



**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ - СКОПЈЕ  
ФАКУЛТЕТ ЗА ЗЕМЈОДЕЛСКИ НАУКИ И ХРАНА – СКОПЈЕ**

**м-р РОМИНА КАБРАНОВА**

**ВЛИЈАНИЕ НА НАЧИНОТ НА ПРОИЗВОДСТВО НА  
ТУТУНСКИ РАСАД ВРЗ ПРИНОСОТ И КВАЛИТЕТОТ  
НА ТУТУНОТ**

**ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА**

**Скопје, 2012**

# ВЛИЈАНИЕ НА НАЧИНОТ НА ПРОИЗВОДСТВО НА ТУТУНСКИ РАСАД ВРЗ ПРИНОСОТ И КВАЛИТЕТОТ НА ТУТУНОТ

м-р РОМИНА КАБРАНОВА

Факултет за земјоделски науки и храна во Скопје  
Универзитет Св. Кирил и Методиј-Скопје

## АПСТРАКТ

Изборот на соодветна технологија за производство на здрав и квалитетен тутунски расад е неопходен чекор за добивање висок принос и квалитет со одредени технолошки карактеристики. Тутунскиот расад во Република Македонија сèуште се произведува традиционално, во ладни усовршени леи и е трудоинтензивен, а добивањето на квалитетен расад е доста несигурно. Посебно загрижува неговото прифаќање по расадувањето на нива. Од тие причини, започнаа испитувања за замена на традиционалниот начин со контејнерското производство (Float Tray System), технологија која досега не се применувала кај ориенталските тутуни. Испитувањата имаа за цел да се определи влијанието на технологијата на производството на расад врз порастот и равитокот на тутунот на нива, добиениот принос и квалитет. Споредувани се две технологии: класично производство на расад како контрола- варијанта 1 и контејнерско производство на расад, со две варијанти на кристални NPK ѓубриња со различен однос на хранливите елементи (варијанта 2-N и варијанта 3-P) врз две ориенталскисорти тутун (*прилеп НС 72* и *јака 125/3*). Опитот беше поставен на површините на Велес Табак АД во Велес, во периодот 2007-2009 година. Резултатите покажаа дека контејнерскиот начин на производство на расад овозможува порано стасување на расадот за расадување (за 4 дена). Исто така, контејнерскиот начин даде подобри резултати во однос на квалитетот на тутунскиот расад, во однос на димензиите на растенијата, вкупната маса и нивната изедначеност по големина. По расадувањето на нива, се покажа дека расадот кој потекнува од контејнерското производство е со повисок процент на прифаќање, каде кај варијанта 2-N прифатеноста е 93,4 %.

Приносот на тутун сува маса на единица површина кај тутунот добиен од контејнерското производство на расад (просек од варијантите 2 и 3) е поголем за 14 % во споредба со варијанта 1-контрола, класичното производство. Конкретно, кај варијанта 2 контејнерско N приносот на тутун е за 21 % , а кај варијанта 3 контејнерско P само за 8,5 % повисок од контролата, што значи дека ѓубрето со повисока содржина на азот поволно се одрази врз приносот. По однос на квалитетот на добиената тутунска суровина изразен преку органолептичката оценка на суровината (визуелна и дегустативна) со најмногу поени рангирани се сортите: *прилеп НС 72 N* со 96 поени и *јака 125/3 N* со 97 поени, варијанта 2 контејнерско производство. Врз основа на добиените резултати од хемиската анализа на суровината за поважните компоненти може да се каже дека станува збор за квалитетна суровина од ориенталски тип тутун. Со највисок индустриски рандман е суровината од варијанта контејнерско N, со 73,7 % учество на Уник 1-3 во вкупното количество тутун. Најуспешна реколта е 2009, кога учеството на интегрираната класа Уник 1-3 е највисоко (81,2 %), просек од сите варијанти. Највисок економски ефект даде суровината која потекнува од контејнерскиот начин на производство на тутунски расад и тоа за 24 % повеќе, кај варијанта 2 контејнерско N и 11 % повеќе кај варијанта 3 контејнерско P, во споредба со тутунската суровина која потекнува од класичниот начин на производство на расад.

