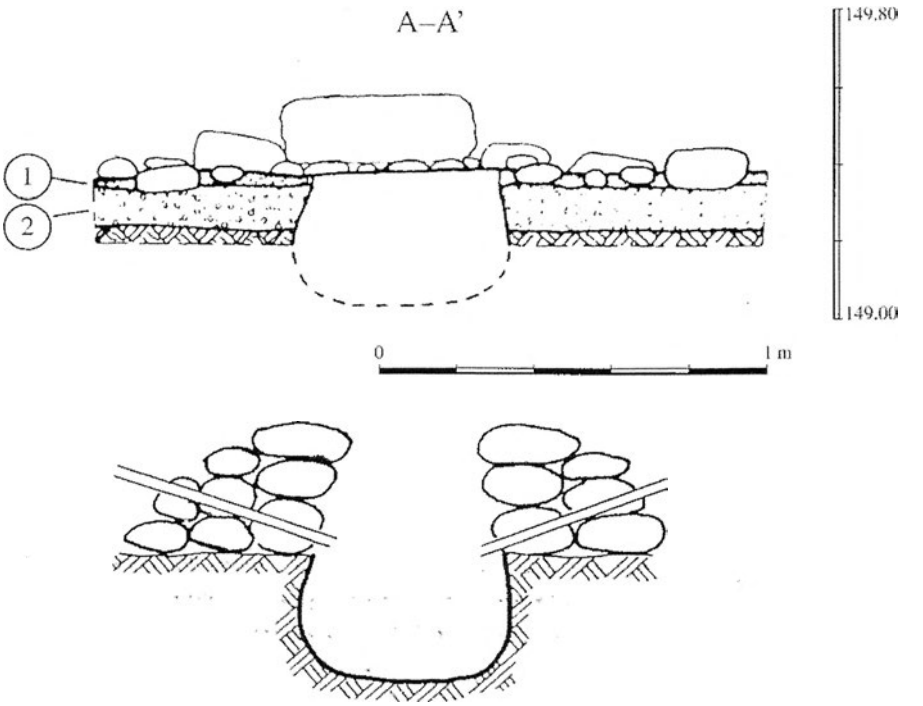
Слика 40. Локалитет Беловоде и Плочник, култура Винча, Р. Србија. 1 – 5 Садови за топење на метал изработени од керамика со груба фактура, мали димензии и со одреден степен на витрификација на ѕидовите што укажува на металуршкиот карактер на локалитетите односно на целата култура (превземено од Šljivar D., Kuzmanović-Cvetković J., Živković D. J., 2011, 30-33, Pl. VI)



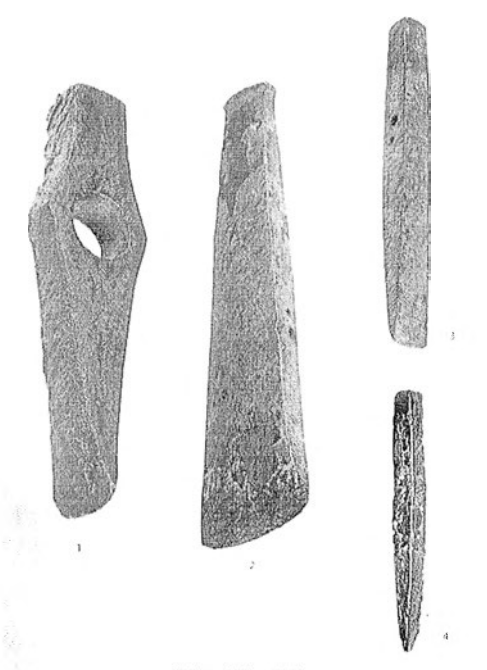
Слика 41. Локалитет Винча Бело Брдо, Србија, 8.89-8.97 метри длабочина. Основа и пресек на претпоставен модел на печка за топење на бакарна руда – т.н. јами со пошироко дно отколку отворот. По правило, на дното од овие јами се пронајдени гареж и пепел. 1. Ѕид од печката од витрифицирана (црвкаста) глина; 2. Отвор на дното од поголемата јама (превземено од Antonović D., 2002, 36, fig. 4)



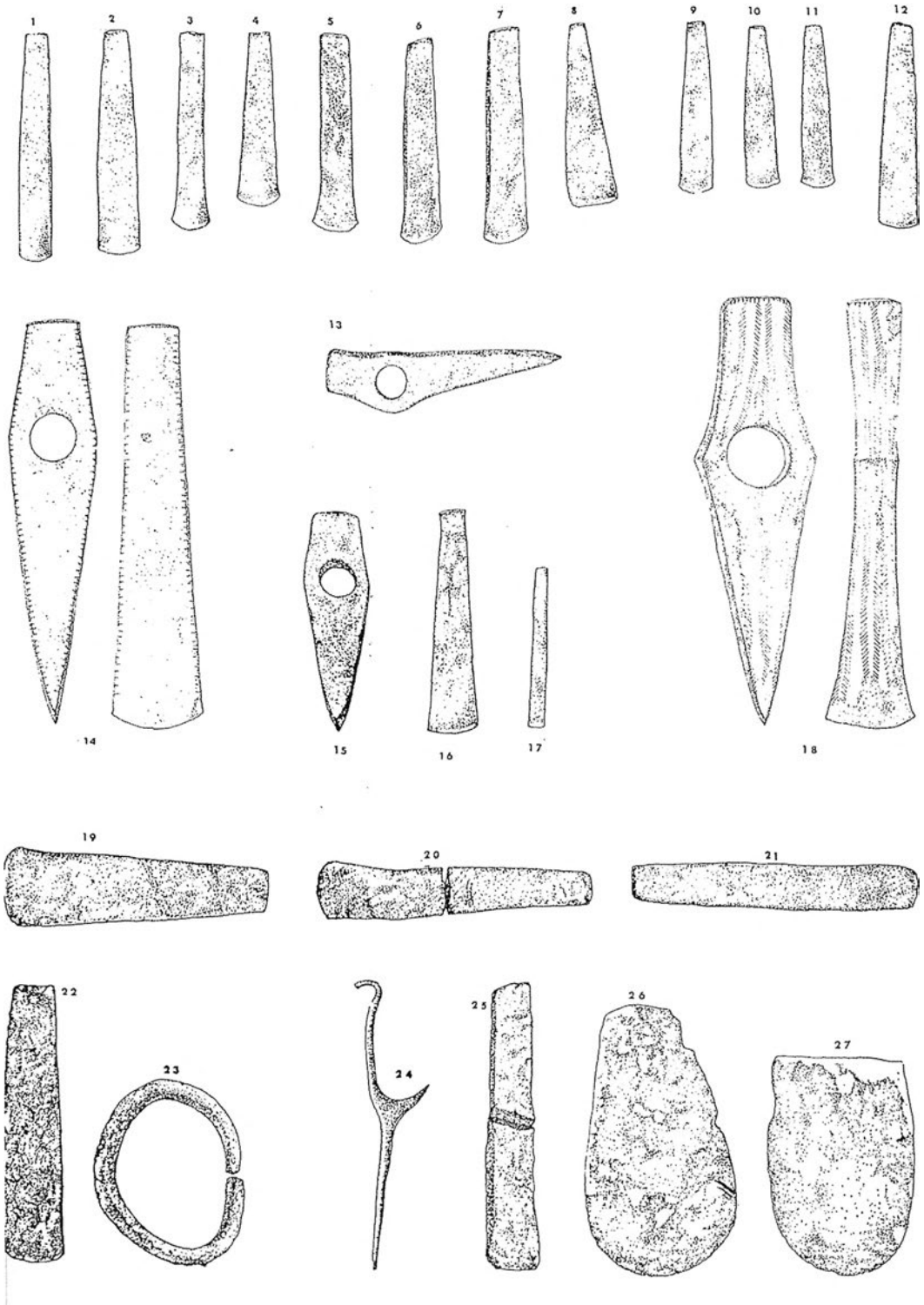
Слика 42. Локалитет Винча Бело Брдо, Србија, 8.10-8.97 метри длабочина. Основа и пресек на претпоставен модел на печка за топење на бакарна руда - вдлабени јами во форма на брод-чамец односно потковица (заради нивната форма). По правило, на дното од овие јами се пронајдени гареж и пепел. 1. Ѕид од печката од витрифицирана глина (превземено од Antonović D., 2002, 35, fig. 3)



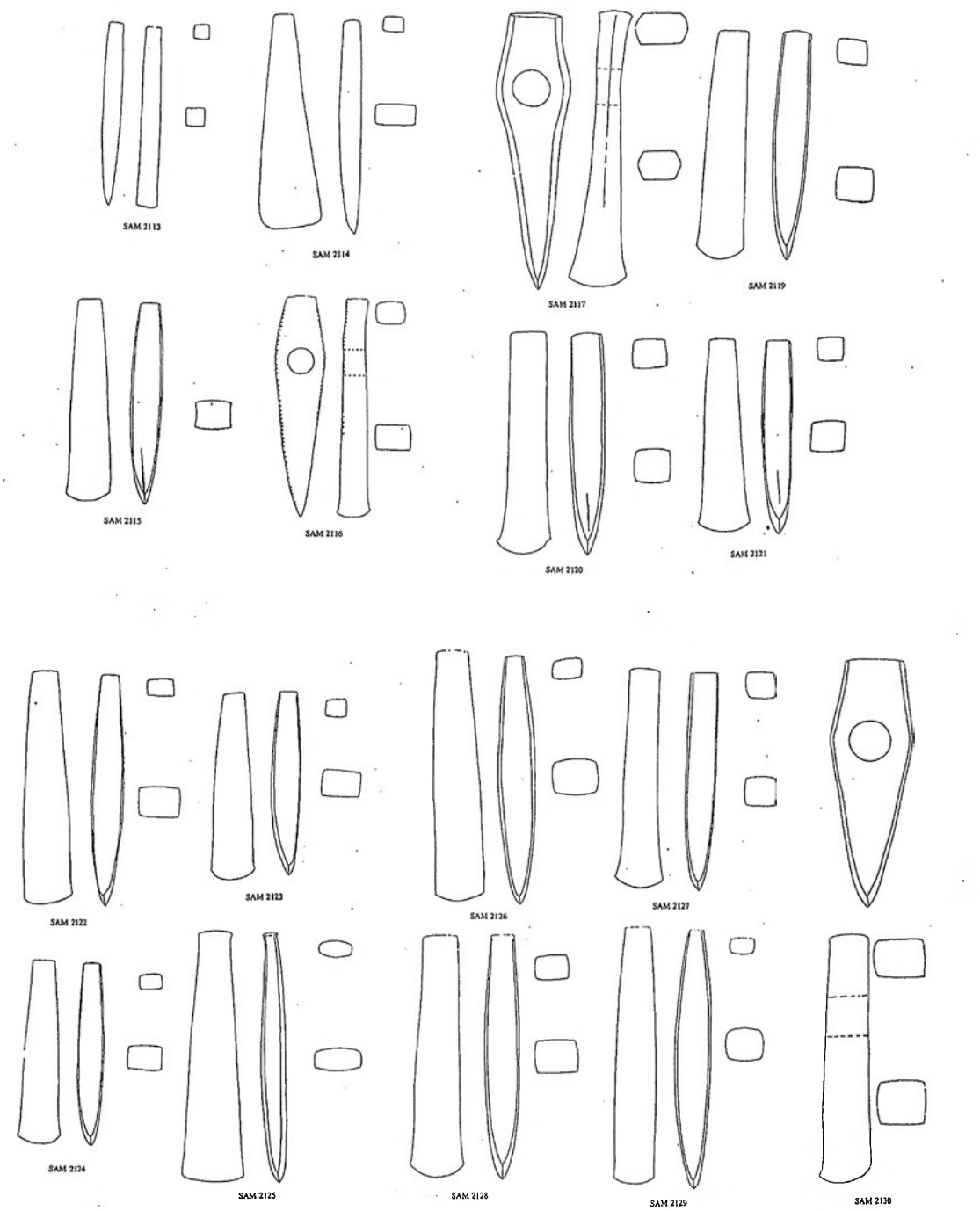
Слика 43. Основа и пресек на печка за топење на бакарна руда од Тимна (Синај), локалитет 39b од Халколитскиот период. Идентична аналогија и идеална реконструкција со претпоставените модели на печки за топење (T.XXI 41,42) пронајдени во сличен археолошки контекст од лок. Винча. 1. Работна површина; 2. Интактен слој од песок (превземено од Antonović D., 2002, 38, fig. 6; Merkel J., Rothenberg B., 1999, 156, fig. 12)



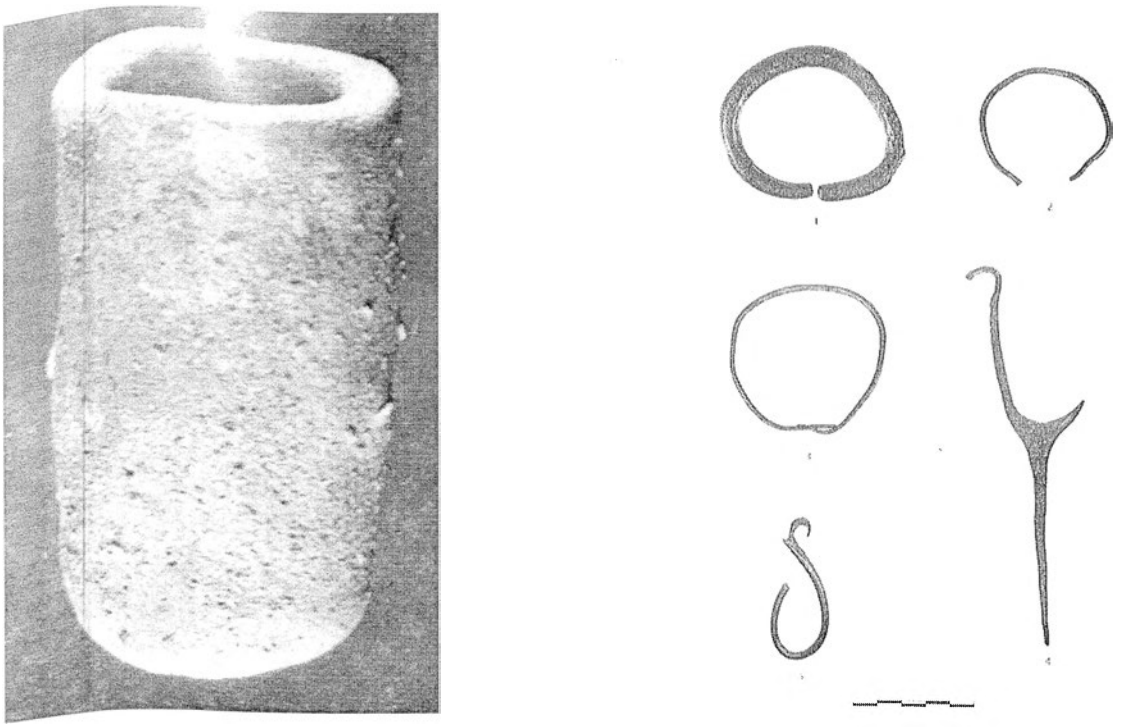
Слика 44. Локалитет Плочник, Србија. Градачка фаза од Винчанската култура, VI-V милениум пр.н.е. 1. Секира-чекан и 2-4. Три вида на длета (според нивната големина), изработени од чист бакар, дел од оставите од Плочник (превземено од Šljivar D., Kuzmanović-Cvetković J., Živković D. J., 2011, 32, Pl. IV)



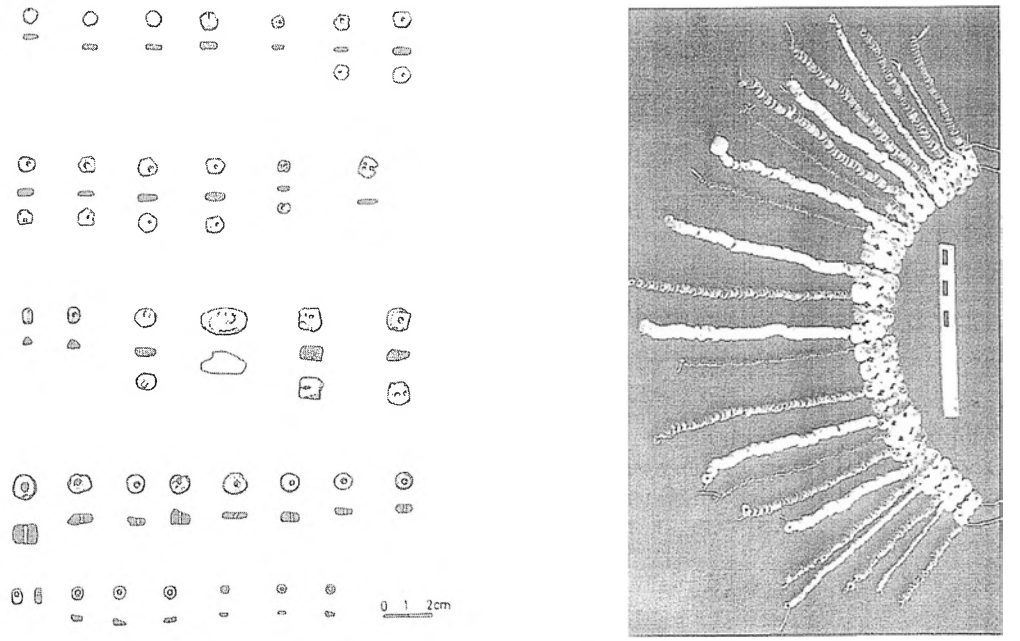
Слика 45. Локалитет Плочник, Србија Градачка фаза на Винчанската култура, VI-V милениум пр.н.е. Секири-чекани, длета, накит (23), (24) игла и две камени секири (26-27) изработени од чист (самороден) бакар: Остава I (1-13), Остава II (14-17) и Остава III (18-27) (превземено од Jovanović B., 1971, 25, T. IV)



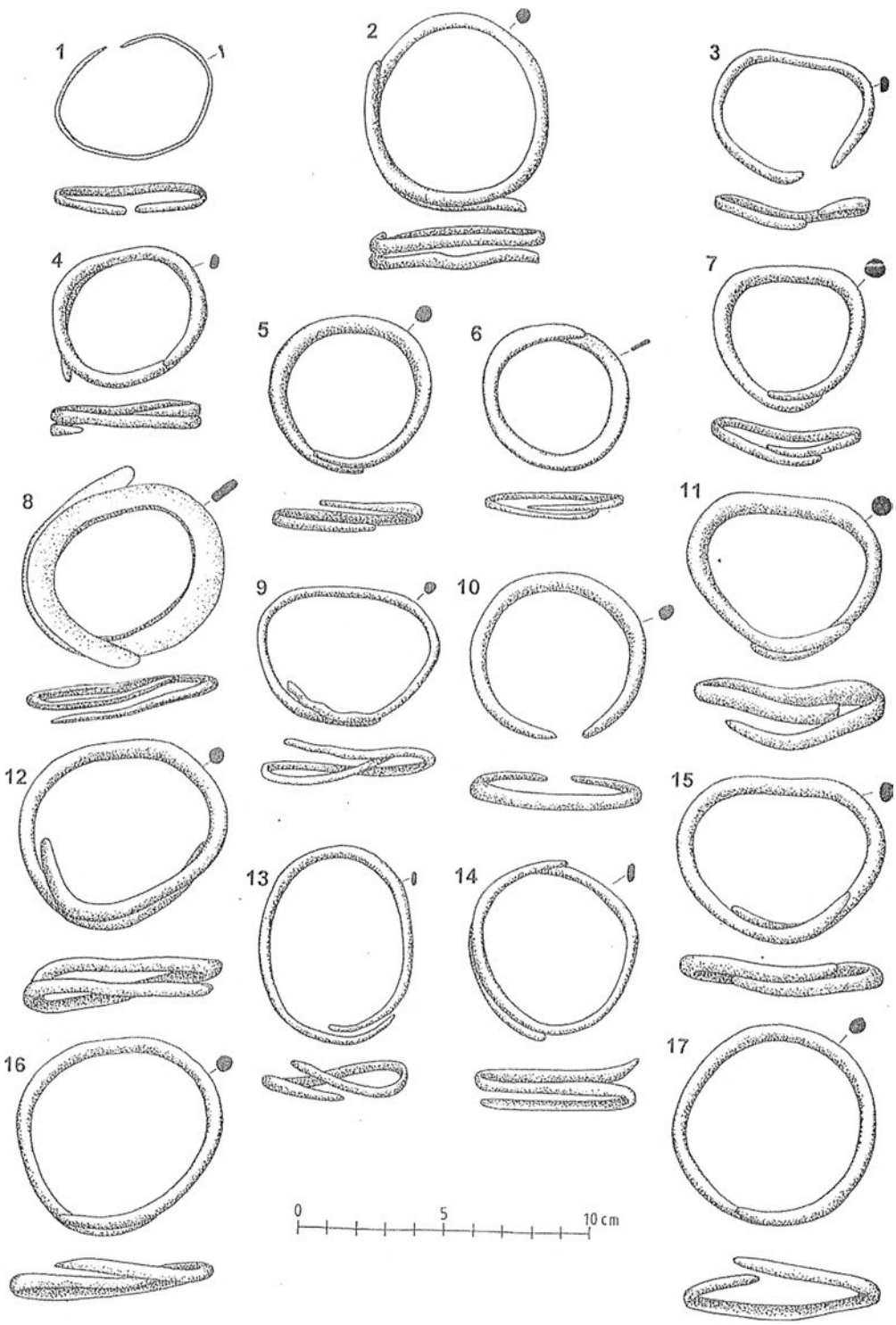
Слика 46. Локалитет Плочник, Р. Србија, Градачка фаза од Винчанската култура, VI-V милениум пр.н.е. Цртежи на позначајните бакарни имплементи од оставите во Плочник кај Прокупље, Р. Србија (превземено од Pernicka E., Begemann F., Schmitt-Strecker S., Wagner A.G., 1997, 7, fig. 1)



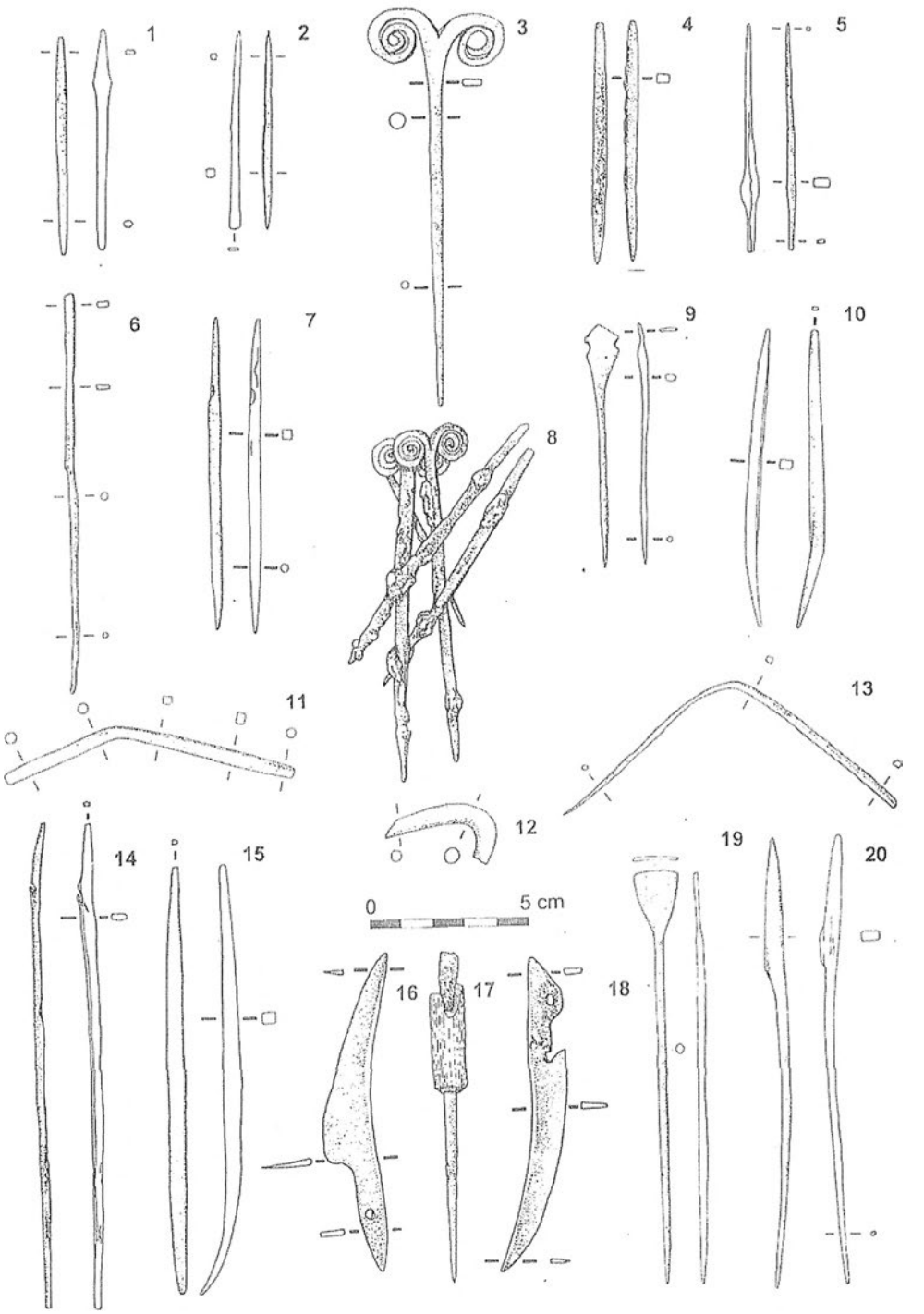
Слика 47. Локалитет Плочник, Прокупље. Градачка фаза од Винчанската култура VI-V милениум пр.н.е. (лево) Сад-печка од Остава IV (превземено од Сталио Б., 1973, 159, слика 14); (десно) 1-5 Накит од оставите во Плочник (превземено од Šljivar D., Kuzmanović-Cvetković J., Živković D. J., 2011, 32, Pl. VII)



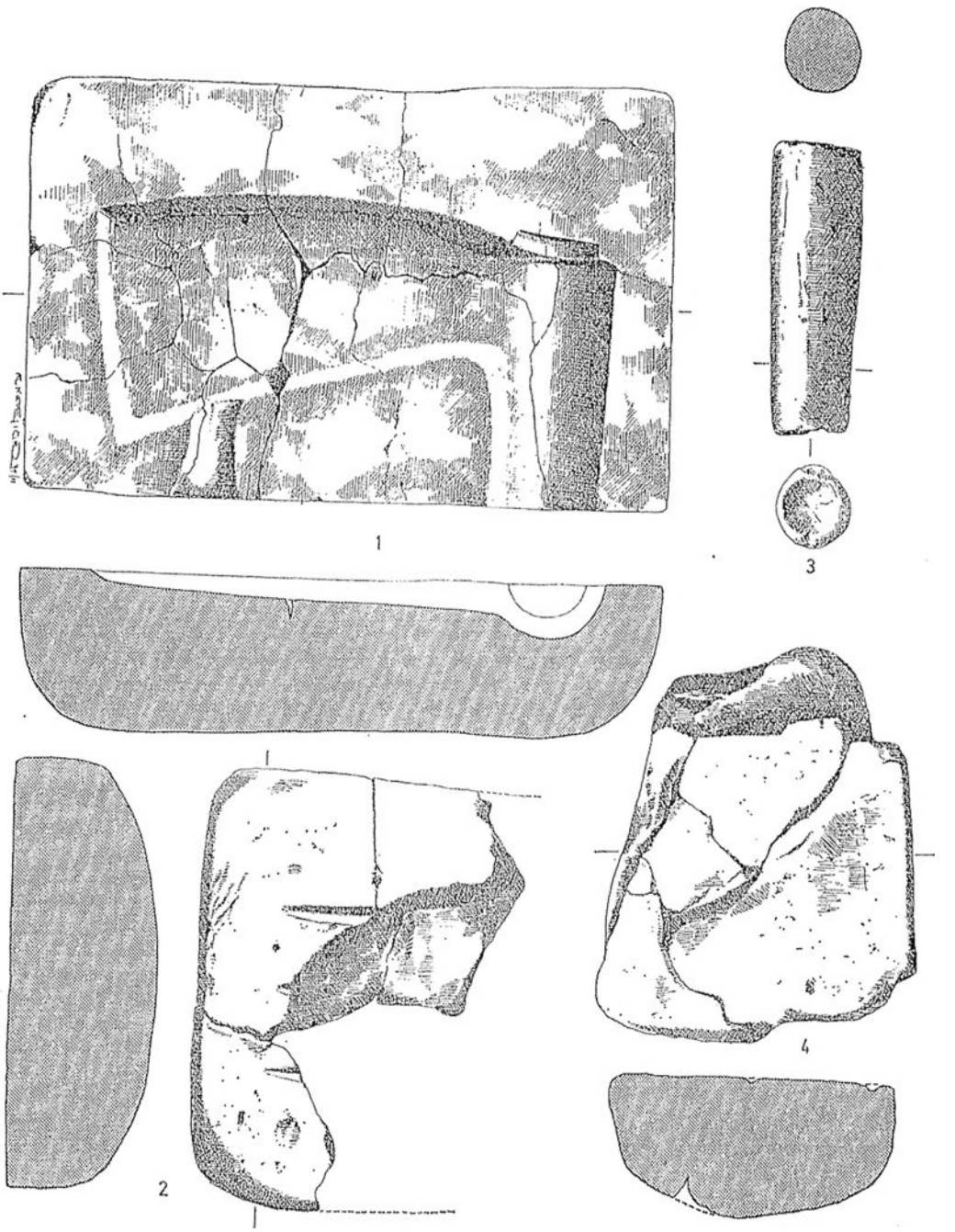
Слика 48. Локалитет Ашаги Пинар, Турска Тракија, регион Мармара. Малахитни перли (лево) и гердан од малахит и спондилос (десно). Ран неолит, крај на VI и почеток на V милениум пр.н.е. (превземено од Ozdogan M., Parzinger H., 2000,84 – 87, fig. 1, 7)



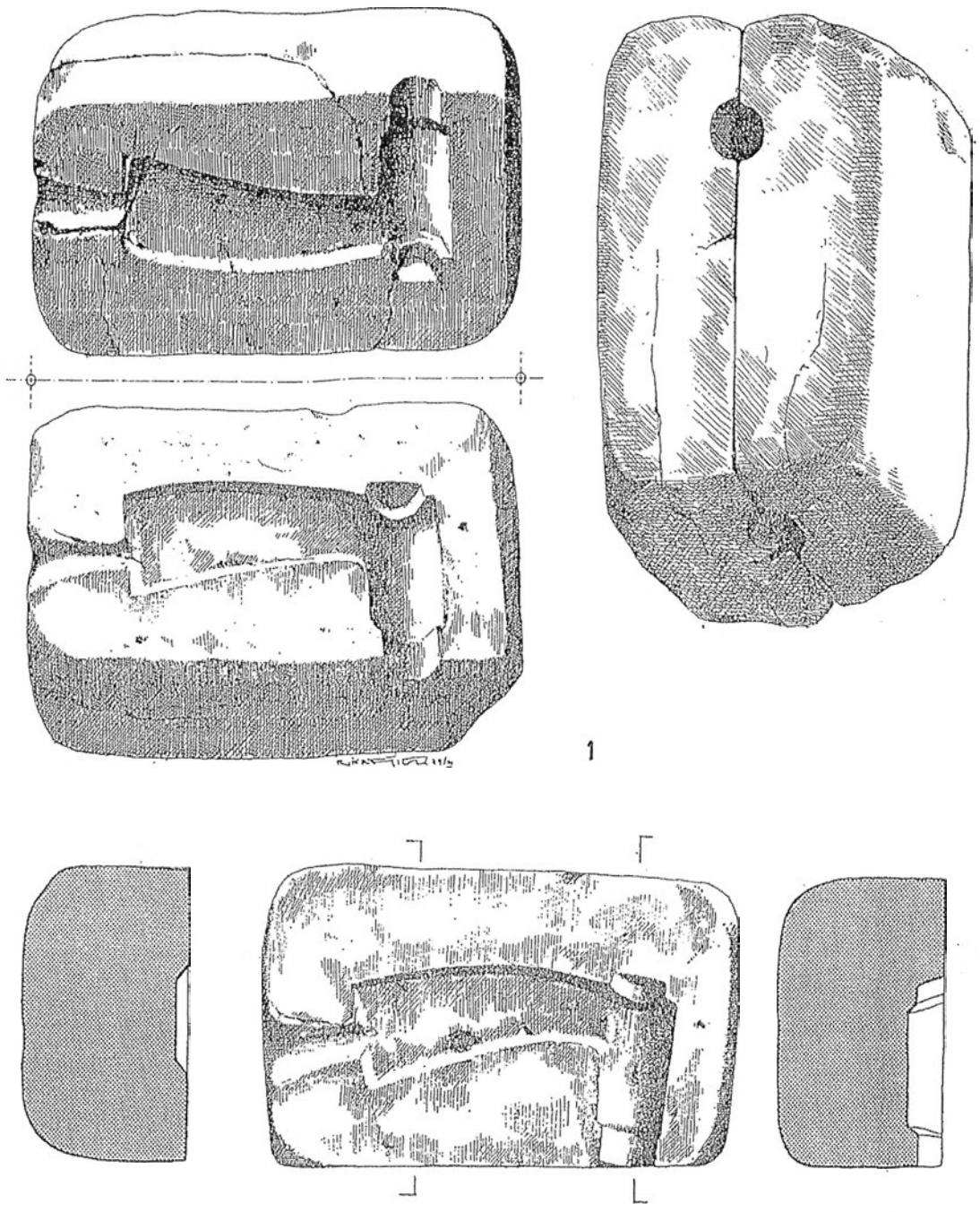
Слика 49. Локалитет Дуранкулак-Некропола, област Добрич, Црноморски регион во Р.Бугарија. 1-17 Бакарни нараквици од разлилни гробови од некрополата Дуранкулак кои се датираат во доцниот халколит односно културата Варна I-III, VI и почеток на V милениум пр.н.е. (превземно од Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 44, 51, fig.8)



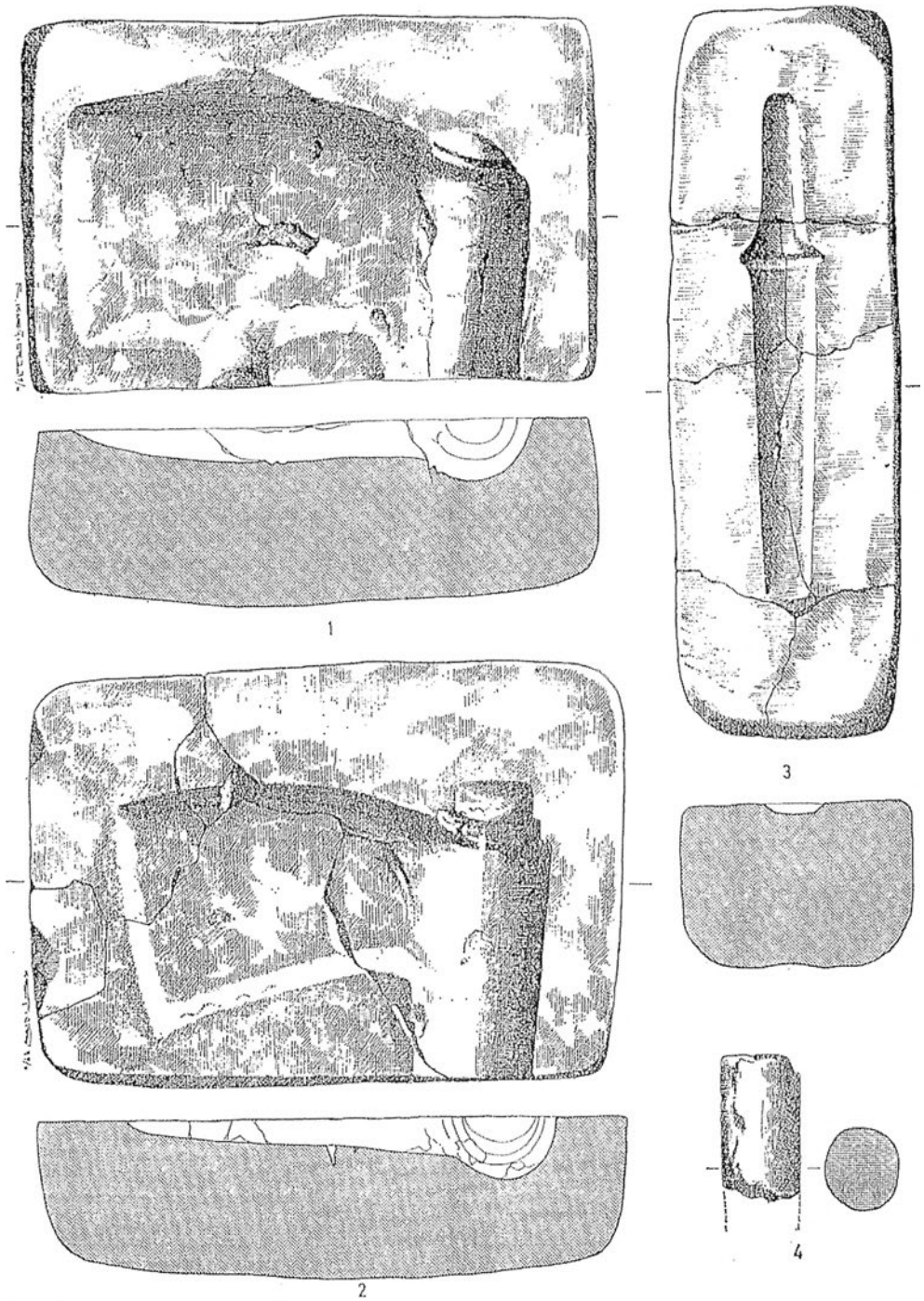
Слика 50. Ситни предмети изработени од бакар. Локалитет Качица, Бугарија – 1,2,5. Бакарно шило, протобронзено време; Локалитет Телиш, Бугарија - 3. Двојна игла 4,7,10, 14, 15. Бакарно шило 9. Бакарна игла 16,18. Бакарен нож, финален халколит; Локалитет Русе, Бугарија - 8,11. Двојна игла 13, 20. Игла 6, 12, 17 Бакарно шило, доцен халколит (превземно од Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, 80, fig.11)



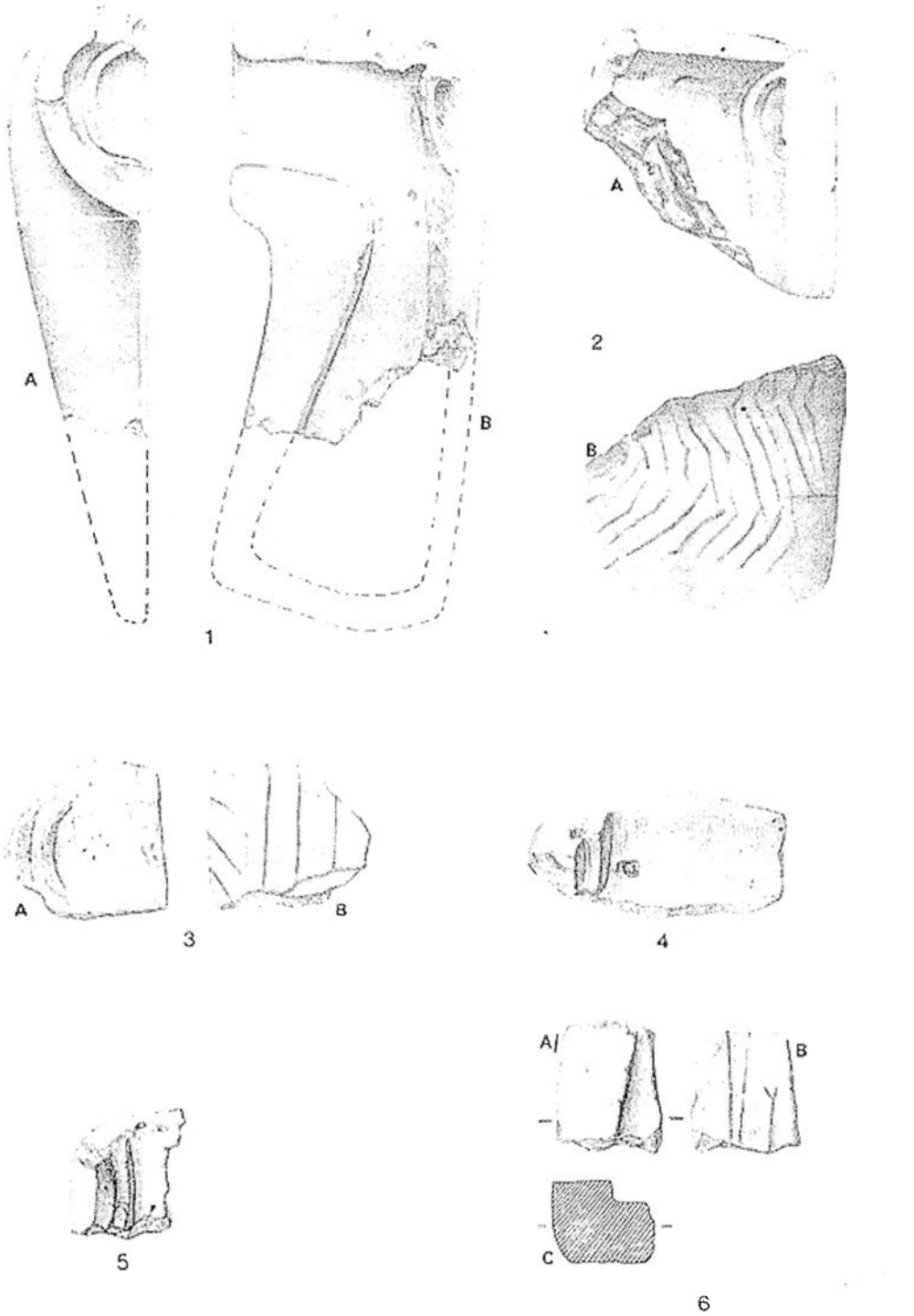
Слика 51. Локалитет Винковци-Тржница, Р. Хрватска, јама 71z од каснокласичната фаза – степен B2 на вучедолската култура. 1. Калап од керамика-глина за леење на секира со една острица и цилиндричен отвор за дршка 2. Дел од дводелен калап од керамика-глина за леење на бакарна жица или шило 3. Јадро-цилиндричен насадник за дршка и 4. Дел од калап со нејасна намена (превземно од Durman A., 1984, 42 – 43, fig. 3)



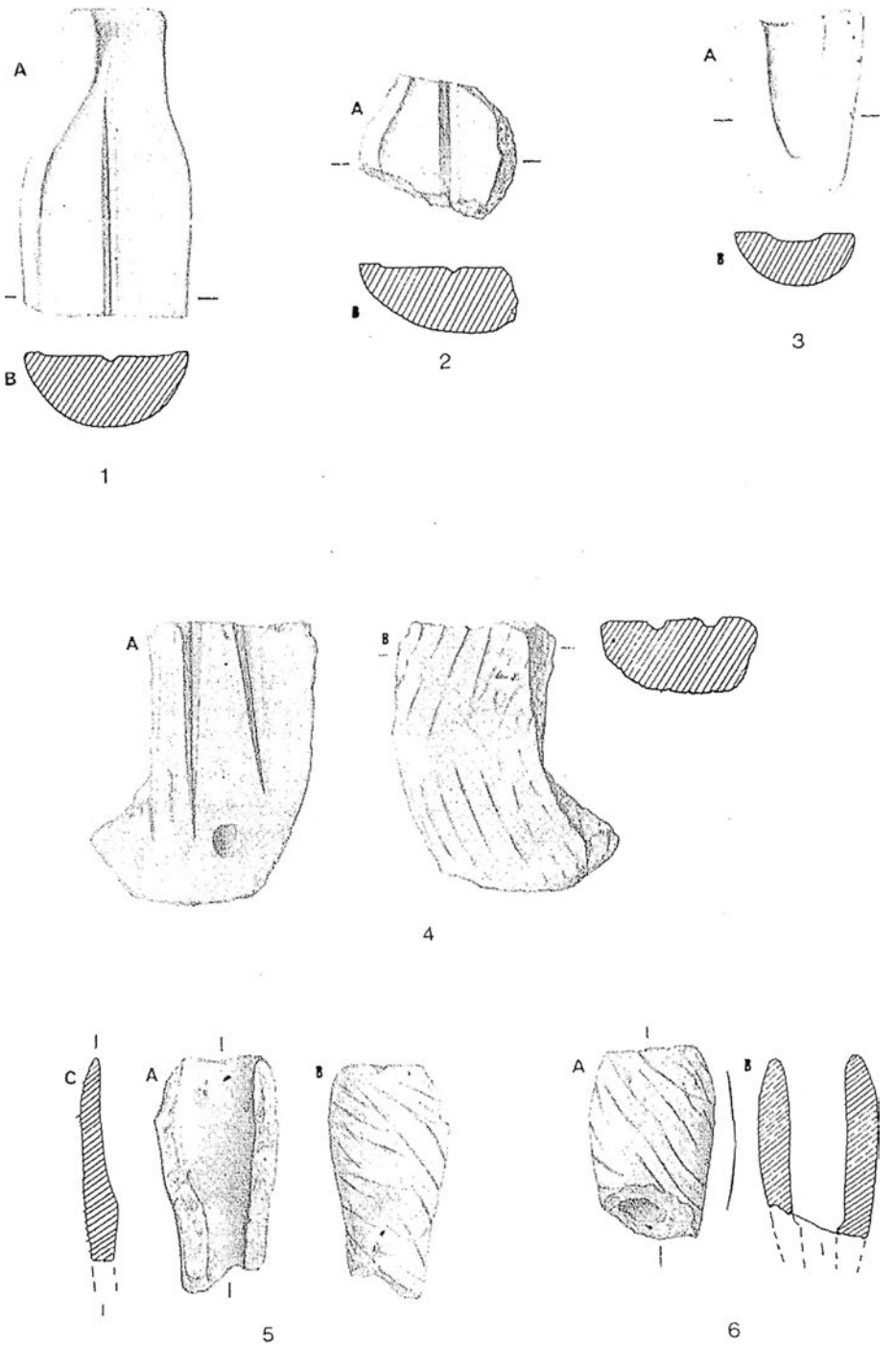
Слика 52. Локалитет Винковци-Тржница, Р. Хрватска, јама 71z од каснокласичната фаза – степен B2 на вучедолската култура. 1. Калап од керамика-глина за леење на секира со една острица и цилиндричен отвор за дршка (превземно од Durman A., 1984, 43, fig. 4)



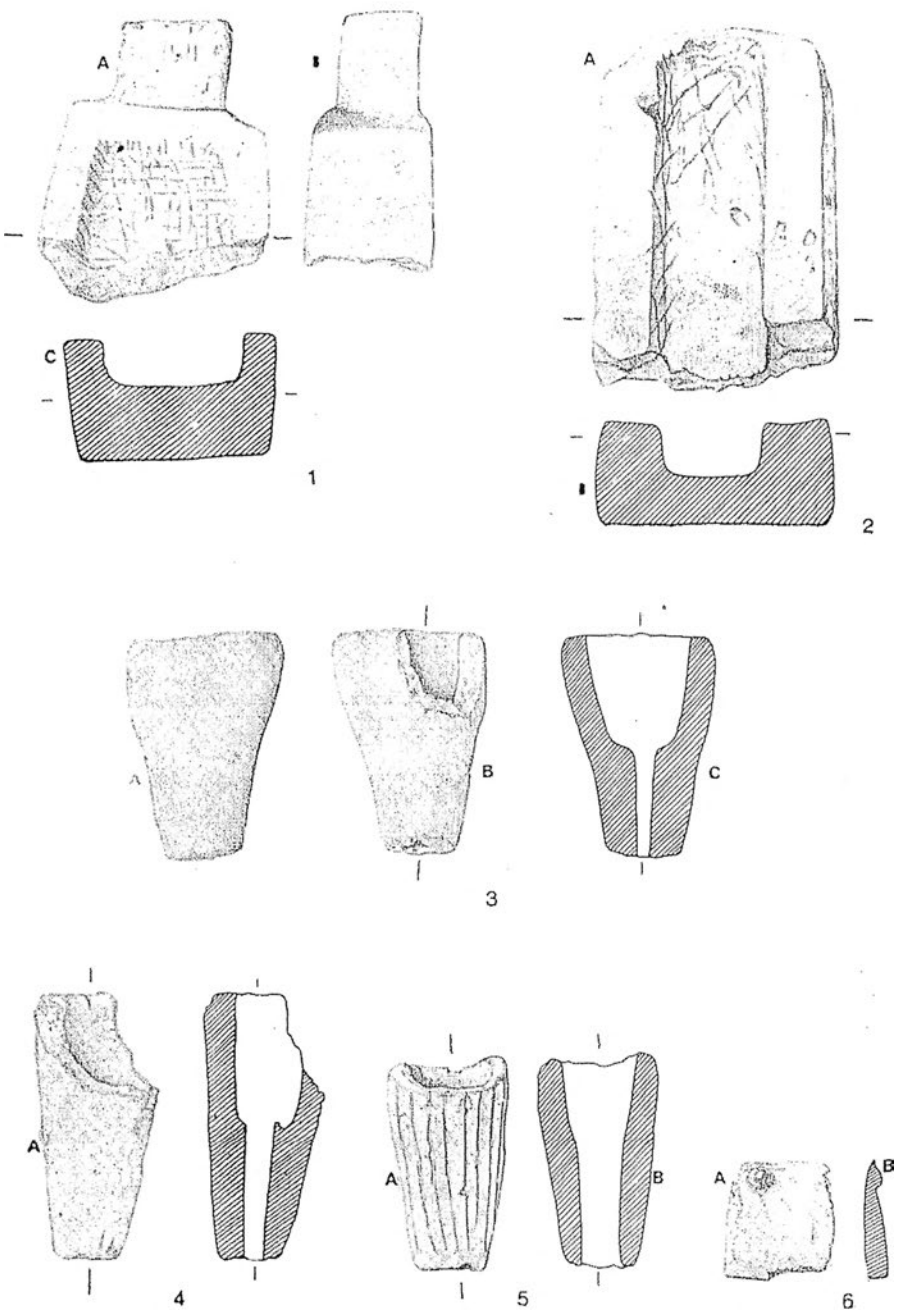
Слика 53. Локалитет Винковци-Тржница, Р. Хрватска, јама 71z од каснокласичната фаза – степен В2 на вучедолската култура. 1-2 Делови од калап изработен од керамика-глина за леење на секира со една острица и цилиндричен отвор за дршка 3. Едноделен калап за леење на длето со трн за насад на дршка и 4. Јадро-цилиндричен насадник за дршка (превземно од Durman A., 1984, 40, fig. 2)