Клучни зборови: контејнерско расадопроизводство, ориенталски тутун, традиционално расадопроизводство, принос, квалитет.

# THE INFLUENCE OF THE MODE OF TOBACCO SEEDLINGS PRODUCTION OVER YIELD AND QUALITY OF TOBACCO

**M.Sc. ROMINA KABRANOVA**

Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje  
Ss. Cyril and Methodius University in Skopje

## ABSTRACT

The choice of appropriate technology in the production of healthy and high quality tobacco seedlings is a necessary step for obtaining high yield and quality with specific technological features. Tobacco Seedlings in Macedonia are still traditionally produced in improved cold outdoor beds and it is a labor intensive process, where obtaining quality seedlings is quite uncertain. Especially worrying is its acceptance after transplanting. For these reasons, investigations began to replace the traditional way of production with floating production (Float Tray System), a technology that has never been applied to oriental tobacco. Studies aimed to determine the impact of technology on the production of seedling growth and development of tobacco in the fields, on the resulting yield and on the quality. Two technologies were being compared: classical seedling production as a control-variant 1 and floating seedling production, with two variants of crystal NPK fertilizers with different amounts of nutrient elements (variant 2-N and variant 3-P) on two varieties of oriental tobacco (*prilep NS 72* and *yaka 125/3*). The experiment was laid on the Veles Tabak Inc. fields in Veles, from 2007 till 2009. The results showed that the floating way of producing seedlings provides earlier transplantation of seedlings (within 4 days). Also, this gave better results in terms of quality of tobacco seedlings in relation to the dimensions of the plant, the total mass and their uniformity in size. After transplanting, tobacco seedlings originating from floating production have a higher percentage of acceptance, whereas the acceptance of variant 2-N is 93.4%. Yield of dry tobacco mass per unit area received from the tobacco seedling floating production (average of variants 2 and 3) is increased by 14% compared with variant 1, traditional production. Specifically, in variant 2-N the yield of tobacco is 21% and variant 3-P is 8.5% higher than the control variant, meaning that the fertilizer with higher nitrogen content favorably affected the yield. In terms of the quality of the acquired raw tobacco expressed through organoleptic evaluation of materials (visual and degustative) ranked varieties with the most points are: *prilep NS 72 N* with 96 points and *yaka 125/3 N* with 97 points, variant 2 floating production. Based on the results of chemical analysis of raw tobacco for major components it can be said that it is a quality resource of oriental tobacco. The highest industrial standard is the raw tobacco of floating variant-N, with 73.7% share of Unik 1-3 class in the total amount of tobacco. The most successful harvest was the one from 2009, when the share of integrated class Unik 1-3 is the highest (81%), average of all varieties. The highest economic impact was provided by tobacco raw material derived from the floating mode of production of tobacco seedlings which is 24% more in variant 2-N and 11% more in variant 3-P, compared with tobacco raw material obtained by traditional mode of production.

Keywords: FTS seedlings production, oriental tobacco, traditional seedlings production, yield, quality.

## СОДРЖИНА

1. ВОВЕД	3
1.1 Преглед на производството на тутун во Светот	5
1.2 Динамика на производството на тутун во Македонија	9
1.3 Причини за воведување нова технологија (Float Tray System) за производство на тутунски расад во Македонија	13
2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРА	17
3. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	28
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА	29
4.1 Традиционално производство на тутунски расад	29
4.2 Контејнерско производство на тутунски расад (Float Tray System)	31
5. КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОРИЕНТАЛСКИТЕ СОРТИ ТУТУН	42
6. АГРОЕКОЛОШКИ ФАКТОРИ	45
6.1 Почва	45
6.2 Клима	47
7. РЕЗУЛТАТИ СО ДИСКУСИЈА	57
7.1 Расадничка етапа	57
7.1.1 Морфолошки својства на тутунски расад	64
7.2 Нивска етапа	74
7.2.1 Расадување на тутунот	74
7.2.2 Должина на вегетациониот период на нива	79
7.2.3 Морфолошки својства на тутунот на нива	81
7.2.4 Димензии на тутунските листови	88
7.2.4.1 Големина на тутунските листови во зелена состојба	88
7.2.4.2 Големина на тутунските листови во сува состојба	100