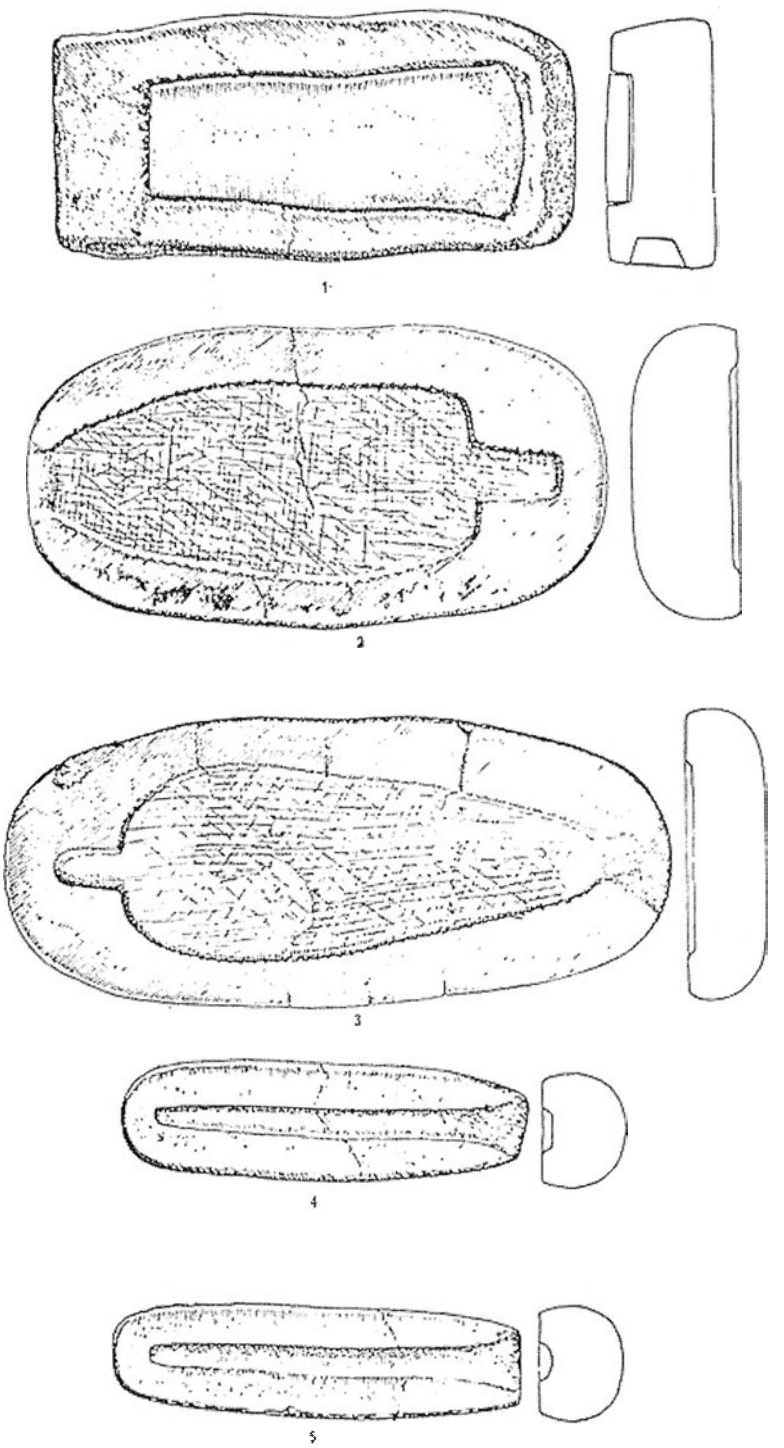
Слика 54. Локалитет Дебело Брдо, Сараево (1-3). 1. Фрагментиран калап (керамика-глина) за леење на секири со едно сечило и цилиндричен отвор за дршка 2 - 3. Два помали фрагменти од истиот тип на калап (1), кој од надворешната страна е украсен со врежан мотив на „рибина коска“ (2B) и (3B) украсен со врежани линии; Локалитет Градина Алиходе, Босна (4-6). 4. Фрагментиран горен дел од калап (дел за излевање на ушката) за леење на секира со едно сечило и цилиндричен отвор за дршка 5. Фрагментиран калап од ист тип на секира 6. Фрагментиран калап (глина-керамика) за леење на трапезасти секири (превземено од Čović B., 1976, 109-111, T.II-доцна фаза или фаза на на регионални подвоености – степен C од Вучедолската култура)



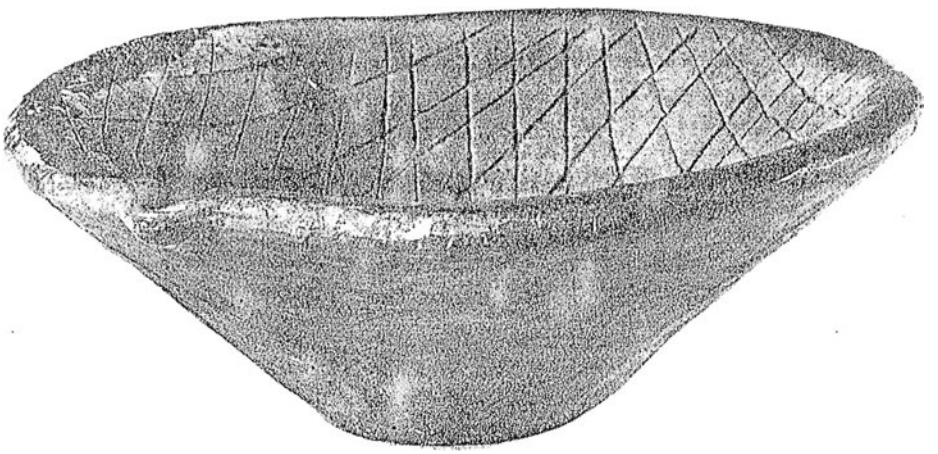
Слика 55. Локалитет Дебело Брдо, Сараево (1-6), доцна фаза или фаза на на регионални подвоености – степен С од Вучедолската култура. 1. Фрагментиран калап (керамика-глина) за леење на бодеж 2. Помал фрагмент од калап за леење на ист тип на бодеж 3. Фрагментиран дел од долен дел на калап за леење на бодеж (глина-керамика) 4. Фрагментиран калап за леење на игли или шила, декориран со врежување со мотив на рибина коска(глина-керамика) 5-6. Фрагментирани керамички заршетоци за дувалки, декорирани со врежување (превземено од Čović B., 1976, 109-110, T.III)



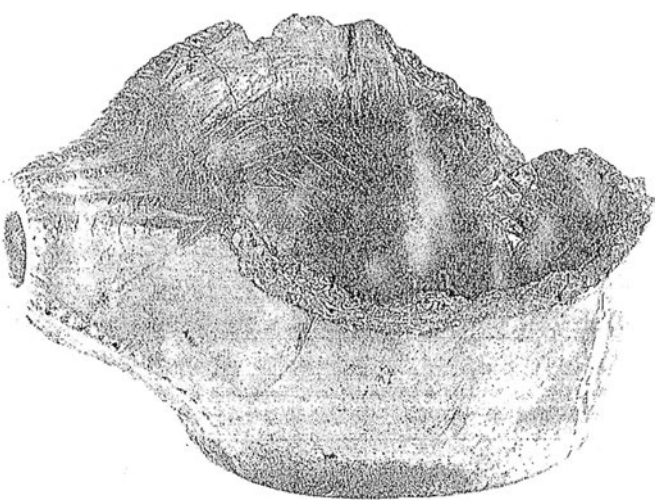
Слика 56. Локалитет Градина Зецови, Приједор (1-6), доцна фаза или фаза на на регионални подвоености – степен С од Вучедолската култура. 1. Дел од калап за излевање на едноставни трапезасти секири (керамика-глина) 2. Фрагментиран калап (керамика-глина) за леење на длета или клинови 3. Фрагментиран дел од долен дел на калап за леење на бодеж (глина-керамика) 4-5. Фрагментирани керамички заршетоци за дувалки 6. Четвртест фрагментиран бакарен предмет (превземено од Čović B., 1976, 106-107, T.I)



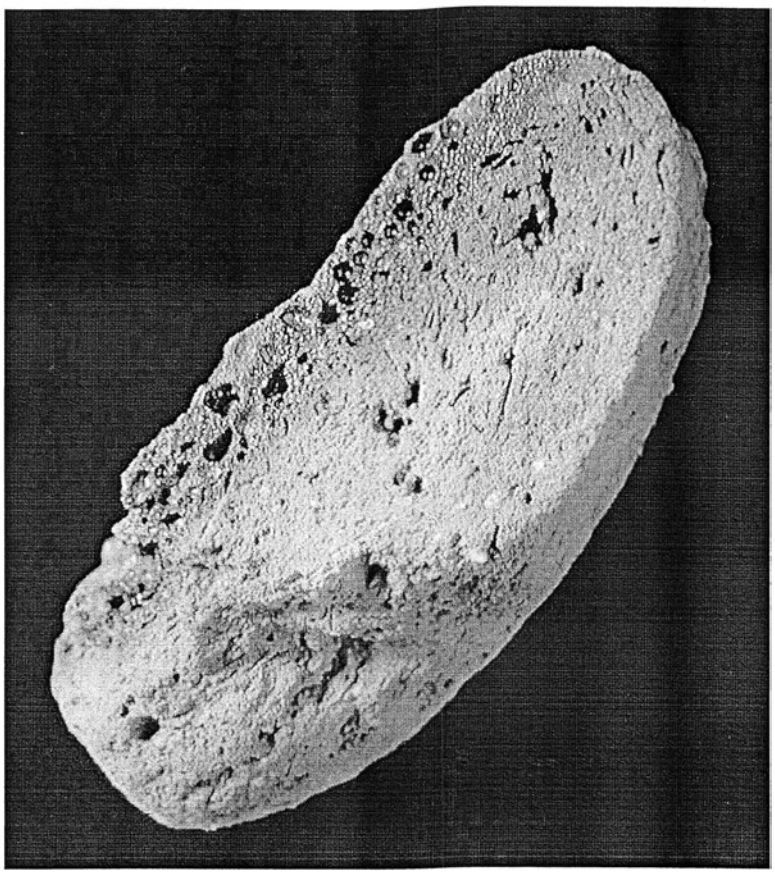
Слика 57. Локалитет Вучедол-Градац, Р. Хрватска 1. Калап (глина, керамика) со двојна намена: за леење на плоснати бакарни секири и длета. Калапната шуплина за леење на длетата е втисната на бочната страна; Локалитет Сарваш, Р. Хрватска 2-3. Калап за леење на листолик бодеж и 4-5. Дводелен калап за леење на длето. Наодите (1-5) се датираат во ранокласичниот или B_1 степен на Вучедолската култура (превземено од Durman A., 1984, 31, T.4)



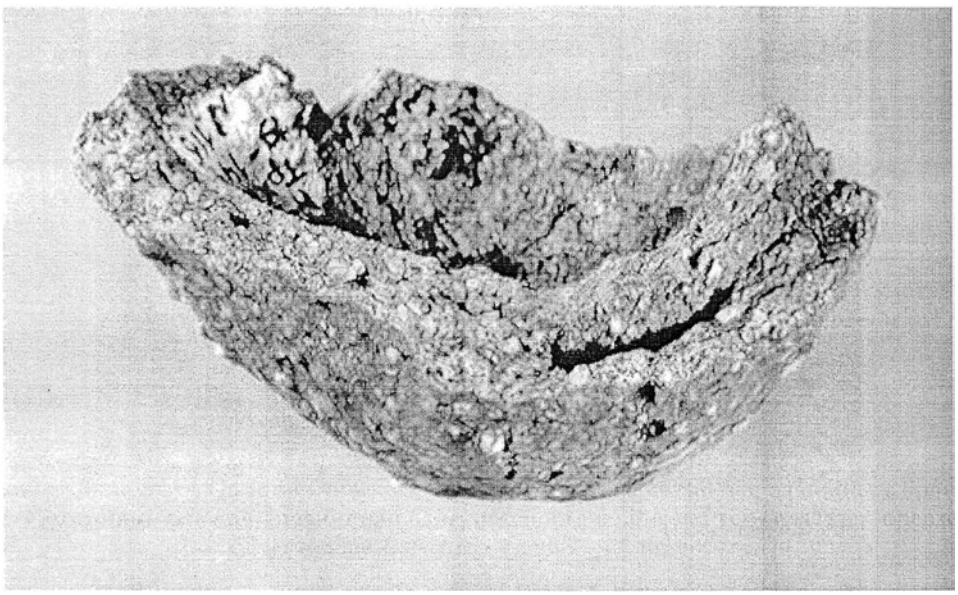
Слика 58. Локалитет Винковци – Хотел, класична фаза на Вучедолската култура. Сад за топење на бакар (превземено од Durman A., 1988, 161, каталошка единица и слика 203)



Слика 59. Локалитет Љубљанско Барје, Словенија касна фаза на Вучедолската култура. Сад за топење на бакар (превземено од Durman A., 1988, 161, каталошка единица и слика 204)

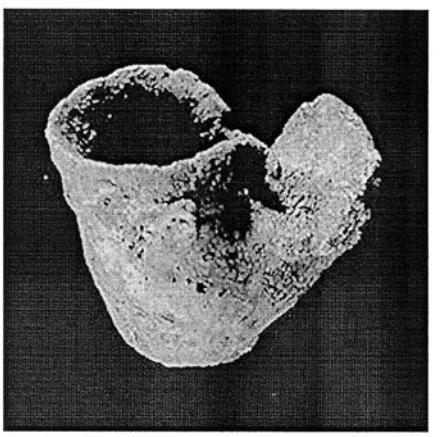


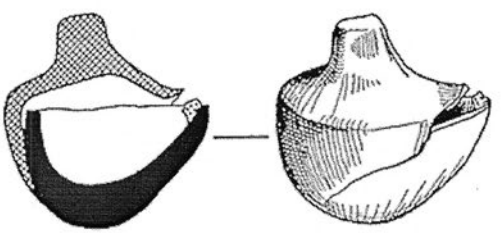
Слика 60. Локалитет Qantir-Piramesses, Египет. Пресек на сад-печка од доцното бронзено време. Потемниот дел е витрифициран од изложеноста на висока температура (превземено од Bayley J., Rehren T., 2007, 47, fig.1)

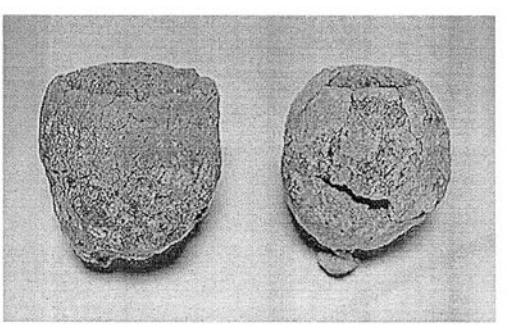


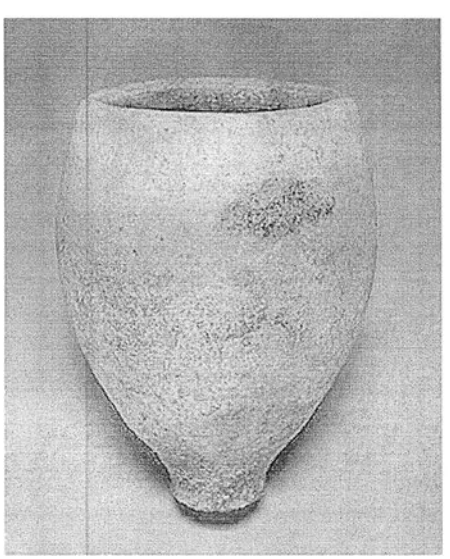
Слика 61. Локалитет Ногород, Русија. Сад-пека од средниот век за топење на бронза, изработена од огноотпорна глина помешана со кварц за да се подобрат термалните перформанси. Овој вид на сад-печка е затоплуван одоздола односно однадвор (превземено од Bayley J., Rehren T., 2007, 47, fig.2)

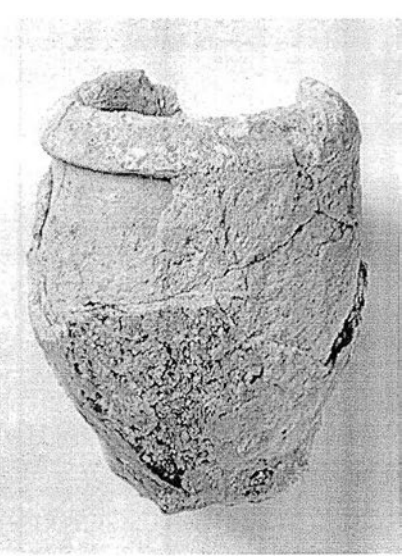




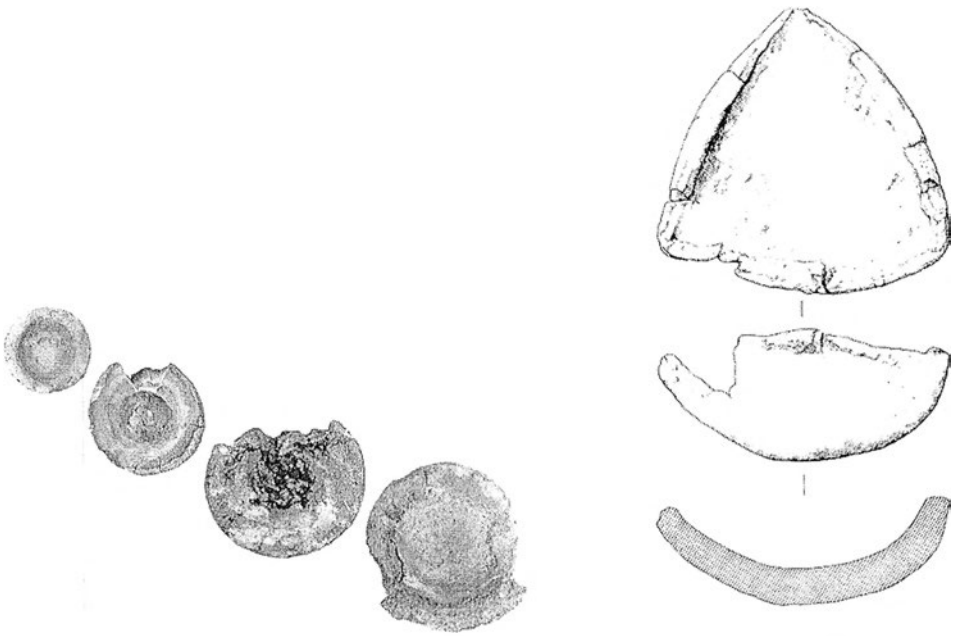








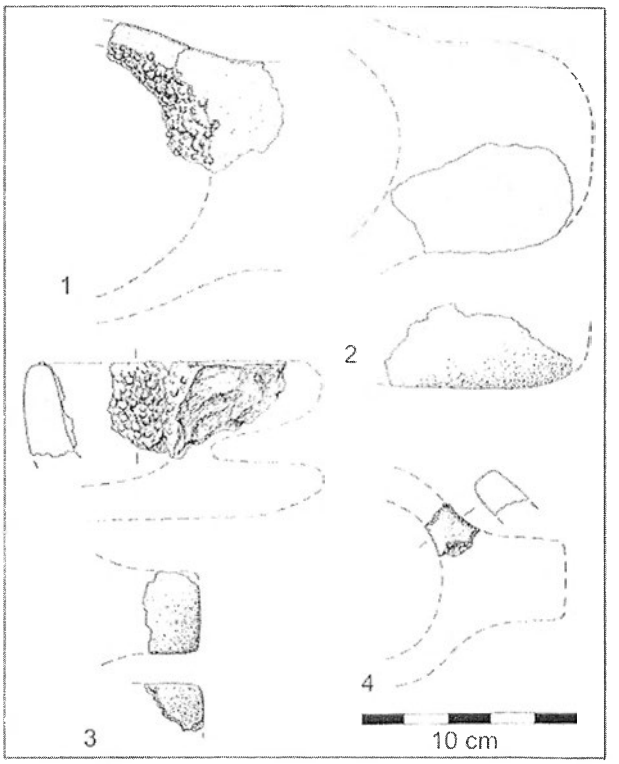
Слика 62. Различни видови на садови-печки од римскиот и средновековниот период од Британија (превземено од Bayley J., Rehren T., 2007, 47- 49, fig.3)



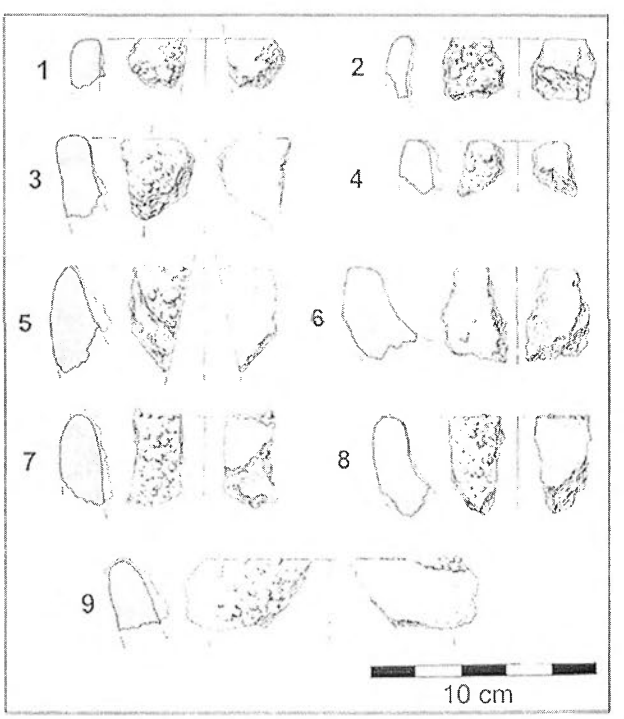
Слика 63. (десно) Различни видови на садови-печки со витрифициран обод од железното време од локалитетот Gussage All Saints, Дорсет од Британија; (лево) Садови печки од 16 век од Австрија (превземено од Bayley J., Rehren T., 2007, 49, fig.6-7)



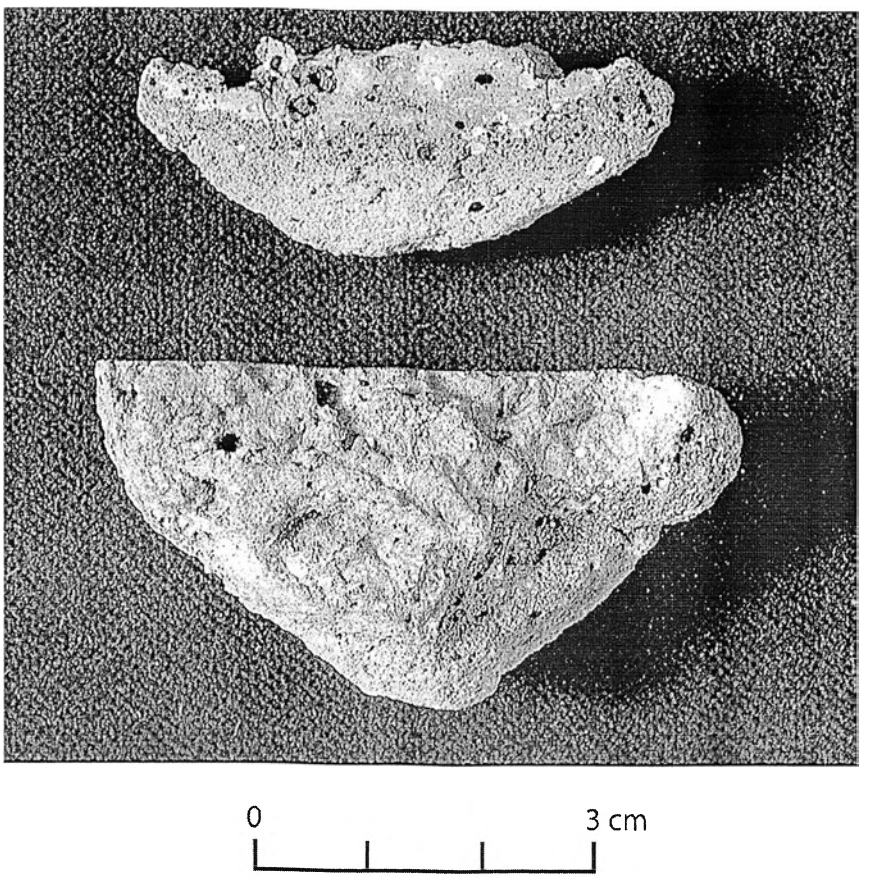
Слика 64. Типични садови-печки за топење и изротка на челик од 11 век од локалитетот Akhsiket, Узбекистан (лево и централно) и (десно) 11 век од Шри Ланка (превземено од Bayley J., Rehren T., 2007, 52, fig.10)



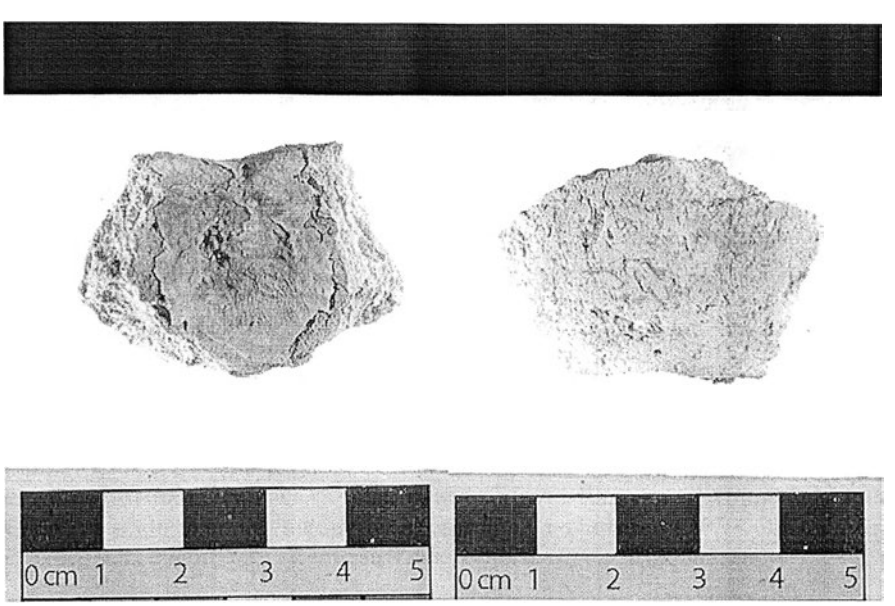
Слика 65. Локалитет Wadi Fidan 4. (1-4) Фрагменти од садови печки од дворот на куќата во секторот D, Квадрант 4. Овие примероци даваат индикација дека садовите печки имаат дршки – Халколитски период, IV милениум пр.н.е. (превземено од Hauptmann A., 2007, 139, Fig. 5.42)



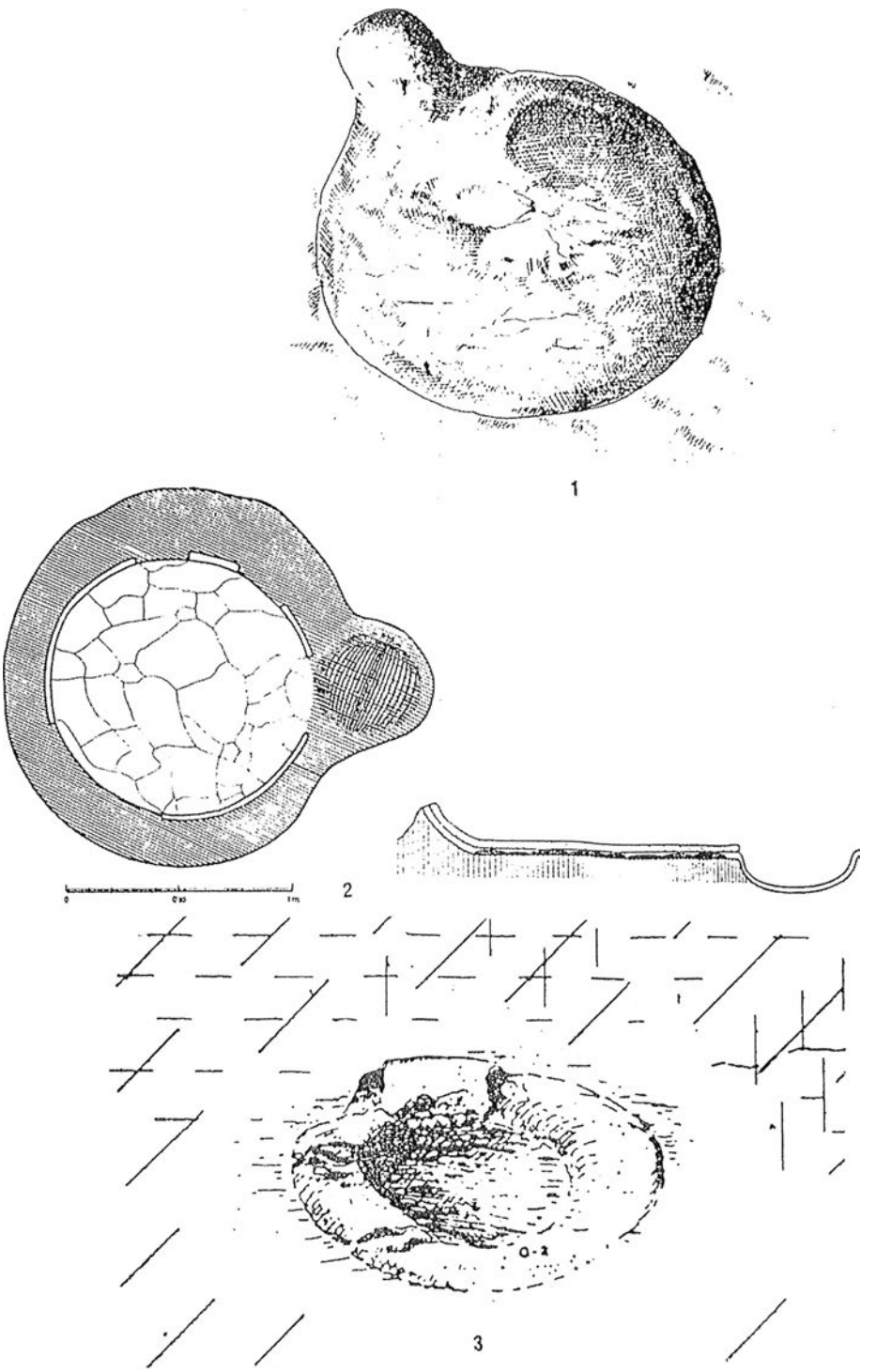
Слика 66. Локалитет Wadi Fidan 4. (1-9) Фрагменти од садови печки од дворот на куќата во секторот D, Квадрант 4. Овие примероци на садовите печки се со тенки и силно витрифицирани ѕидови ки имаат остатоци од згура- халколитски период, IV милениум пр.н.е (превземено од Hauptmann A., 2007, 139, Fig. 5.42)



Слика 67. Пресек и приказ на внатрешноста на сад печка со остатоци од згура, витрифицирана керамика и топен метал. Ова претставува пример за сад печка која внатрешно (одозгора) се загрева. Локалитет Qantir/Pi-Ramesse, источна делта на Нил, Ново Кралство - доцно бронзено време (превземно од Thornton C.P., Golden J.M., Killick D.J., Pigott V.C., Renhren T.H., Roberts B.W., 2010, 307, fig. 1)

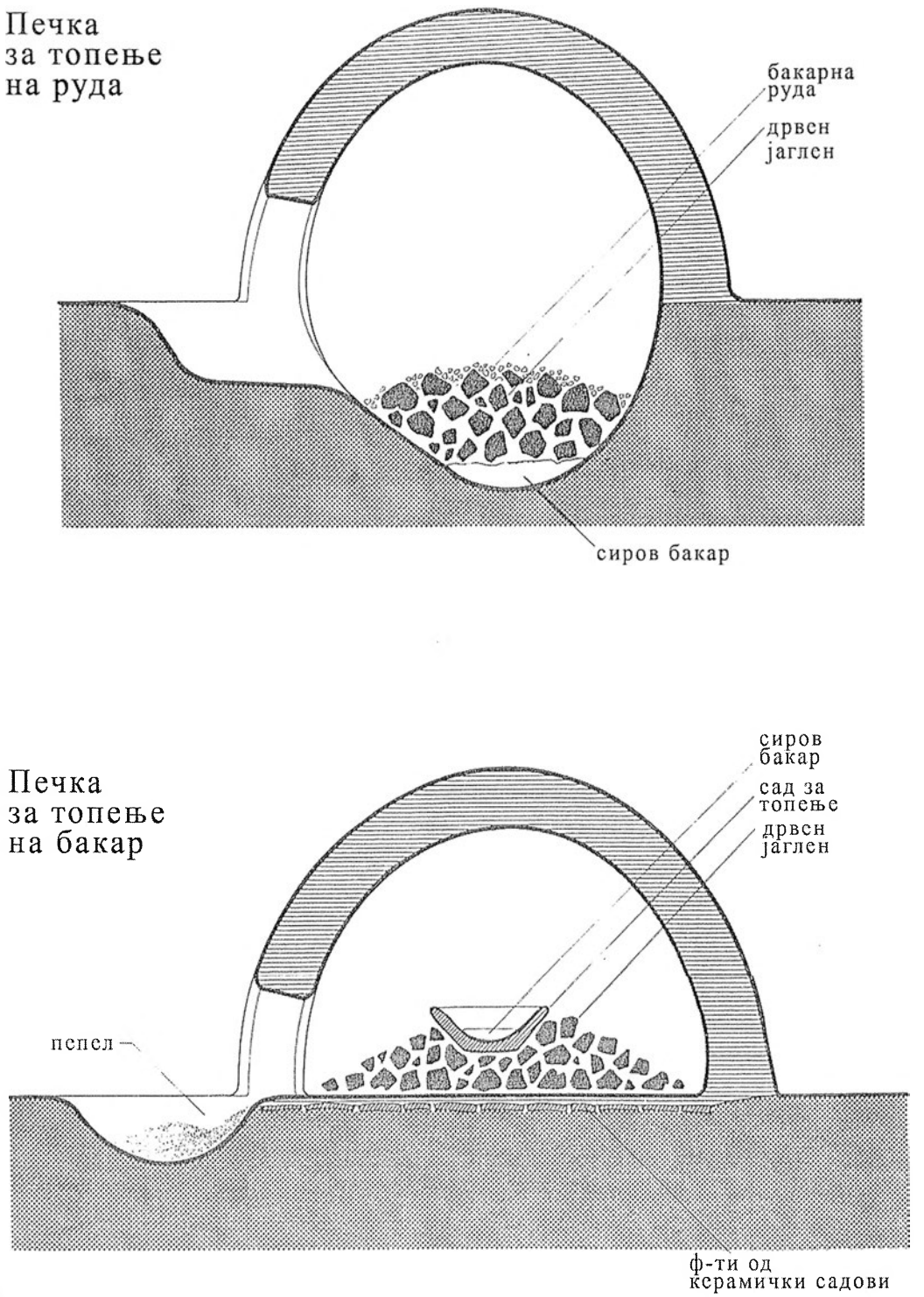


Слика 68. Локалитет Тепе Хисар, североисточен Иран. Приказ на сад печка која се загревала однадвор - доцен халколит IV милениум пр.н.е (превземно од Thornton C.P., Rehren T., 2009, 2702, fig. 2)

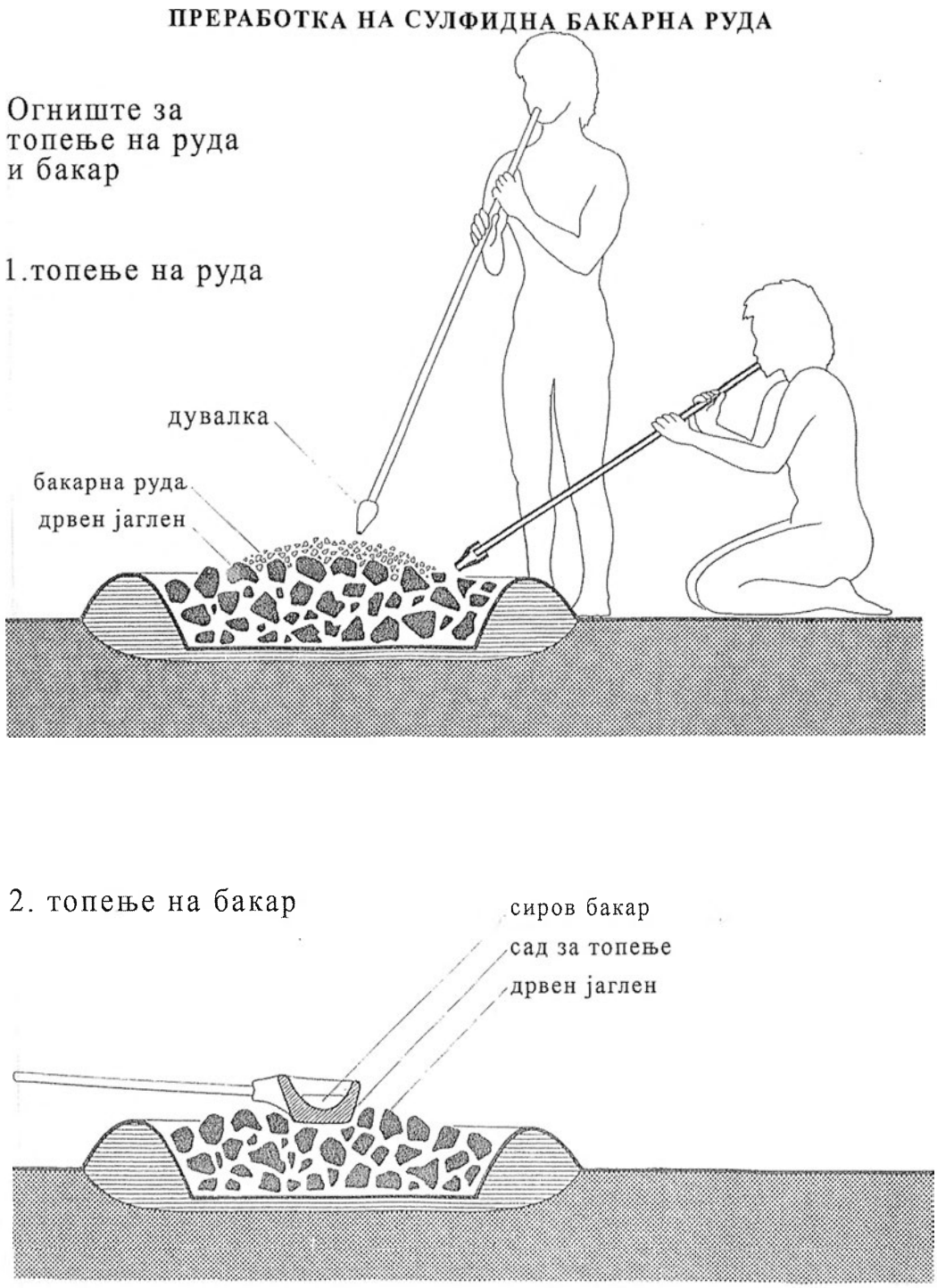


Слика 69. Локалитет Градац – Вучедол, Хрватска. 1- Основа на печка за топење на оксидна бакарна руда, со полукружно дно и со три врежани жлеба (каснокласичната фаза – степен B2 на вучедолската култура) 2 – Основа и пресек на печка за топење на сировиот бакар, со рамно дно; Локалитет Градина Зецови, Приједор 3 – големо огниште односно печка за топење на сулфидна руда од периодот доцната фаза или фаза на на регионални подвоености – степен C (превземено Durman A., 1983,34 – 35, T. 7)

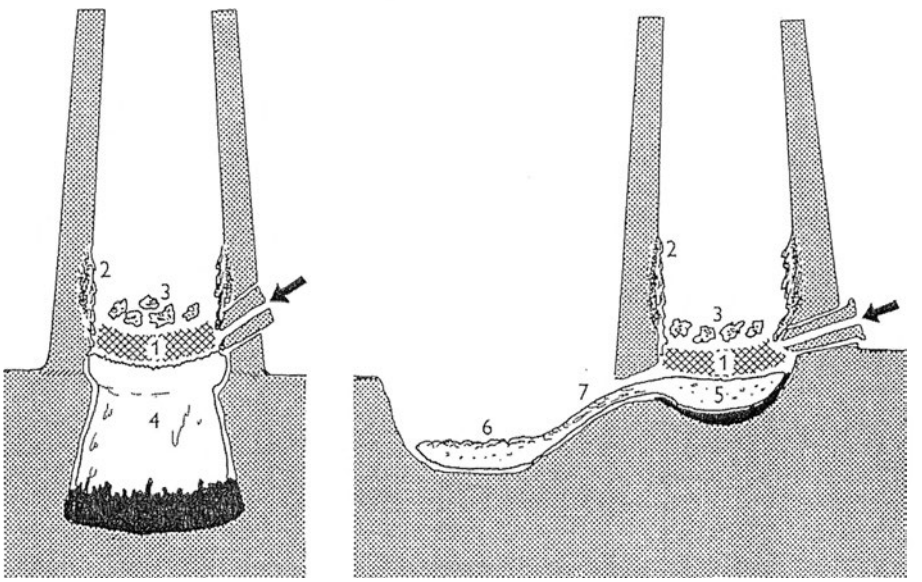
ПРЕРАБОТКА НА ОКСИДНА РУДА



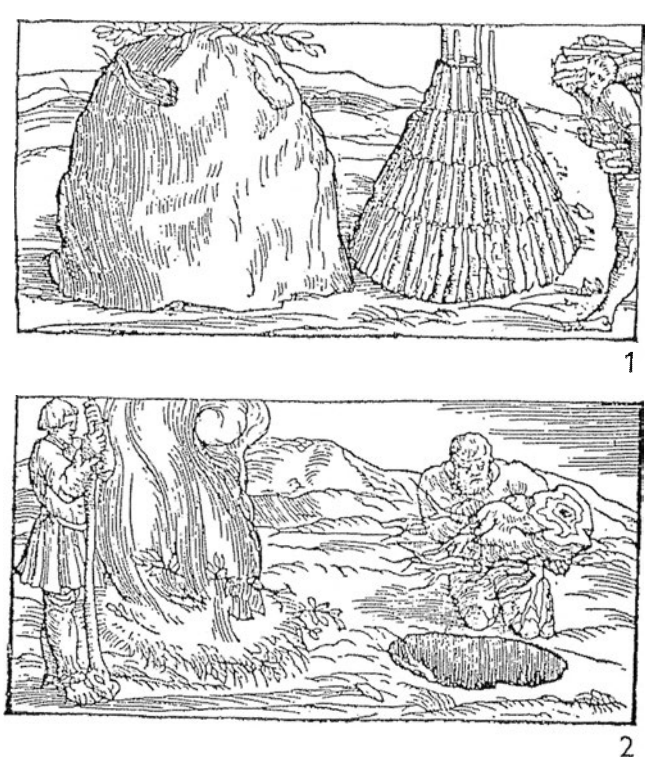
Слика 70. Вучедолска култура, доцен енеолит. Печки за топење и преработка на оксидната бакарна руда (превземено од Durman A., 1988, 36 – 37)



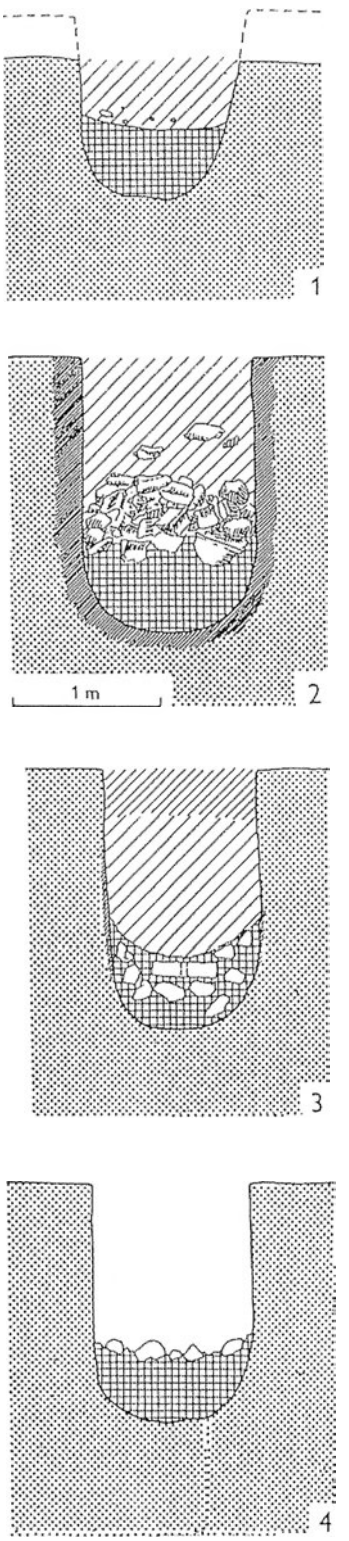
Слика 71. Вучедолска култура, доцен енеолит. Печки за топење и преработка на сулфидната бакарна руда (превземено од Durman A., 1988, 36 – 37)



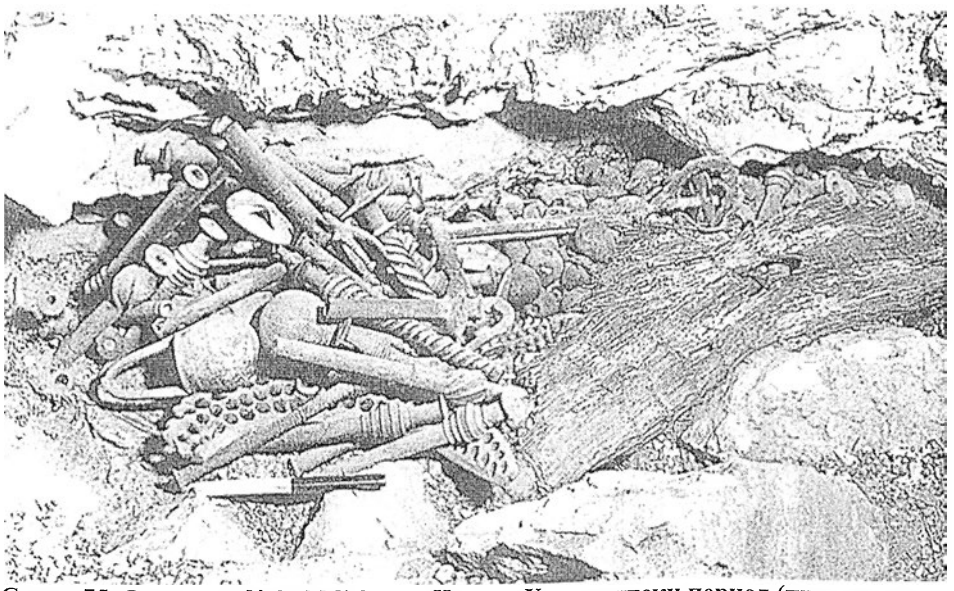
Слика 72. Шематизирана претстава на печка со јама за згура (лево) и т.н. вертикална или shaft furnace (десно). 1. Железна сунгереста маса со примеси на згура 2. Ѕидови од печката со остатоци од згура 3. Јаглен и нередуцирана руда 4. Блок од згура во јамата за згура 5,6 и 7. Згура во печката, згура во вдлабнувањето пред печката и последната згура која протекува од печката и каналот (превземено од Pleiner R., 2000, 257 - 258, Fig. 67)



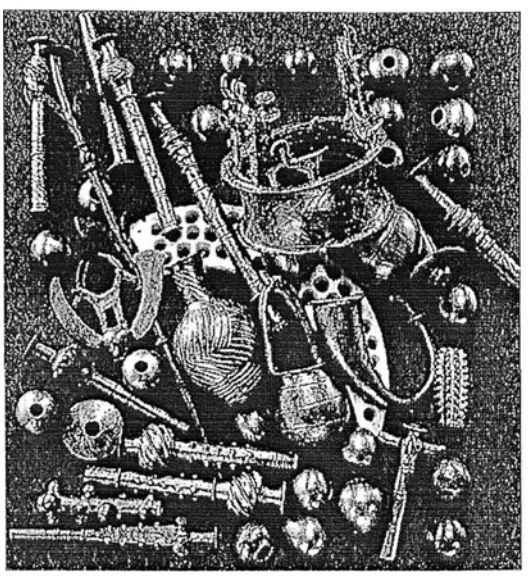
Слика 73. Начин на продуцирање на гориво (јаглен) 1. Со конструкција на т.н. извиднички оган или купишта од јаглен 2. Јами за продуцирање на јаглен (превземено од Pleiner R., 2000, 119, Fig. 29)

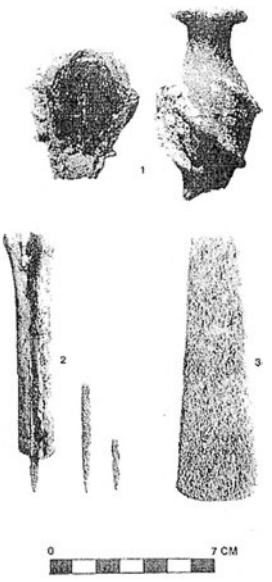


Слика 74. Пресек и видови на јами за производство на јаглен. 1. Локалитет Waschenberg, Австрија, доцен Халштат; 2. Локалитет Prague-Bubeneč, доцен Ла Тен; 3. Локалитет Prague-Podbaba, римски период и 4. Локалитет Potsdam-Kellerberg, Германија (превземено од Pleiner R., 2000, 121, Fig. 30)

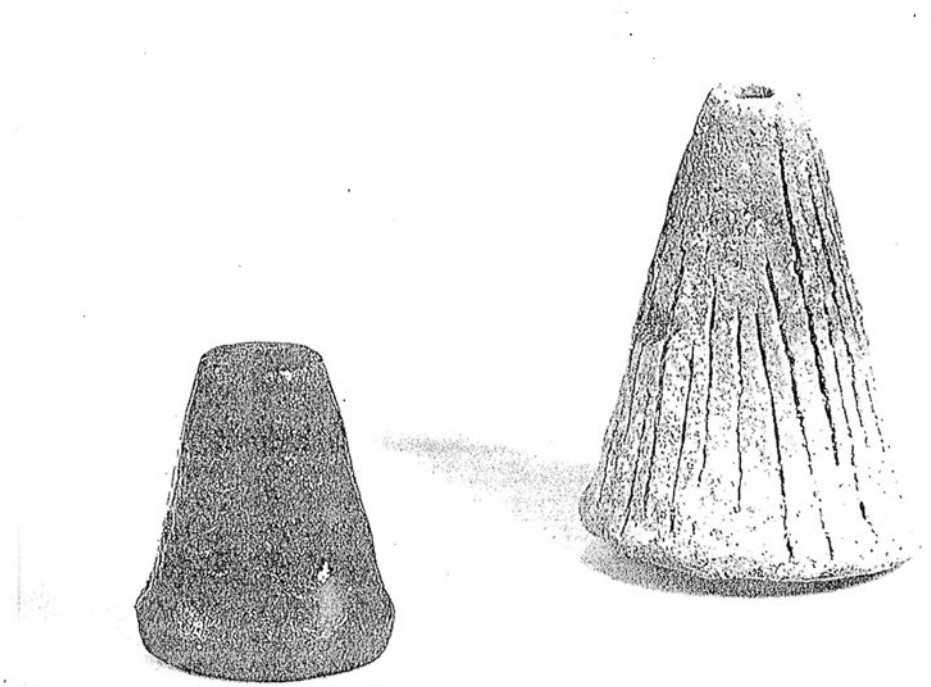


Слика 75. Остава од Nahal Mishmar, Израел-Халколитски период (превземено од Hauptmann A., 2007, 263, Fig. 8.7)

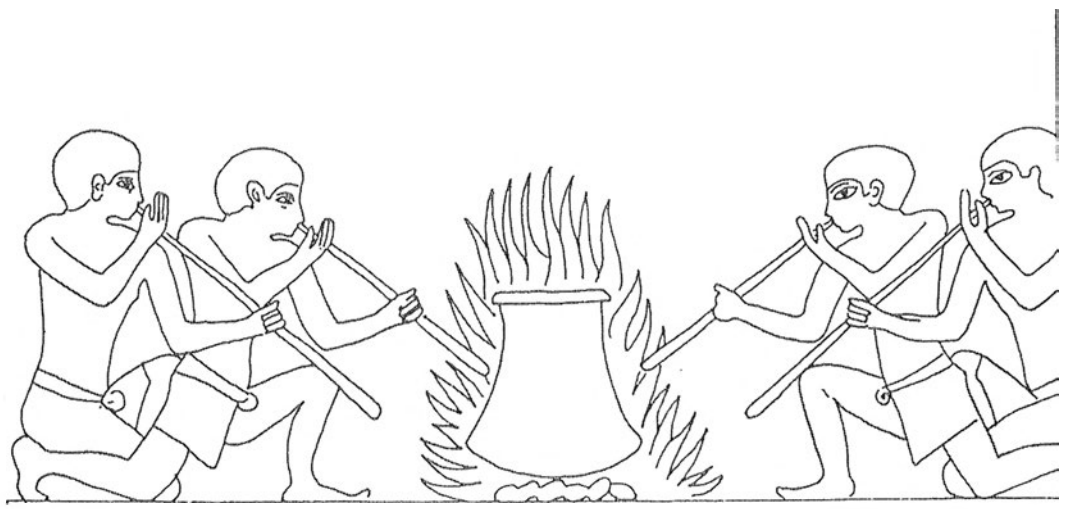




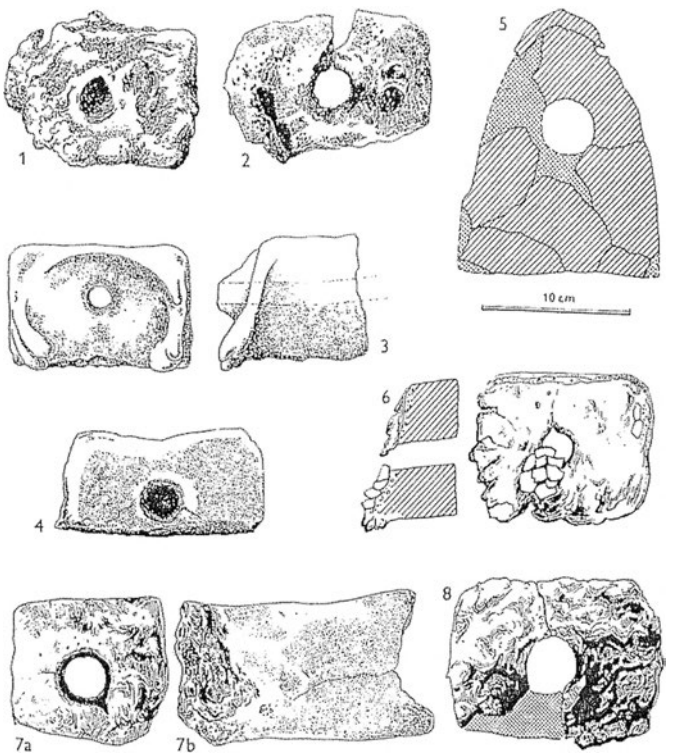
Слика 75. (лево) Остава од Nahal Mishmar, Израел-Халколитски период. Различната боја на предметите потекнува од различното легирање со антимон, арсен, сребро и никел (превземено од Amzallag N., 2010, 325, Fig. 3); Локалитет Шикмим, јужен Негев во Израел-Халколитеки период. 1 – престижни или култни предмети 2, 3 – утилитарни предмети (шило и секира) од бакар (превемено од. Levy E. T., Shalev S., 355, Fig. 2)