7.2.5	Контракција на тутунските листови	111
7.2.6	Маса на тутунските листови	120
7.2.6.1	Учество на сувата маса и водата во тутунските листови	129
7.2.7	Принос на тутун	134
8.	ОДРЕДУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ТУТУНОТ	142
8. 1	Индустриски класен рандман на тутунската суровина	143
8. 2	Органолептичка оценка на тутунот	152
8. 3	Хемиски својства на тутунската суровина	158
8.4	Економски ефект	175
9.	ЗАКЛУЧОЦИ	180
10.	ЛИТЕРАТУРА	184

## 1. ВОВЕД

Тутун - *Nicotiana tabacum*, L. fam. Solanaceae, потекнува од тропските области на Америка, растение кое се има проширено речиси низ целиот свет.

Првите податоци за негово одгледување датираат многу одамна (*La Historia*, 1502). За Балканскиот Полуостров и Република Македонија детални податоци изнесува *Матковски* (1966), според кои тутунот бил донесен на почетокот од XVII век, но наведува дека има други податоци каде што се спомнува дека го имало во околината на градот Серез во XVI век, а во Истанбул се пушел од 1571-та година. Приведувањето на тутунот од дива во културна состојба е извршено во двата важни центри на Американскиот континент: во средните висорамнини на Перу (цивилизацијата на Маите) и во Мексико, каде се ширела цивилизацијата на Ацтеките. Голема заслуга за ширењето на тутунот во Европа му припаѓа на французинот *Jean Nicot* (1561) и во негова чест, ботаничарот *Lonitzer*, во 1565 година, му го дал името *Nicotiana*. Познатите ботаничари: *Delechamp*, *Tournefort* и *Karl Line*, (1735) го задржале во своите систематички името *Nicotiana*. Германските хемичари *Posselt u Raimann*, (1828) од тутунските лисја за прв пат издвоиле еден алкалоид во чиста состојба, кој во чест на *Jean Nicot* го нарекле никотин ( $C_{10}H_{14}N_2$ ) Прочуениот англиски морепловец *Ser Walter Raleigh*, по своето враќање од Вирџинија (1584), го вовел пушењето на тутун со луле. Воедно, тој е заслужен и за употребата на тутунот во Англија, па низ цела Европа и пошироко.

Потеклото на тутунот од цитогенетски аспект го проучувале голем број научници (*Goodspeed* 1945, *Костов* 1943, *De Candolle* 1832, *Setchell* 1912). Првобитниот центар на потекло на родот *Nicotiana* се наоѓал во Јужна Америка, а особено во граничните предели на Перу, Боливија, Чиле и Аргентина (*Goodspeed*, 1954). Според овој автор, од сите рекогносцирани диви видови, 36 се наоѓале во Јужна Америка, 9 во Северна Америка и 15 во Австралија и Јужниот Пацифик. Според неговата класификација, родот *Nicotiana* содржи 59 видови, додека во последните ревизии, бројот на видовите изнесува 69 (*Delon et al.*, 1999). За тутунската индустрија посебно важни се само културните видови: *Nicotiana tabacum* L. со црвенкаст, светло розов цвет и *Nicotiana rustica* L. крца или махорка, со жолт цвет.

*Nicotiana tabacum* L. по својата филогенеза, претставува природна тетраплоидна крстоска (амфидиплоид) меѓу два вида: *Nicotiana sylvestris* L. x *Nicotianatomentosiformis* L. со  $n=12$  хромозоми, заради што постои голема променливост на наследните особини, посебно изразена кај ориенталскиот тутун при негово одгледување во различни еколошки услови. Поради тоа, растението покажува изразена чувствителност кон надворешните услови и многу лесно ги менува своите биолошки и морфолошки особености, во зависност од условите на новата средина. Овие промени, кои се модификациони по својот карактер, понекогаш се задржуваат и како наследни особини во следните генерации, што повторно зависи од времето, односно должината на промените. Затоа, иако спаѓа во групата на самооплодни растенија, кај тутунот речиси секогаш се јавуваат голем број отклонувања во наследните морфолошки особини, заради неговата склоност кон странооплодување. Овие отклонувања често се мешаат со обичните модификации под влијание на надворешните услови и многу тешко се идентификуваат при апробација на семенските парцели.

Под влијание на надворешните фактори, најсилно и најчесто се менуваат: димензиите на лисјата, особено од горниот беридбен појас (врв, подврв), големината на соцветието, висината на растението, цветот, материјалноста на листот, лепливоста (застапеноста на жлездестите влакненца) на листот, како и дебелината на стеблото. Релативно константни се: бројот на листови, формата на лиската, односот меѓу должината и широчината на листот, формата на горникот, како и нерватурата.

Тутунот, како потрошен материјал, претставува оригинален, единствен растителен материјал на својот вид. Тој не може да се класифицира во групата на растителни производи кои имаат обично прехранбено значење, затоа што според начинот на употреба и по своето дејство врз човечкиот организам, во голема мера се разликува од останатите растителни видови. Вредноста на овие продукти директно зависи од алкалоидите кои ги содржат во себе. Содржината на никотин ( $C_{10}H_{14}N_2$ ) во листовите од растението се зголемува со негово приближување до фазата бутонизација, за брзо да опадне при цветање и созревање на семето (тутунското семе не содржи никотин). Квалитетот на тутунот, само делумно зависи од неговиот хемиски состав, бидејќи претежно го одредуваат продуктите добиени при негово согорување и сува дестилација, а кои организмот ги прима при неговата консумација. За разлика од други култури, одгледувањето на тутунот е специфично, заради единствена цел, добивање тутунски листови, кои служат за производство на разни тутунски преработки. Тоа значи, во тутунската индустрија, употребна вредност има само тутунскиот лист. Со негова консумација, се предизвикува посебно уживање кај консуматорот, во зависност од специфичната намена: тутун за пушење (цигари, пури, цигарилоси, тутун за луле), тутун за цвакање (посебно подговен тутун) или тутун за шмркање (ситно сомелен тутун во прав-бурмут), *Боцески* (2003).

Самото тутунопроизводство е специфично уште по еден друг момент, а тоа е поделеноста на две производствени етапи: расадопроизводство и производство на нива. За успешно производството на тутун од посебно значење е производство на квалитетен тутунски расад, кој понатаму ќе обезбеди извесна еднородност во однос на морфолошките и биолошките особини на тутунскиот насад, што од друга страна пак, ќе обезбеди суровина со одредени технолошки карактеристики, за понатамошна обработка и финална преработка во производи за консумација.

Добивањето висок и стабилен принос и квалитетен тутун, не може да се замисли без производство на правовремен, здрав и квалитетен расад (*Наумоски и сор.* 1977). Топлината, влагата, хранливите материи и светлината се основните фактори од кои зависи ртењето на семето, поникнувањето, порастот и развитокот на тутунскиот расад. Од таа причина, неопходно е обезбедување на оптимална застапеност на овие фактори преку соодветна контрола на условите на одгледување во расадничката етапа. За да се добијат добри резултати од расадопроизводството се применуваат низа агротехнички мерки што имаат за цел да се создадат најдобри услови за правилен пораст и развиток на расадот. Постигањето на оваа цел, зависи од правилното одгледување на расадот, кое се состои од следниве операции: поливање, покривање, прихранување, плевење, заштита против болести и штетници и подготовка за садење. Негата на расадот е неопходна мерка која се спроведува со цел правилно одгледување на младите стракови, со обезбедување на сите мерки на контрола и заштита. Се гледа дека производството на тутунски расад претставува сложена технологија, која е составена од голем број работни операции.

Успехот во расадопроизводството во најголема мера зависи од правилното изведување на изложените операции. Спроведувањето на редовните мерки во текот на расадничката етапа, односно правилното управување со операциите по оваа етапа од производниот процес, дава високи резултати. Усовршувањето на расадопроизводството низ времето се јавува од потребата на производителите за изнаоѓање нови начини на производство во склад со неопходните агротехнички мерки, кои ќе им помогнат во реализацијата на поставената цел, добивање квалитетен расад.