Слика 77. Керамички завршетоци од дувалки: локалитет Љубљанско Барје, Словенија, доцна фаза или фаза на на регионални подвоености – степен С од Вучедолската култура и локалитет Винковци – Хотел, Хрватска класична фаза на Вучедолската култура (превземено од Durman A., 1988, 161, 205, 206)



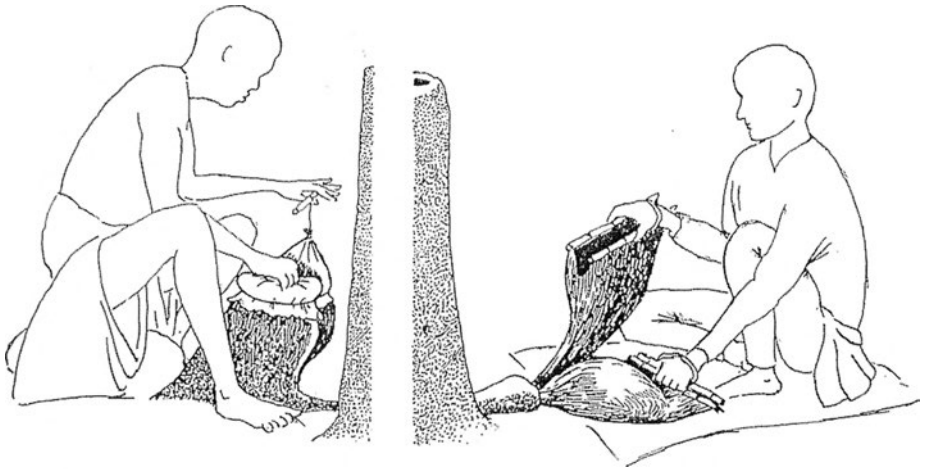
Слика 78. Приказ на употребата на дувалките претставен на цртеж од надгробен споменик од времето на 12 династија, 1991-1786 година пр.н.е. (превземено од Durman A., 1983, 36, Slika 3)



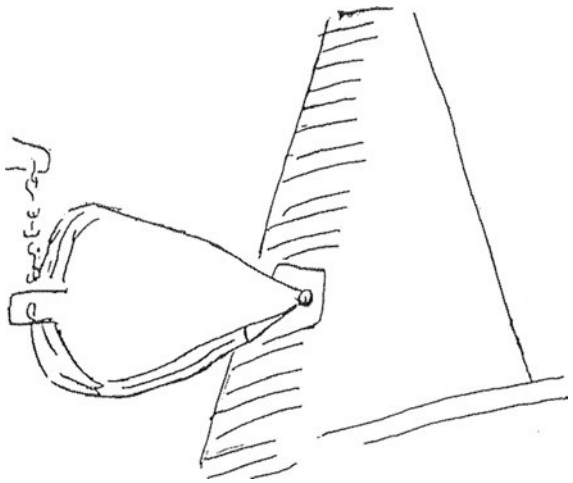
Слика 79. 1-7. Различни видови на инсталации за довод и регулација на воздухот. Прикажани се т.н. блок керамички завршетоци во форма на цигла од халштатскиот, ла тенскиот и римскиот период од Централна Европа (превземено од Pleiner R., 2000, Fig. 57)



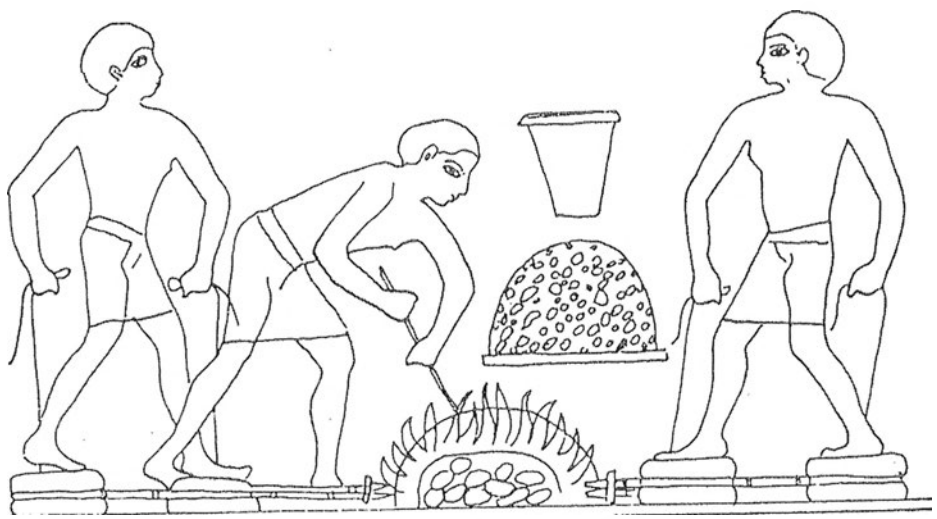
Слика 80. 1-16. Различни видови на керамички завршетоци за дувалки и мевови со тубуларна форма од халштатскиот, ла тенскиот и римскиот период од Централна Европа (превземено од Pleiner R., 2000, 205, Fig. 55)



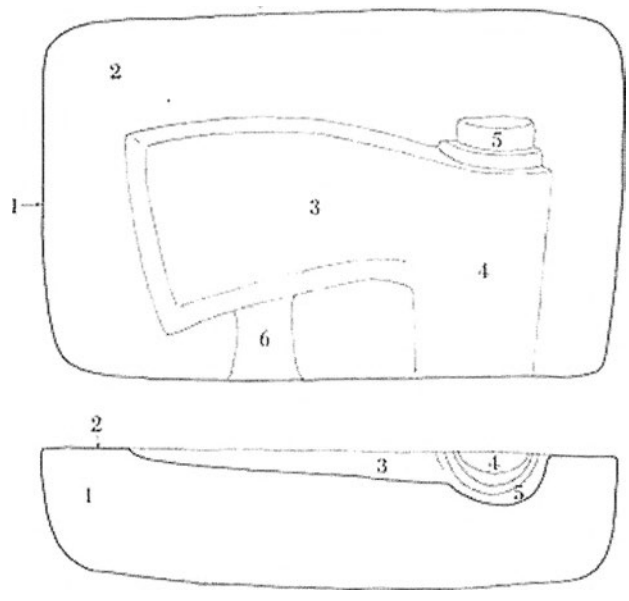
Слика 81. (лево) Мев во вид на сад; (десно) Мевови од кожа-мевови торба (превземено од Pleiner R., 2000, 212-213, Fig. 58)



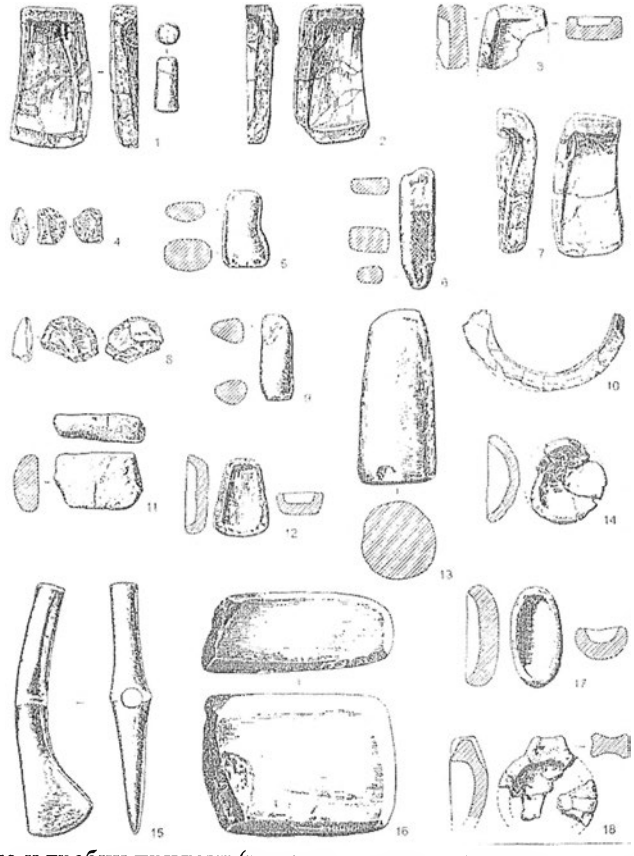
Слика 82. Мев во вид на хармоника (торба (превземено од Pleiner R., 2000, 214, Fig. 58)



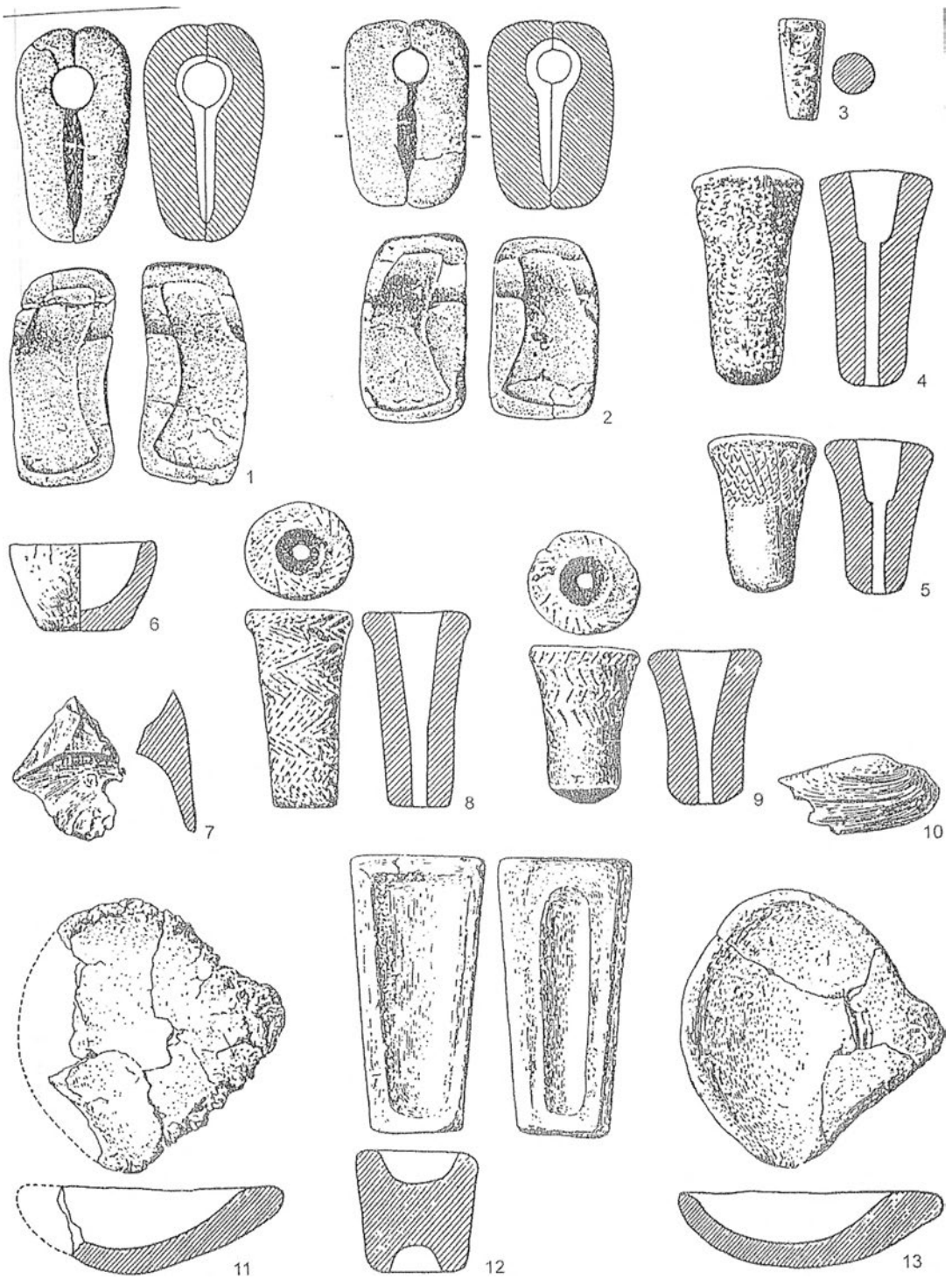
Слика 83. Приказ на употребата намевовите претставен на цртеж од гробницата во Рекхмира во Теба, 1504-1450 година пр.н.е. (превземено од Durman A., 1983, 36, Slika 4)



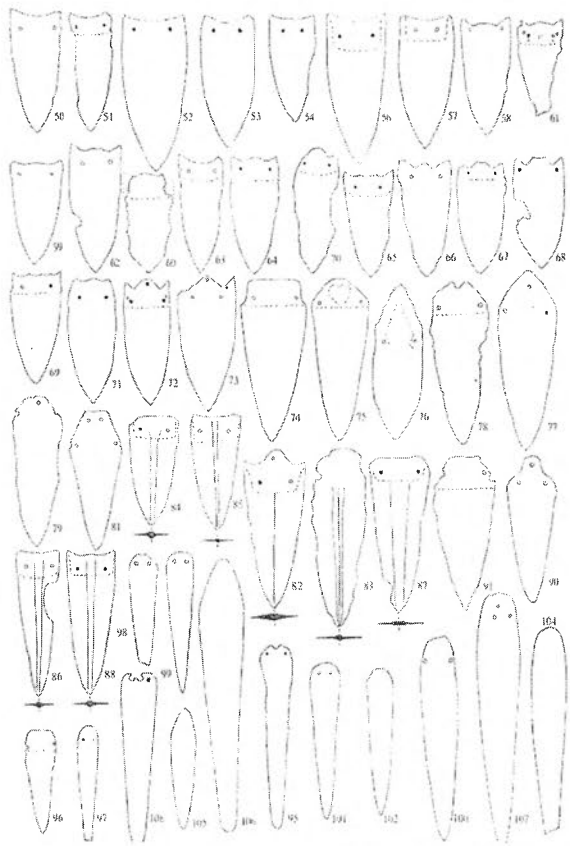
Слика 84. (1-6) Составни делови од дводелен калап за леење на секири со една острица и цилиндричен завршеток за дршка-детален опис на страна 138-139 од магистерската теза (превземено од Durman A., 1983, 25, слика 1)



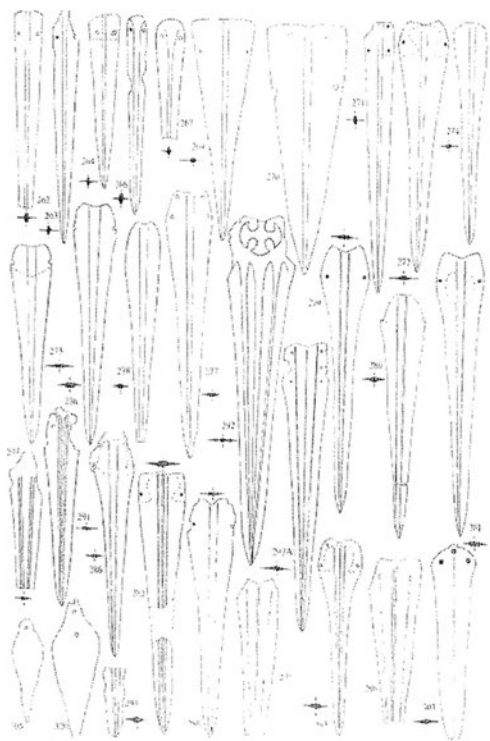
Слика 85. Опрема и гробни прилози (калапи, секири, садови за топење) од гробот 10 на металург-леач од могила 3 во Лебеди I, култура Новотирово во Кубанскиот регион (превземено од Batora J., 2002, 183, fig. 3)



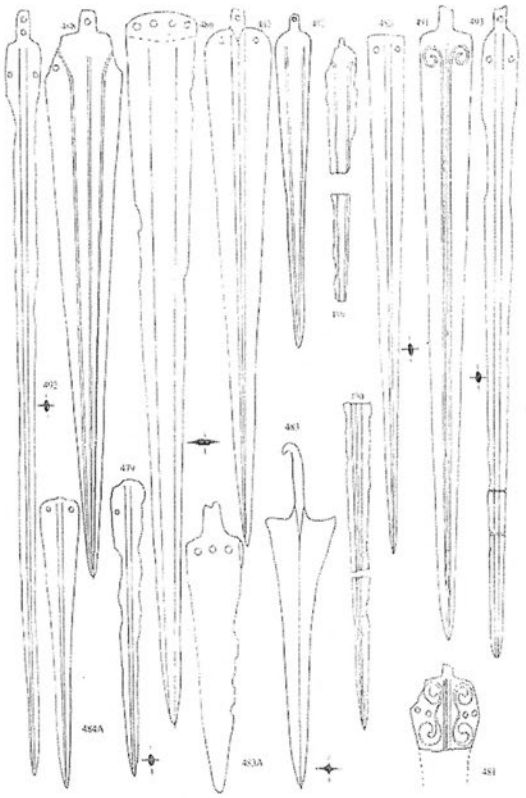
Слика 86. Опрема и гробни прилози (калапи, секири, садови за топење) од гробот 08 на металург-леач од могила 8 во Калиновка, култура Полтавкино во (превземено од Batora J., 2002, 189, fig. 8)



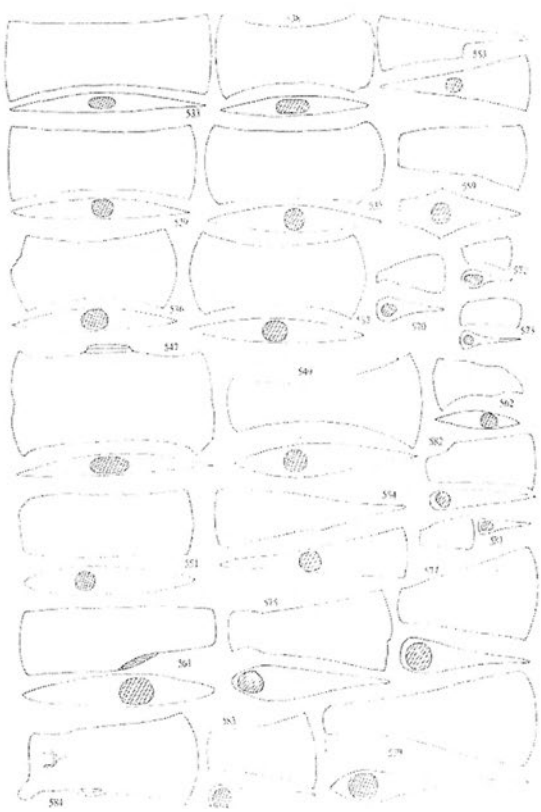
Слика 87. Триаголни и долги бодежи од различни локалитети од бронзеното време во Егеја (превземено од Branigan K., 1974, Plate 2)



Слика 87. Триаголни и долги бодежи од различни локалитети од бронзеното време во Егеја (превземено од Branigan K., 1974, Plate 7)



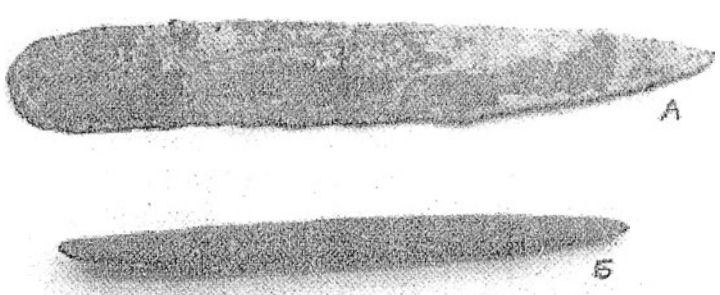
Слика 88. Мечеви и рапири од различни локалитети од бронзеното време во Егеја (превземено од Branigan K., 1974, Plate 11)



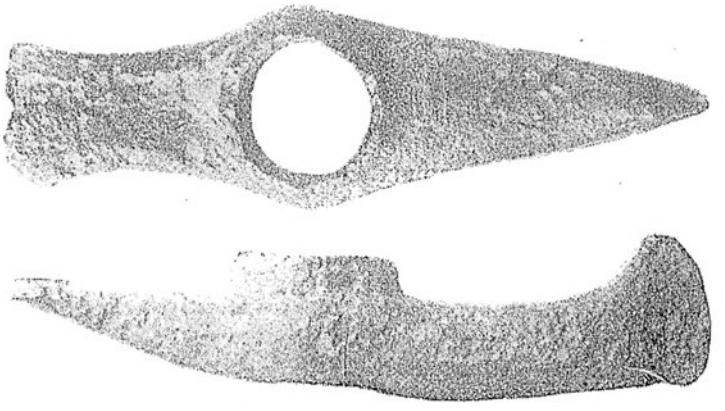
Слика 89.Типови на имплементи и секири од различни локалитети од бронзеното време во Егеја (превземено од Branigan K., 1974, Plate 12)



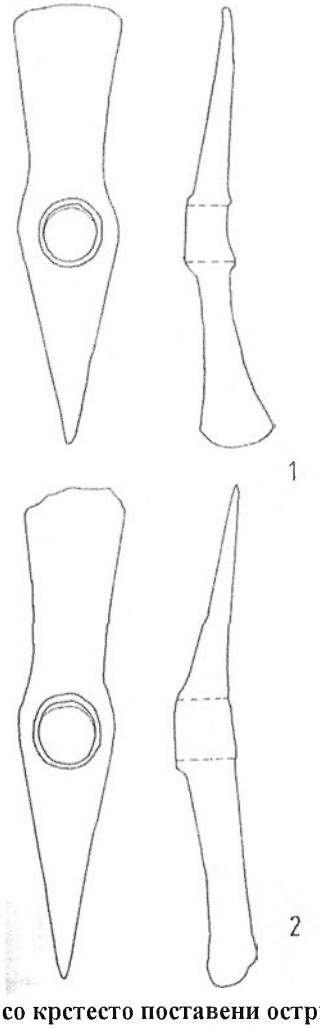
Слика 90. Претстава на Херкле - заштитник на рударите. Релјефот е откриен во внатрешноста на рударска јама на локалитетот Плавица во село Гризлевци. Се датира во II-III век (превземено од Керамидчиев А., 1977, 41)



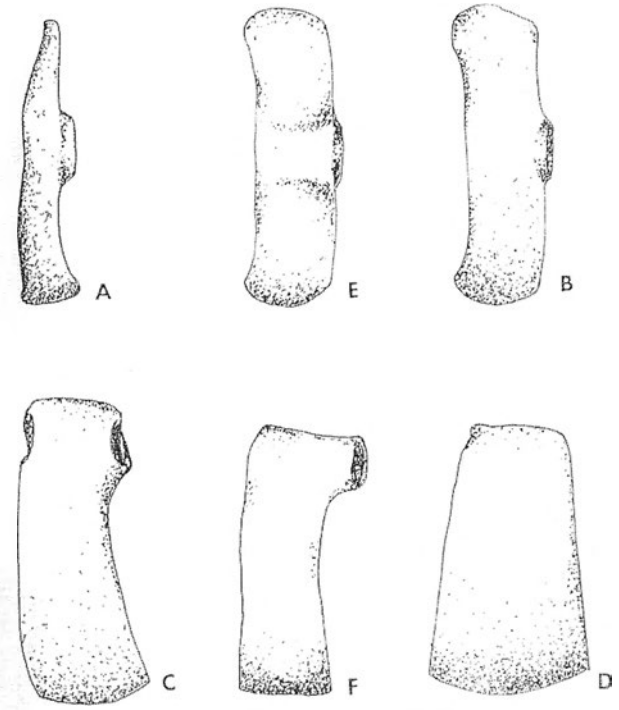
Слика 91. Локалитет „Кутлина“, с.Велмеј. (А) Бакарно ноже и (Б) бакарно шило од енеолитскиот период (превземено од Кузман П., 1996, 20, слика 34)



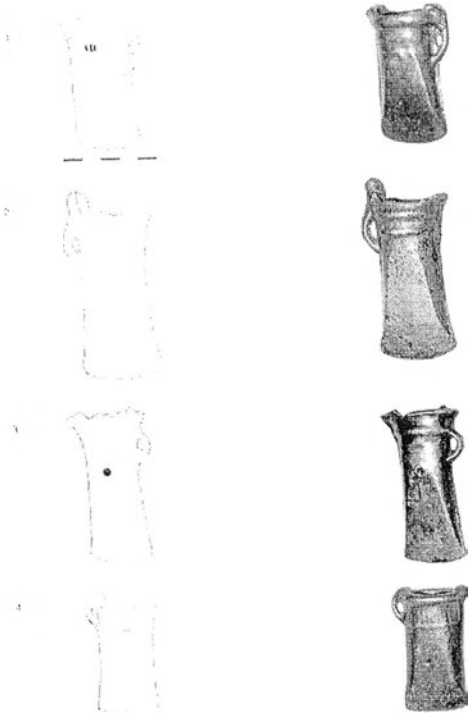
Слика 92. Бакарна секира со крстесто поставени острици од Ресен, среден/доцен енеолит (превземено од Гарашанин М., 1954, 85)



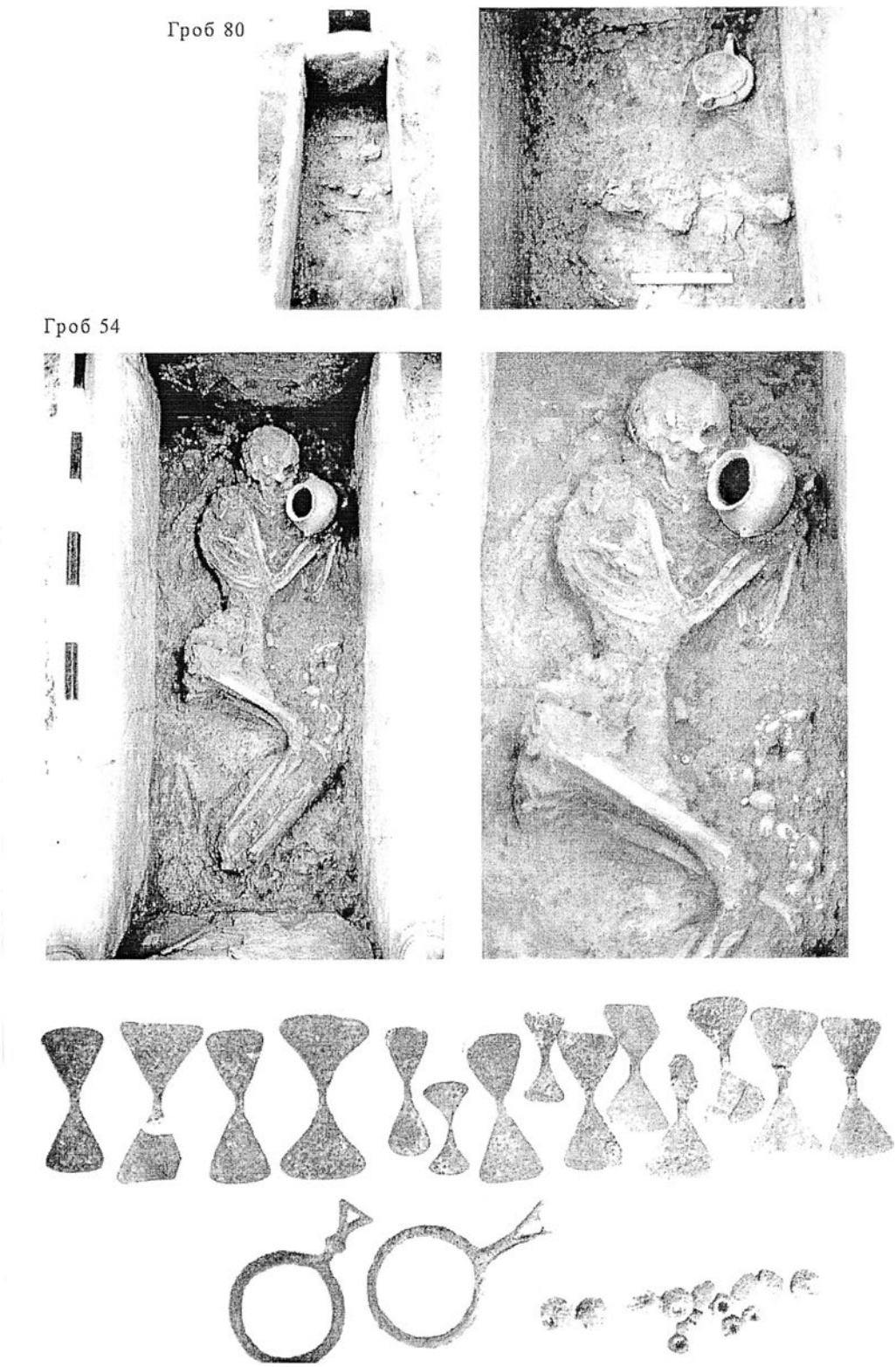
Слика 93. 1-2. Бакарни секири со крстесто поставени острици, тип Јасзладану. Секирите кои се датираат во средниот/доцниот енеолит пронајдени се во Македонија (непознати наоѓалишта), а се чуваат во праисториската збирката на метал во Народниот Музеј во Белград (превземено од Шљивар Д., 1992, 171, T.IV)



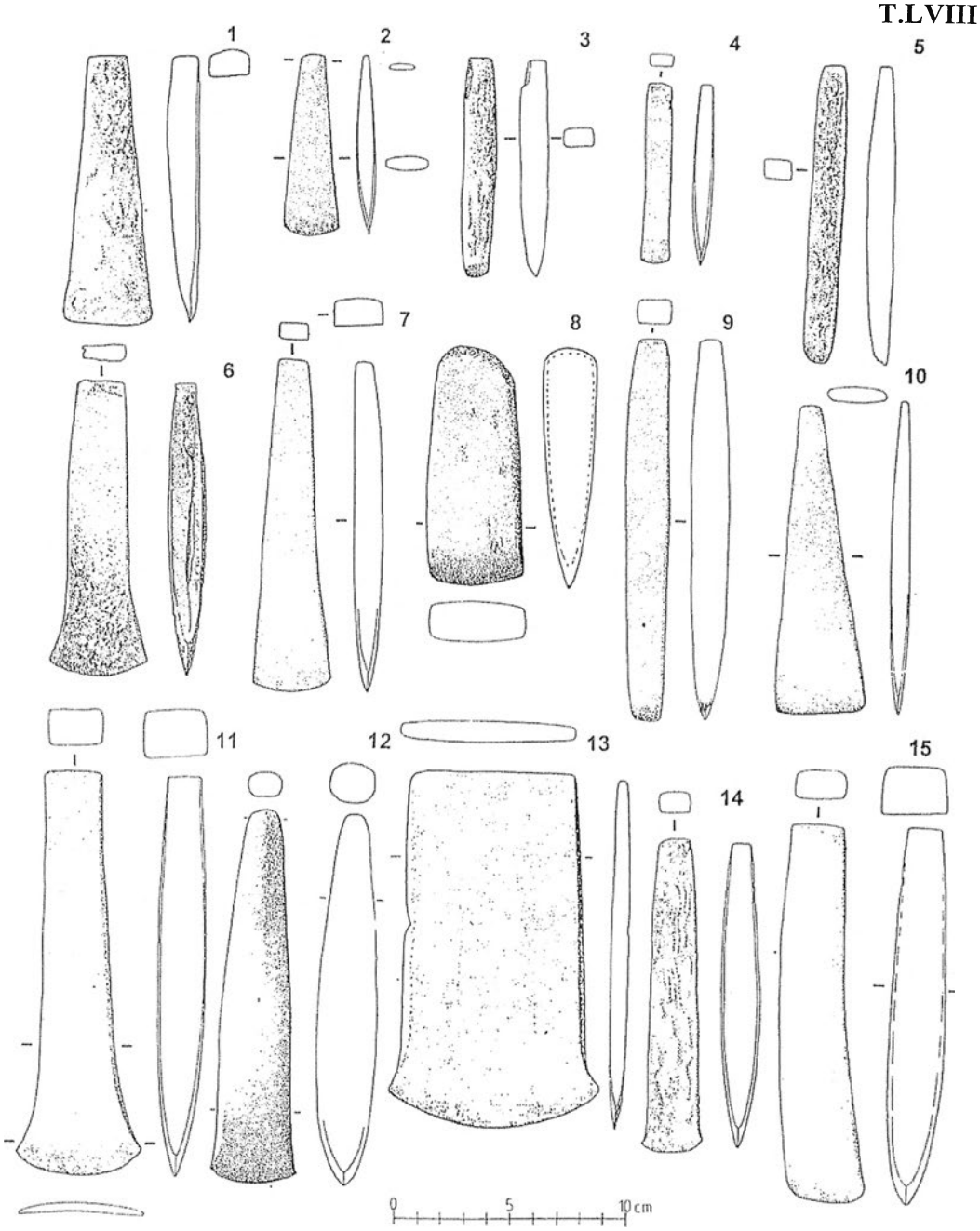
Слика 94. Типови на секири од Пелагонија: 1А – Бакарна секира со крстесто поставени сечила од Ресен; 1В – Бакарна (бронзена) секира со две сечила од локалитет Тумба, с. Кравари; 1С-Бакарна секира со една острица и цилиндричен отвор за дршка од локалитет Тумба, с. Кравари; 1D – Рамна (плосната) бакарна секира од локалитет Тумба, с. Кравари; 1Е – Секира (бронза) со две сечила од локалитетот Живојно; 1F- Секира со една острица и цилиндричен отвор за дршка од „Отпад", Прилеп (превземено од Китановски Б., 1978, 27 – 29, слика 1)



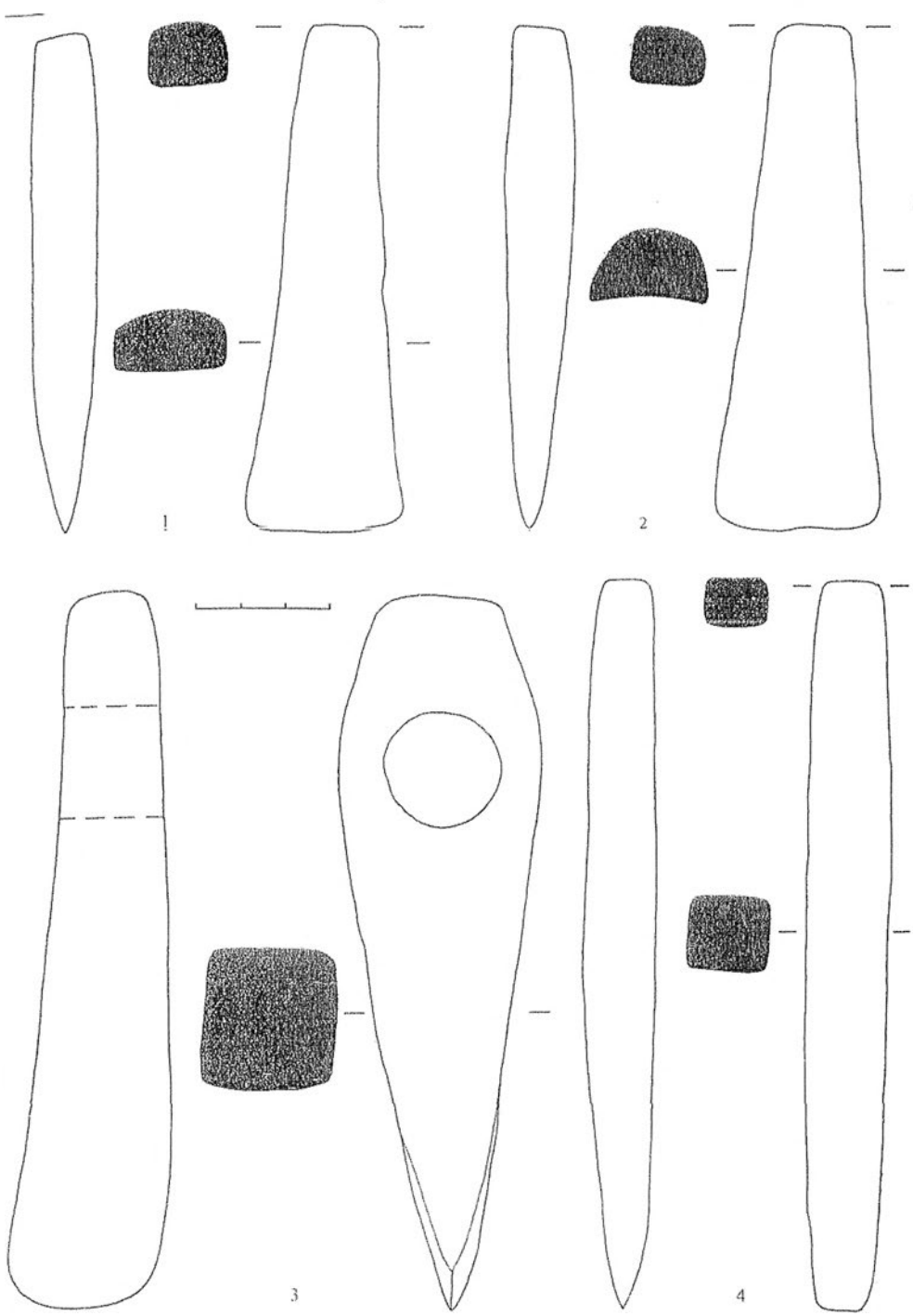
Слика 95. Шупливи секири-келти од предниот период од бронзеното во железното време, локалитетот Манастир, Чашка (превземено од Јовчевска Т., 2008, 99-100, .Т.XXV)



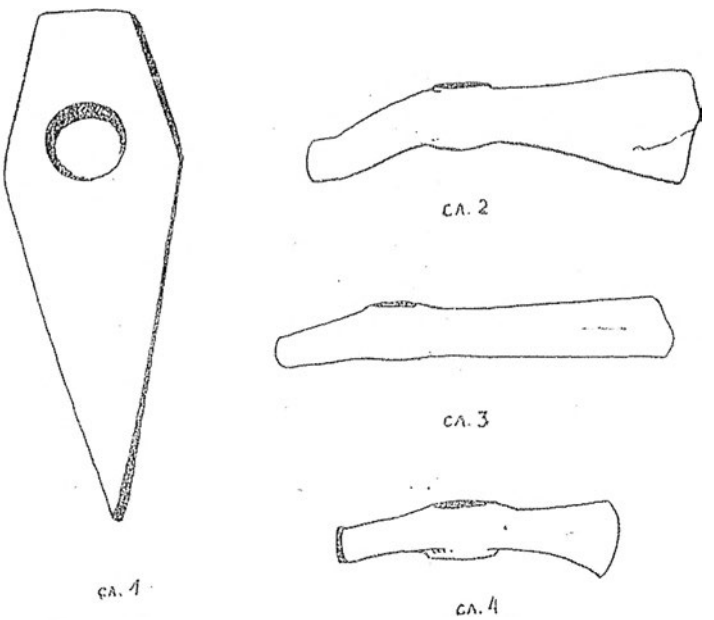
Слика 96. Локалитет „Димов Гроб“, с.Уланци (некропола). Дел од подвижниот археолошки материјал (лабриси, перли, игли и прврзоци) и откриените гробови 80 и 54 (превземено од Mitrevski D., 2007, 446, fig.4)



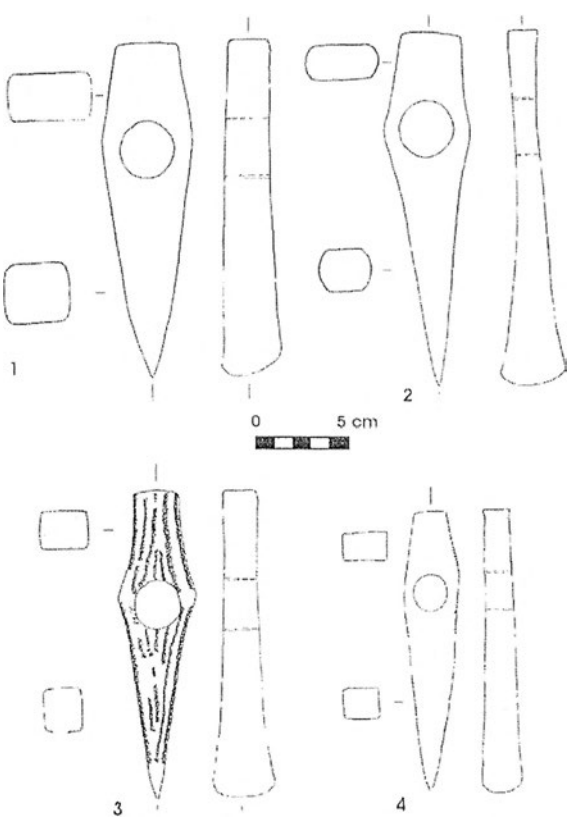
Слика 97. 1-15. Бакарни имплементи (рамни секири и длета) од хоризонтот на примарнта металургија во Бугарија, халколитски период. 1 – Рамна секира тип Каменар, локалитет Ѓаково; 2 – Рамна секира тип Салкуца, локалитет Онугур; 3, 5 – Бакарно длето, локалитет Русе; 4 – Бакарно длето, локалитет Смјадово; 6 – Рамна секира тип Салкуца, локалитет Дуранкулак од гроб 623; 7 – Рамна секира тип Каменар, локалитет Русе; 8 – Рамна тешка секира, локалитет Созопол; 9 – Бакарно длето, локалитет Слатино; 10 – Рамна бакарна секира, тип Гољемо Делчево, локалитет Дебрене; 11 – Тешка (рамна) бакарна секира тип Плочник, локалитет Мездра; 12 – Тешка бакарна секира со овален пресек, локалите Марица; 13 – Рамна секира тип Алтхајм, варијанта Ете, локалитет Хотница; 14 – Тешка рамна секира тип Котеана, локалитет Сава; 15 – Рамна тешка секира тип Гумелница, локалитет Русе (превземено од Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, fig. 9, 161 – 167)



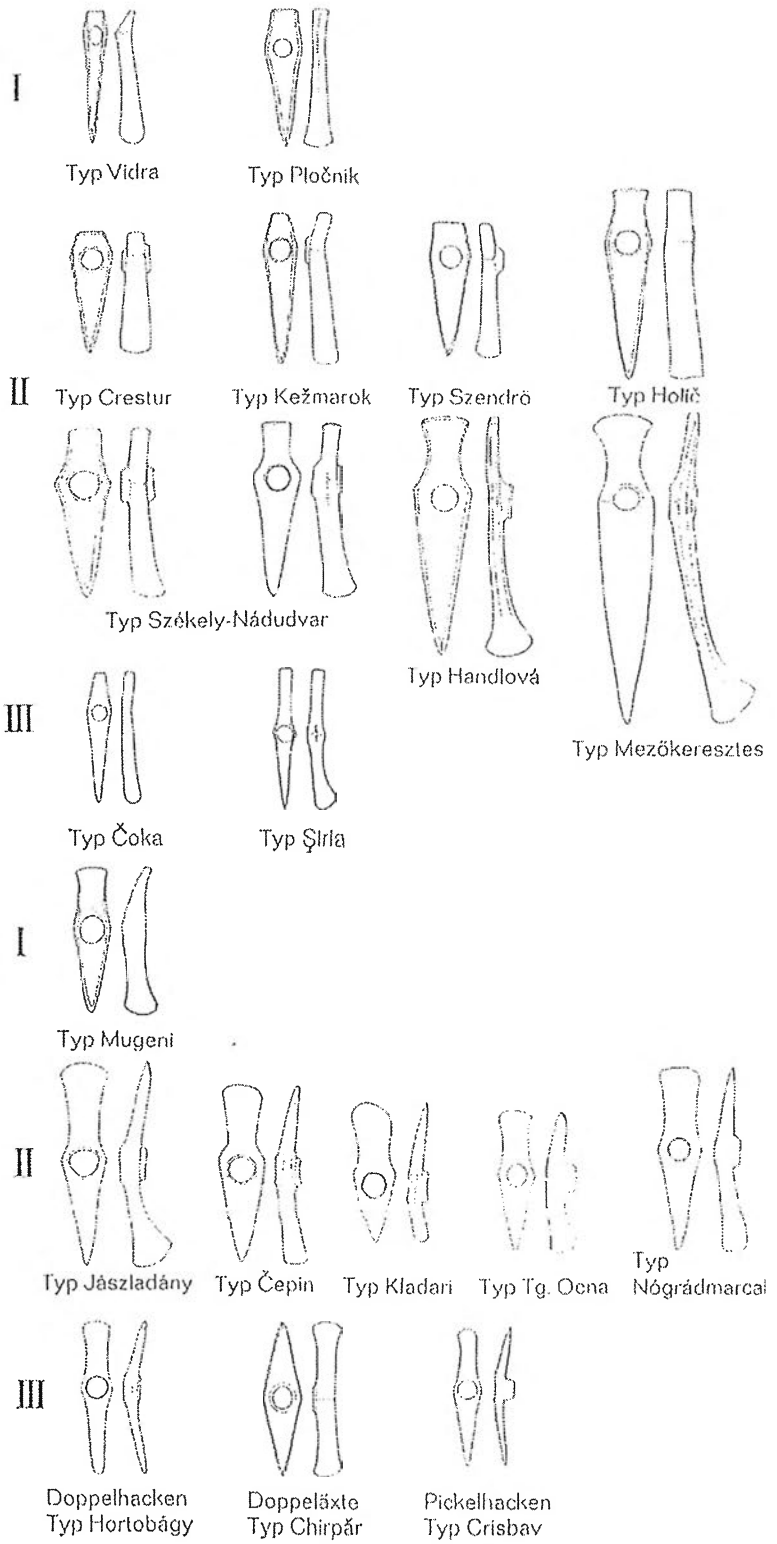
Слика 98. 1 – Рамна секира (клин-длето) од локалитет Ѓаково, доцен халколит; 2 - Рамна секира (клин-длето) од локалитет Ваксево, доцен халколит; 3 – Секира-чекан од Радловци, среден халколит; 4 - Рамна секира (клин-длето) од локалитет Слатино, ран халколит на Западна Бугарија (превземено од Čohadžiev S., 1998, 11, fig. 2)



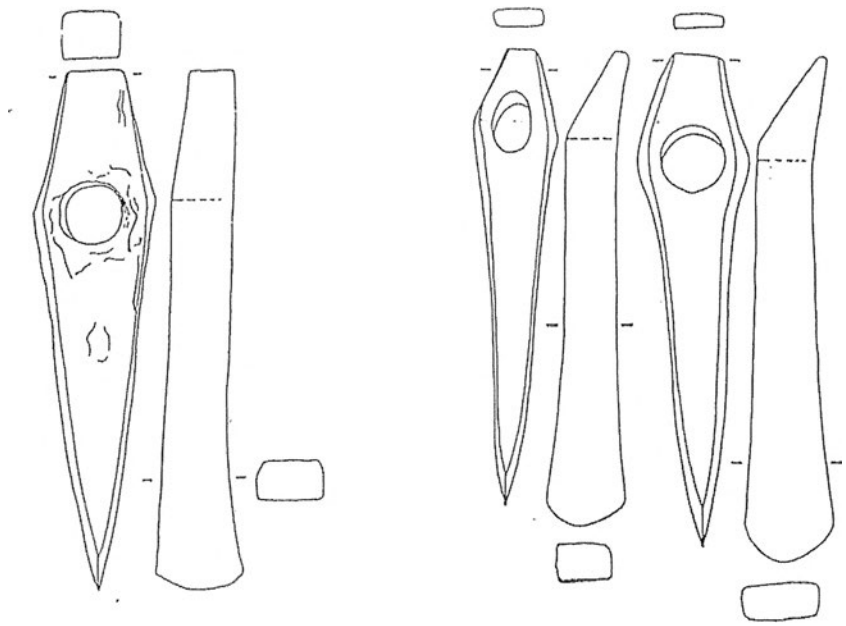
Слика 99. Секири чекани според типологијата на Гарашанин. Слика 1 – секира чекан од Кладово, Група I, Тип I, 1; Слика 2 – секира чекан од Рипањ, Група I, тип Тип I, 2; Слика 3 – секира чекан од непознато наоѓалиште, Група I, Тип I, 3a; Слика 4 – секира чекан од непознато наоѓалиште, Група I Тип I, 3b (превземено од Гарашанин М., 1950, 88, 95)



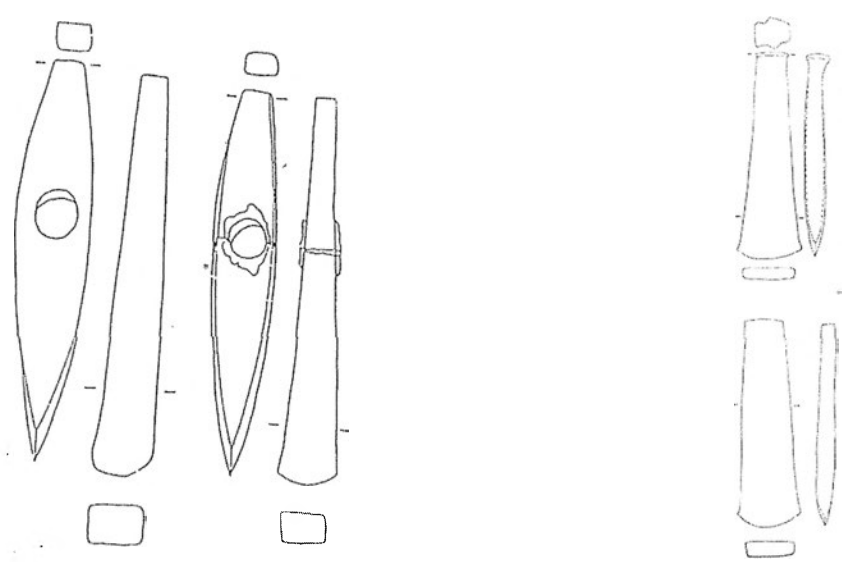
Слика 100. 1-4. Орнаментирани и обични секири-чекани изработени од чист бакар од оставите во Плочник (преземено од Радивојевиќ М., 2006, 213, слика 1)



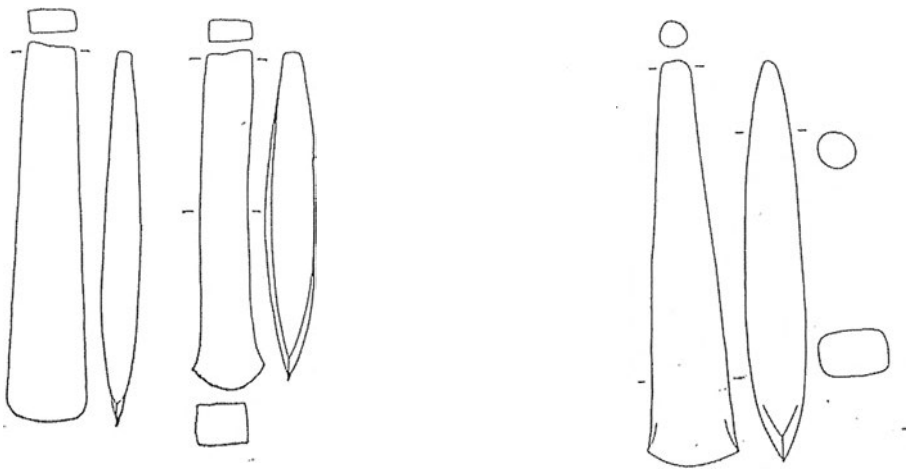
Слика 101. Типови на бакарни секири од халколитскиот период: од горе надолу I – III секири-чекани и I – III крстести секири или секири со крстесто поставени острици (превземно од Kienlin L. T., Pernicka E., 2009, 258, fig.1)



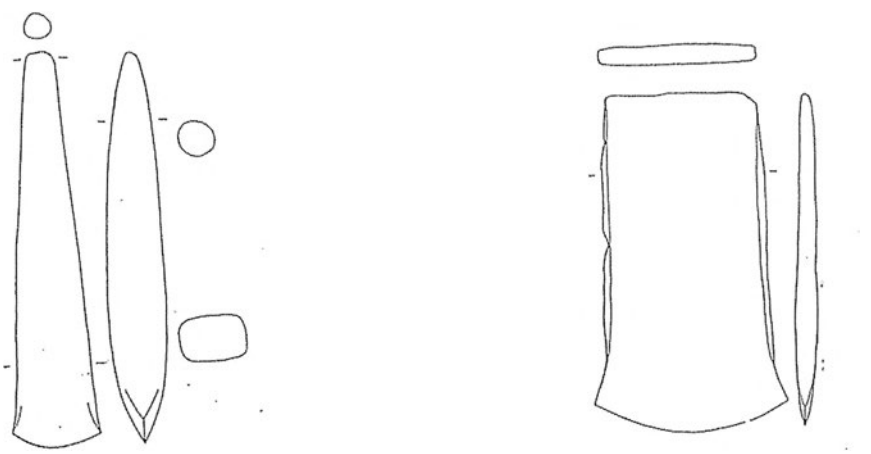
Слика 102. Бакарни секири-чекани од енеолитскиот (халколитскиот) период. (лево) Секира-чекан од типот Плочник; (десно) Секира - чекан од типот Видра (превземено од Тодорова В. Х., 1986, 145, рис. 62-63)



Слика 103. (лево) Бакарна секира – чекан, тип Чока; (десно) Рамна бакарна секира од тип Салкуца (превземено од Тодорова В. Х., 1986, 145, рис. 60, 64)



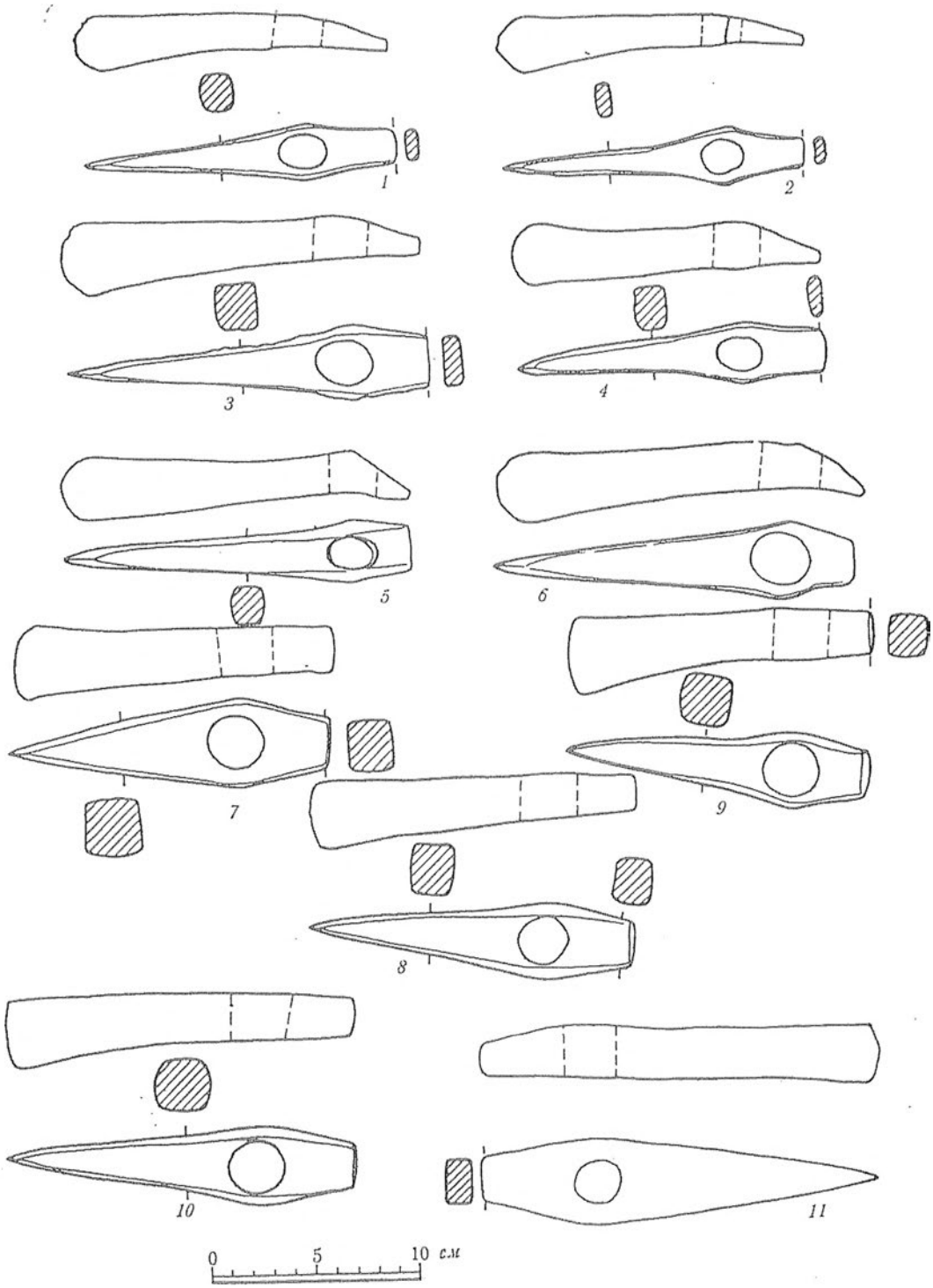
Слика 104. (лево) Рамна бакарна секира-клин, тип Гумелница и тип Котеана. (лево) Рамна бакрна секира-клин, тип Варна (превземено од Тодорова В. Х., 1986, 141-142, рис. 57, 59)



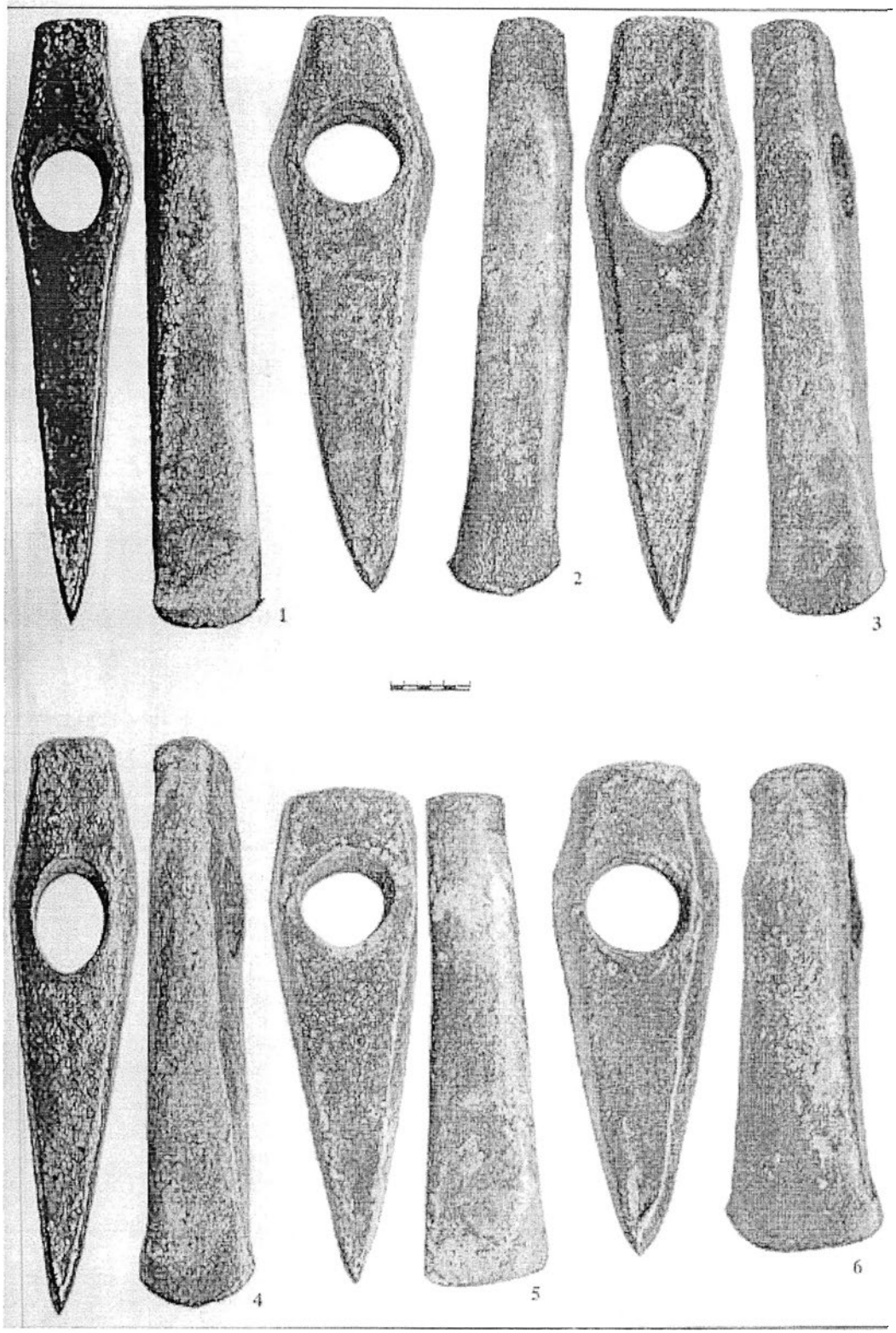
Слика 105. (лево) Рамна бакарна секира-клин, тип Марица; (десно) Рамна бакарна секира-клин, тип Алтхајм (превземено од Тодорова В. Х., 1986, 142, 144, рис. 58, 61)



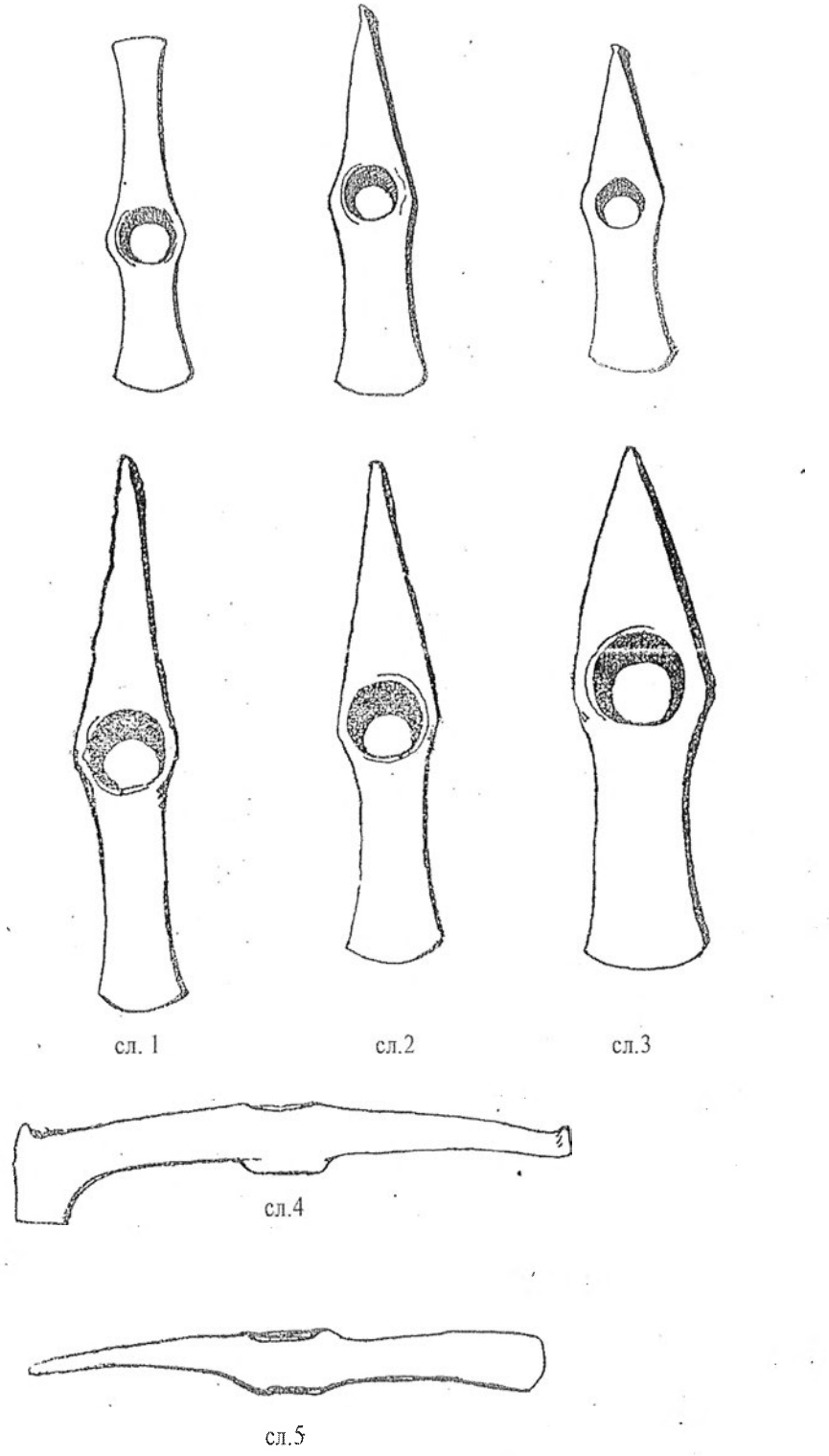
Слика 106. (десно) Крстеста секира, тип Јасзладану; (лево) Крстеста бакарна секира тип Тирга Окну (превземено од Тодорова В. Х., 1986, 151, рис. 71, 72)



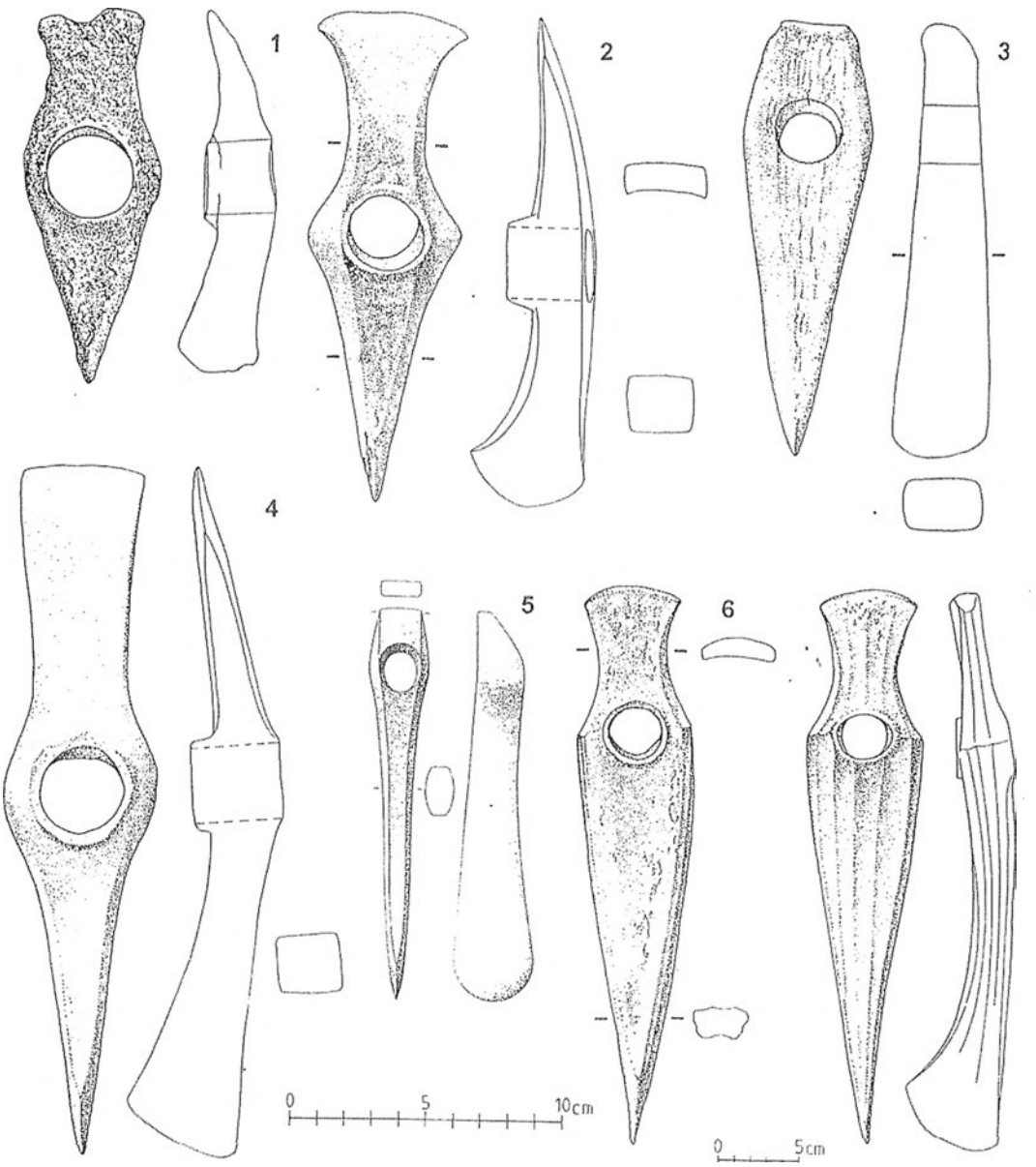
Слика 107. 1 – 11. Секири-чекани од Бугарија, типови ТМ-6 и ТМ-8. 1-4, 11 се од некрополата во Варна; 5 – Цонево; 6 – Шумеснки округ; 7 – непознато наоѓалиште; 8 – 10 локалитет Устра (превземено од Черних Х. Е., 1978, табла 7)



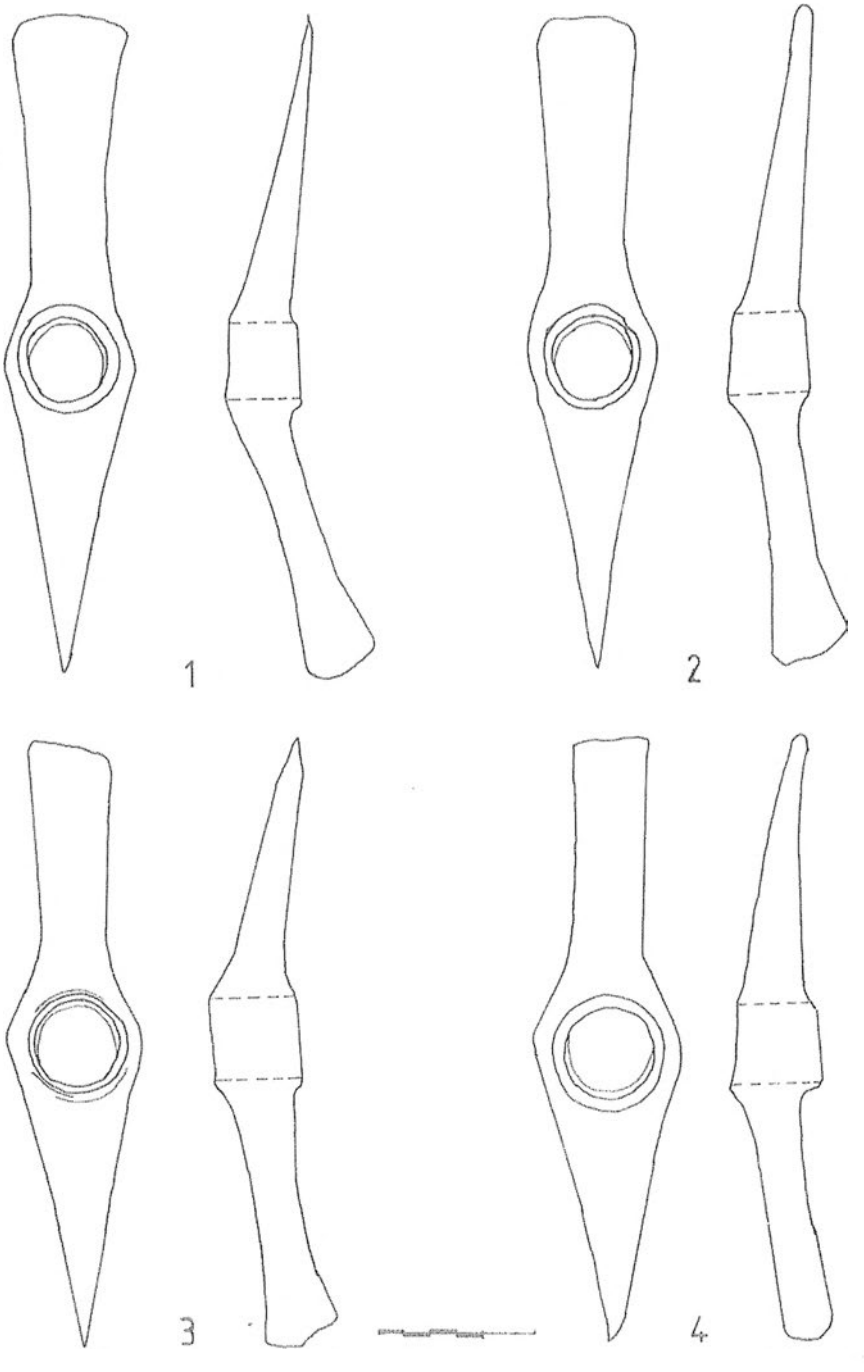
Слика 108. 1 – 6. Бакарни секири-чекани од типот Плочник, остава од Ракиловци, втора половина на V миленум пр.н.е. односно крајот на средниот и почетокот на доцниот енеолит според периодизацијата во Бугарија (превземено од Михайлов Ф., 2008, 37 – 38, Обр.7)



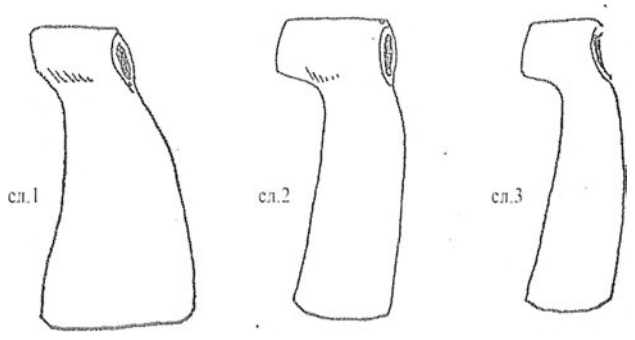
Слика 109. Секири со две остици (крстести секири). Најгоре лево - крстеста секира од Јелашница, Група II, Тип 1; најгоре средина - крстеста секира од Ушче, Колубара, Група II, Тип II, 2а1; најгоре десно - крстеста секира, непознато наоѓалиште, Група II, Тип II, 2а2; Слика 1,2 – крстеста секира од околината на Јагодина и Пожежена, Група II, Тип II, 2б1; Слика 3 - крстеста секира од Корчин, Група II, Тип II, 2б2; Слика 4 - крстеста секира од непознато наоѓалиште, Група II, Тип II, 2б3; Слика 5 - крстеста секира од околината на Јагодина, , Група II, Тип II, 2с (превземено од Гарашанин М., 1950, 90, 94 - 97)



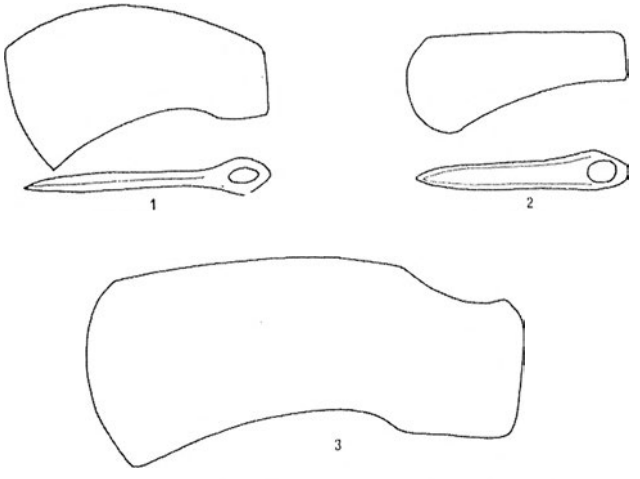
Слика 110. 1- Крстеста бакарна секира од Столник, тип Јасзладану; 2 – Крстеста бакарна секира од Хотница, тип Тиргу Окна; 3 – Бакарна секира-чекан од Радловци, тип Плочник; 4 - Крстеста бакарна секира од Жиловци, тип Јасзладану; 5 – Бакарна секира-чекан од Садовец, тип Видра; 6 – Бакарна секира-чекан од Кочан, тип Мезокерештес (превземено од Pernicka E., Begemann F., Schmutt-Strecker S., Todorova H., Kuleff I., 1997, fig. 10, 161 – 167)



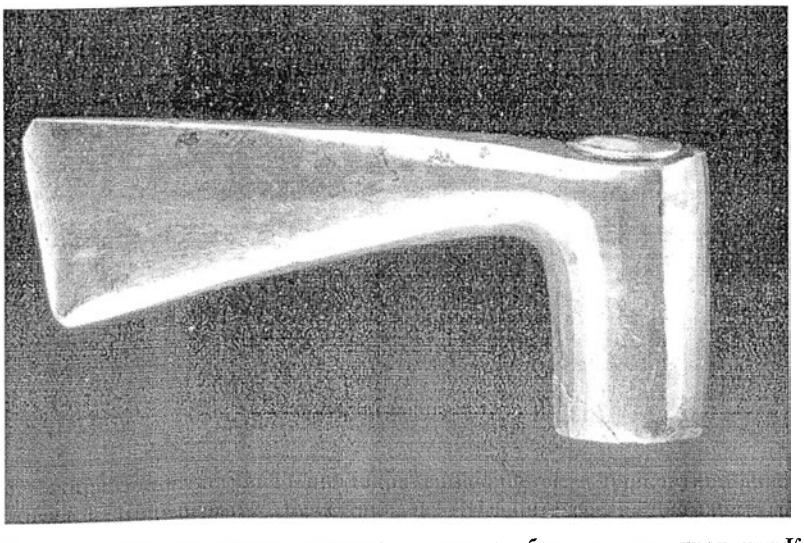
Слика 111. 1 – 4. Случајни наоди на бакарни крстести секири од типот Јасзладану од Доњи Милановац, Народни Музеј во Белград (превземено од Шљивар Д., 1992, 171, T.V)



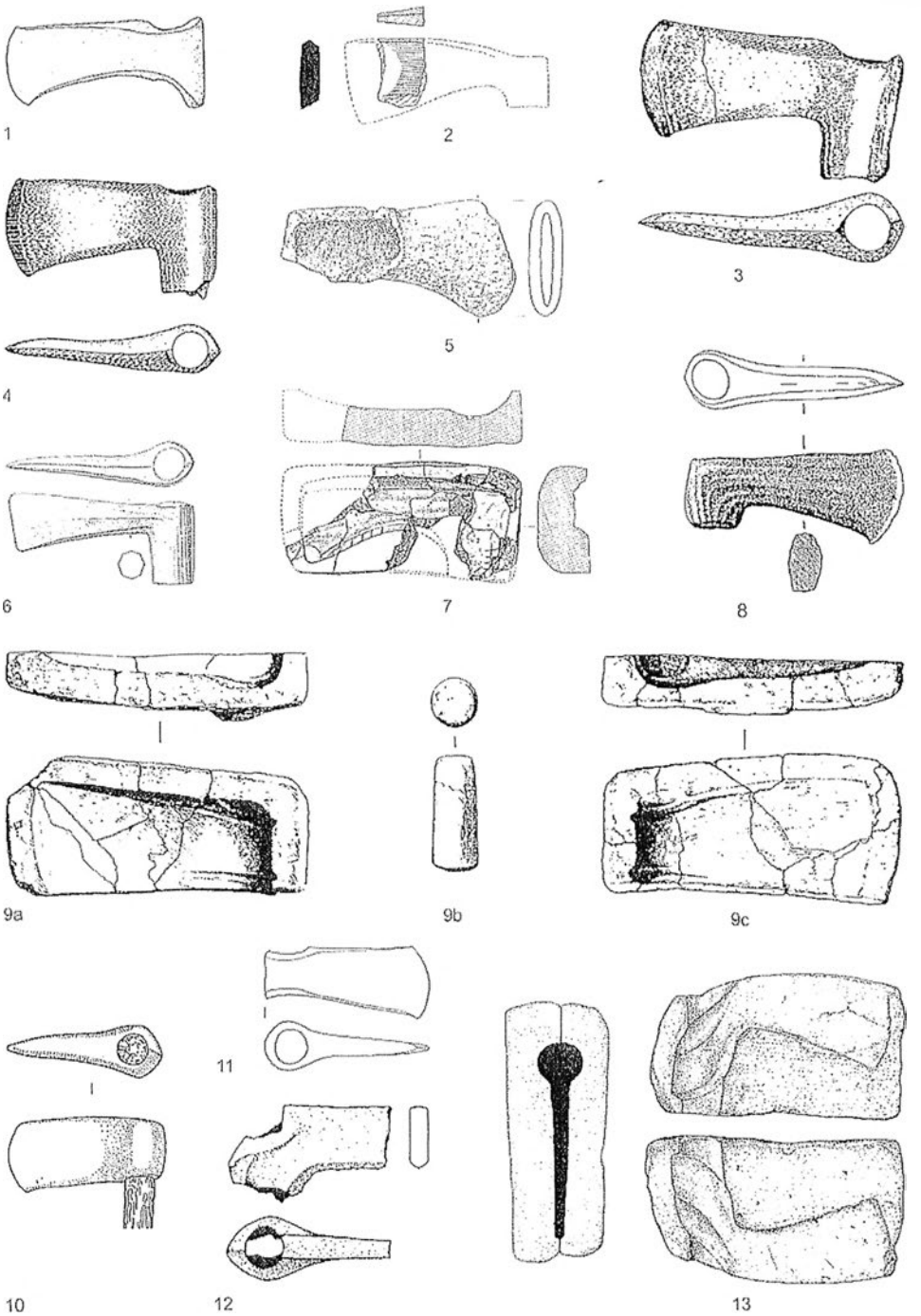
Слика 112. Слика 1 – Секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршка од Шаренград, тип Баниабик, Група III, Тип III, 1; Слика 2 – Бакарна секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршка од Јасика, Група III, Тип III, 2; Слика 3 – Бакарна секира со една острица и цилиндричен завршеток за дршка од Бегаљица или Болеч, Група III, Тип III, 3 (превземено од Гарашанин М., 1950, 90, 97-98)



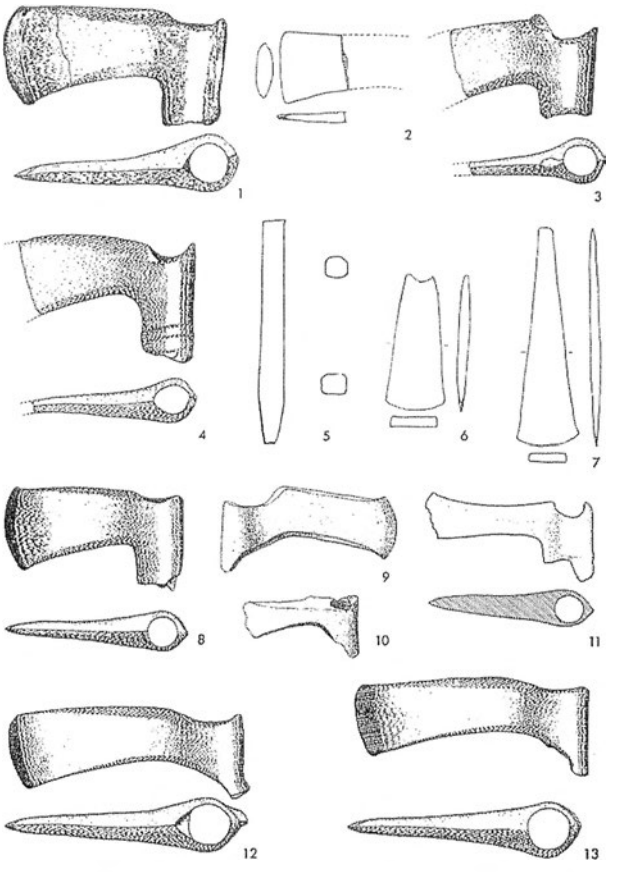
Слика 113. Секири со една острица и цилиндричен завршеток за дршка, тип Баниабик - прв морфолошки тренд. 1 - Шаренград; 2 - Бела Црква и 3 – Избиште, средна Далмација (превземено од Durman A., 1983, 43 – 44, T.12, 1-3)



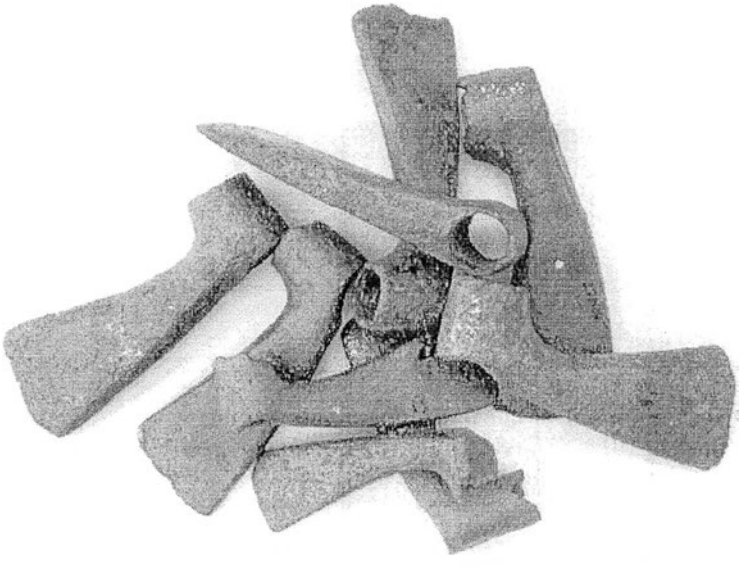
Слика 114. Секира со една острица и отвор за дршка изработена од електрон, тип Козарац, локалитет Мала Груда, Тиват – аналогии со секирата од Прилеп (превземено од Durman A., 2006, 85, kat.edinica br.38)



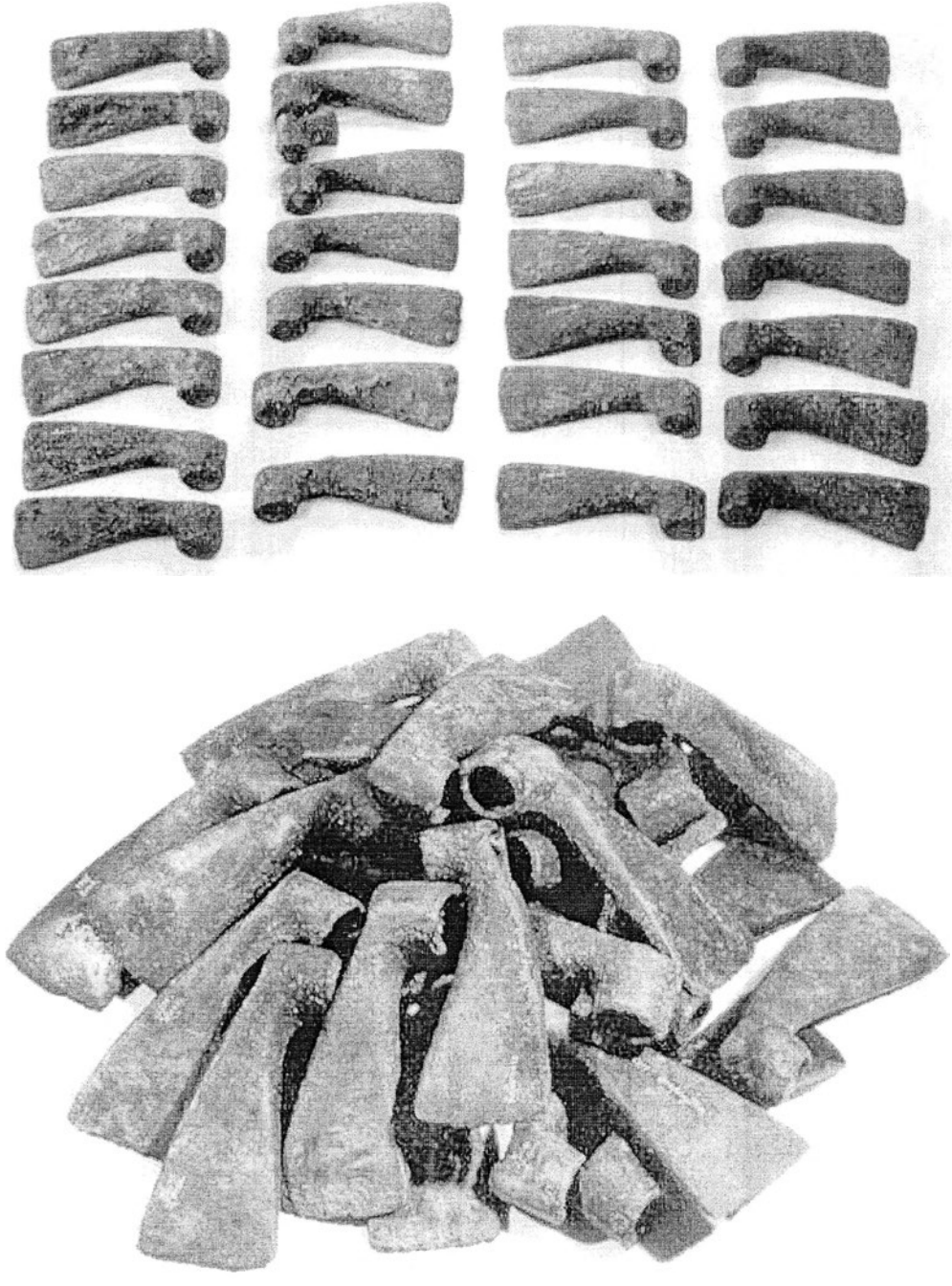
Слика 115. Типови на секири со една острица и цилиндричен завршеток за дршка од доцниот четврти и третиот милениум пре.н.е. Егеја: 1 – Теба, тип Pătulele или Veselinovo (трет морфолошки тренд); 2 - Сервија; 3 – Петралона, тип Козарац (втор морфолошки тренд); 4 – Триади, тип Извоареле (втор морфолошки тренд); 5 - Полиохни, тип Pădureni (трет морфолошки тренд);. Црна Гора: 6 – Мала Груда, тип Козарац (втор морфолошки тренд); Унгарија: 7 - Zok-Varhegy, калап за леење на секира од типот Dumbrăvioara (втор морфолошки тренд); Романија: 8 – Виргилис, тип Dumbrăvioara (втор морфолошки тренд); Северен Кавказ: 9 – Лебеди, (прв морфолошки тренд); 10 – Новосвободнаја; Дагестан: 11 – Великент; Источна Анадолија: 12 – Арслантепе; 13 – Норсунтепе (превземено од Rahmstorf L., 2010, 266 – 267, fig.2)



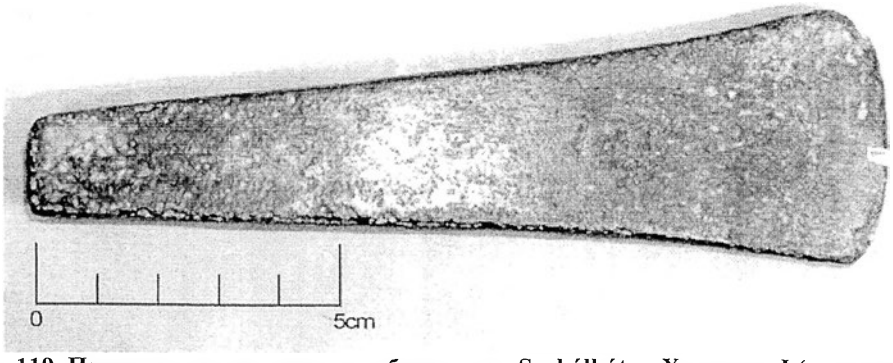
Слика 116. Секири со една острица и цилиндричен отвор за дршка од северна Егеја, III милениум пред н.е. 1-7 Петралона; 8 – Триади; 9 - Мандало; 10 – Архонтико; 11 – Јунаците; 12 – Тумба Плајиароу; 13 – Тумба Месимерои. Сите наведени секири припаѓаат на третиот морфолошки тренд (превземено од Maran J., 2001, 284, abb.1)



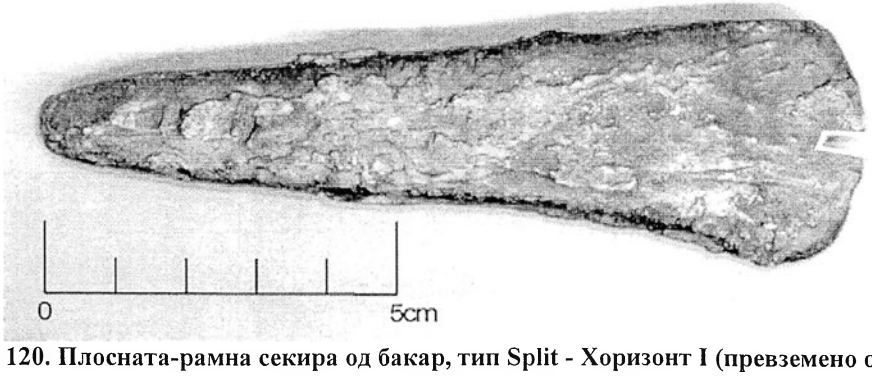
Слика 117. Бакарни секири со една острица и цилиндричен насадник за дршка, остава Козарац-аналогии со секирата од Отпад, Прилеп (превземено од Durman A., 2006, 74, kat.edinica br.34)



Слика 118. Бакарни секири со една острива и цилиндричен отвор за дршка, остава Брекињска - аналогии со секирата од Кравари, Македонија (превземено од Durman A., 2006, 65, kat.edinica br.32)



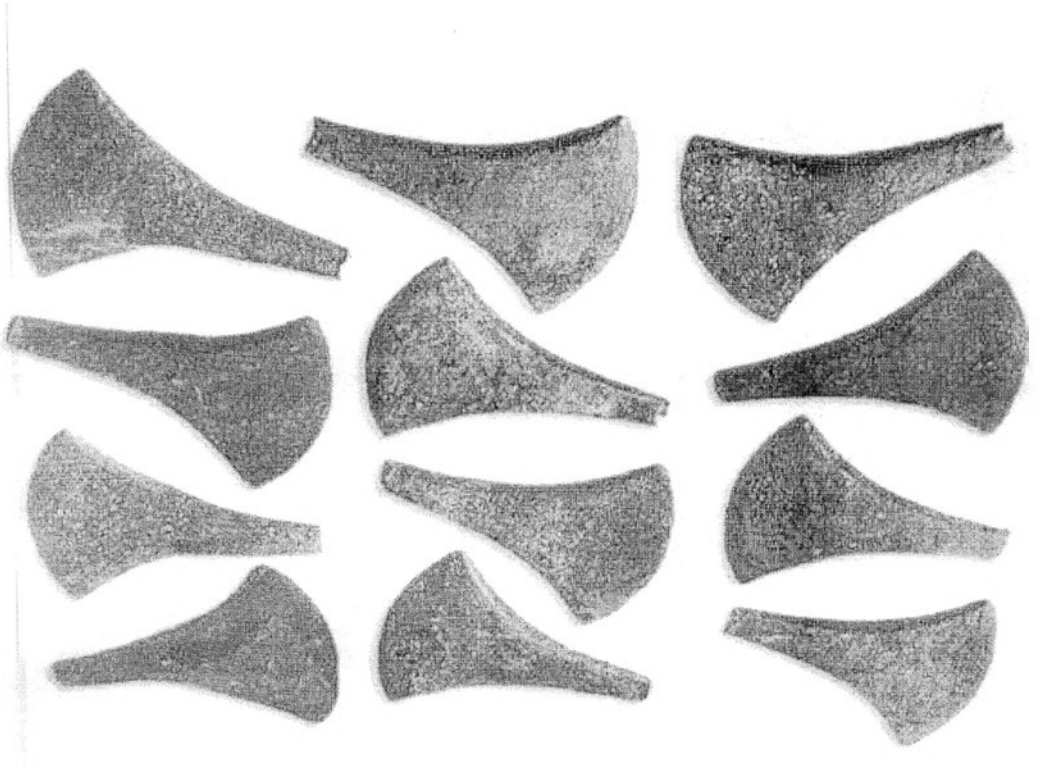
Слика 119. Плосната-рамна секира од бакар, тип Szakálhát - Хоризонт I (превземено од Kienlin L. Tobias., 2008, 90 – 92, fig. 2)



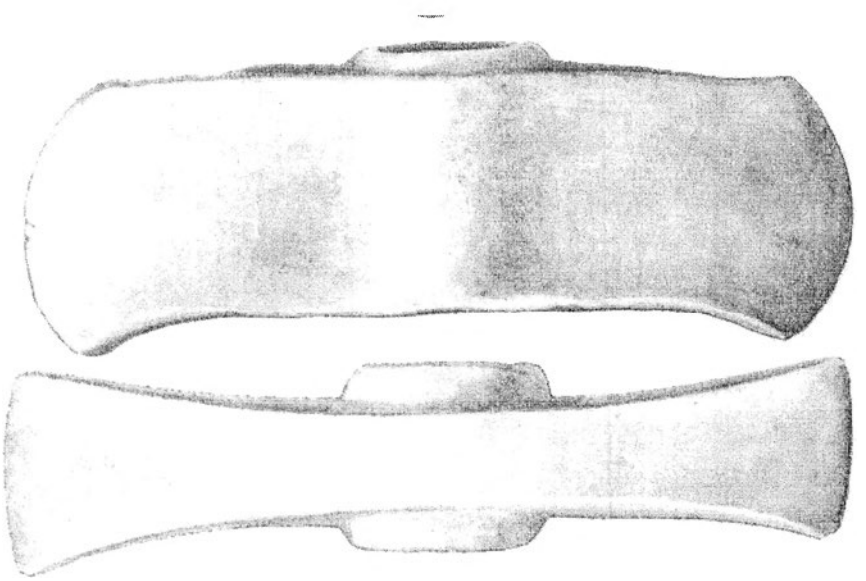
Слика 120. Плосната-рамна секира од бакар, тип Split - Хоризонт I (превземено од Kienlin L. Tobias., 2008, 90 – 92, fig. 2)II



Слика 121. (лево) Плосната-рамна секира од бакар, тип Алтхајм - Хоризонт II; (десно) Плосната-рамна секира од бакар, тип Винча- Хоризонт II (превземено од Kienlin L. Tobias., 2008, 90 – 92, fig. 2)



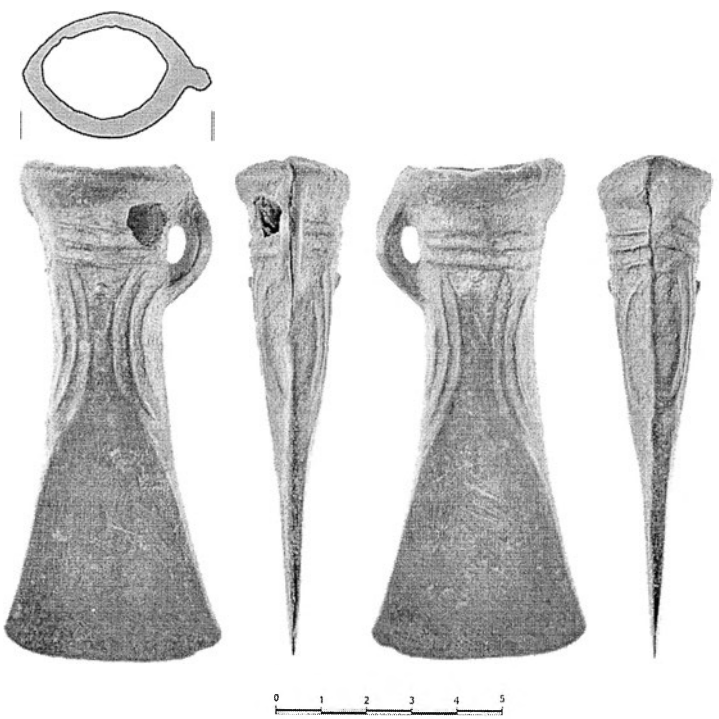
Слика 122. Лепезасти бакарни секири – Остава Боринци (превземено од Durman A., 2006, 64, kat.edinica br.33)



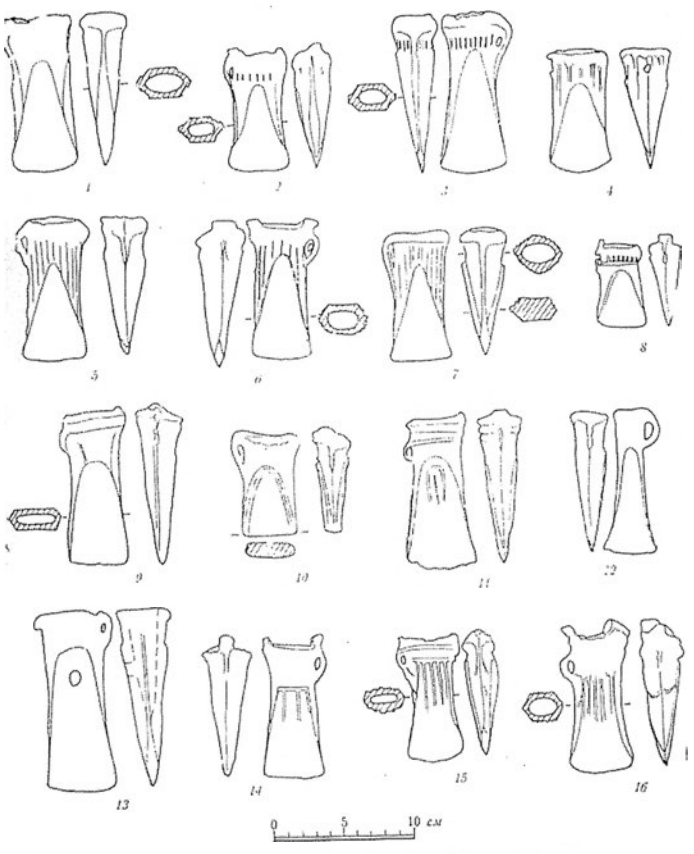
Слика 123. Двојни секири или т.н. епирско-македонски тип на секири од доцното бронзено време (преоден период): (лево) тип Килиндар и (десно) тип Киерион (превземено од Garašanin D., 1983, 802 – 803, T. CXII, 4, 5)



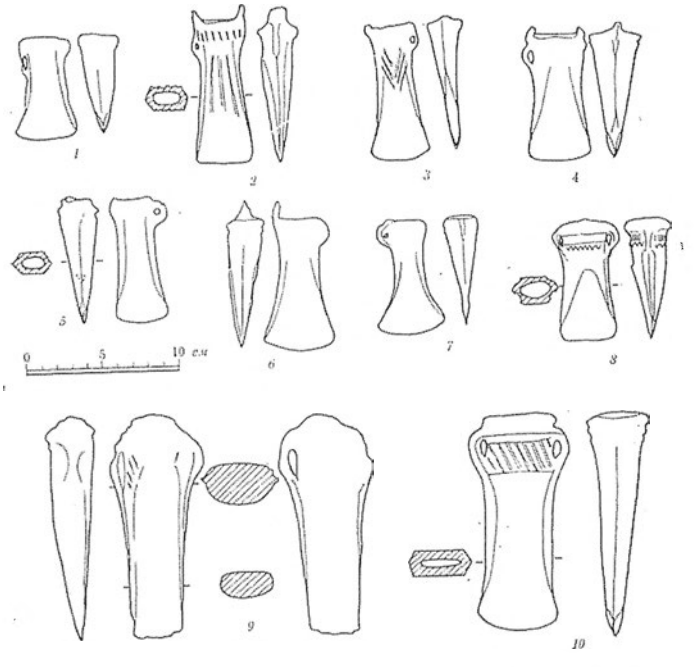
Слика 124. Шуплива секира келт (бронза) без ушки од островот Крк, доцно бронзено време (превземено од Buršić-Matijašić K., 2010, 74 - 75, slika 1)



Слика 125. Шуплива секира келт (бронза) со ушки од островот Крк, доцно бронзено време (превземено од Buršić-Matijašić K., 2010, 76, slika 2)



Слика 126. 1-16. Шупливи секири келтови со една ушка од Бугарија. Типови К-44 (1); К-46 (2-3); К-48(4-7); К-50 (8-11); К-52 (12); К-54 (13); К-56 (14 – 16) (превземено од Черних Х. Е., 1978, 199, Табл.39)



Слика 127. 1-10. Шупливи секири келтови со една и две ушку од Бугарија. Типови К-58 (1,2); К-60 (3); К-62 (4-6); К-64 (7); К-66 (8); К-68 (10); К-70 (9) (превземено од Черних Х. Е., 1978, 201-203, Табл.40)