Тутунот се одгледува во најразлични климатски и почвени услови, во различни географски области и реони. Под влијание а различни еколошки фактори, агротехнички услови и вкрстосувања, тутунот, како вонредно пластично растение, се наоѓа во постојана измена, формирајќи големо разнообразие на наследно нови форми. Истите настанале под влијание на еднакви агроэколошки услови се карактеризираат со слични наследни биолошки и морфолошки признаци при што, даваат тутунска суровина со слични, но специфични особини и својства, со слична употребна вредност. Овие форми и суровината добиена од истите, која е типична за определена еколошка средина, сочинуваат агроэколошки тип тутун или само тип на тутун, *Бучински* (1959). Исклучително е важно да се нагласи влијанието на еколошките услови врз морфолошките карактеристики и квалитативната вредност на суровината, за тутуните да се класираат во пошироки или потесни потекла или региони. Во пошироките потекла во прв ред се чувствува влијанието на еколошките фактори од една релативно широка област, додека во потесните потекла, реони, доаѓа до израз климатско- почвениот фактор. Во најтесното потекло најмногу до израз доаѓа факторот почва.

*Групата на ориенталски типови* ги опфаќа тутуните кои се произведуваат на Балканскиот полуостров, Мала Азија и дел од Медитеранот, во услови на сува клима и помалку плодни почви. Ориенталските тутуни се карактеризираат со ситнолисност, голем број на листови, густа ткаеница и нерватура, краток до средно долг вегетационен период, отпорност на суша и висока ароматичност.



### 1.1 Преглед на производството на тутун во Светот

Помалку од 0,1 % на земјоделското земјиште во светот се користи за производство на тутун (еден дел од годината). Во Табела 1, прикажано е движењето на површините под тутун во светски рамки (период 2005-2009).

**Табела 1.- Површини под тутун во најзначајните земји производители, ha**

Држава	Година					Просек
	2005	2006	2007	2008	2009	
Кина	1364312	1375877	1164503	1250703	1391703	1309419,6
Бразил	493761	495706	459481	431378	442397	464544,6
Индија	366500	372800	370000	370000	390000	373860,0
Индонезија	198212	168692	194517	199031	232160	198522,4
Турција	185342	146166	144904	120871	139431	147342,8
Сад	120610	137188	144068	142010	143275	137430,2
Малави	141527	136527	118551	161626	183052	148256,6
Аргентина	90000	90000	92000	92000	74546	87709,2
Зимбабве	51167	38865	51800	51800	79917	54709,8
Пакистан	50500	56360	50861	51398	49676	51759,0
Грција	54369	23381	18500	16000	15700	25590,0
С. Кореја	46000	46000	45000	45000	45000	45400,0
Тајланд	40000	40000	40000	40000	30836	38167,2
Танзанија	34000	36000	36000	36500	41000	36700,0
Италија	34372	36000	35000	35000	30743	34223,0
Бугарија	40869	27369	29900	25276	27865	30255,8
Филипини	29589	26323	23863	22182	26100	25611,4
Куба	20313	27033	22858	23048	24861	23622,6
Бангладеш	29947	31721	30699	29289	29869	30305,0
Нигерија	25000	23000	19000	18000	20358	21071,6
Мајнмар	18800	19500	20000	20000	12000	18060,0
Замбија	26000	45000	45000	45000	60778	44355,6
Виетнам	16800	26700	19200	19200	20729	20525,8
Јапонија	19448	18000	19000	19000	15800	18249,6
<b>Вкупно/ свет</b>	<b>3497438</b>	<b>3444208</b>	<b>3194705</b>	<b>3264312</b>	<b>3527796</b>	<b>3385691,8</b>

Извор: FAOSTAT, 2005-2009

Производството на тутун во светот се одвива во преку 130 земји, на просечна површина (анализиран период) од 3 385 691,8 илјади хектари. Прегледот покажува опаѓање на површините во 2007-2008 година, во време на економската криза, но во 2009 година, површините се поголеми од базната 2005 година (Табела 1).

Вакви тенденции на движење покажуваат површините во Кина, која има најголемо влијание и во однос на произведените количества, бидејќи во светското производство учествува со 38,68 %, (2009 година).

**Табела 2.- Количество на произведен тутун во светот (илјади тони)**

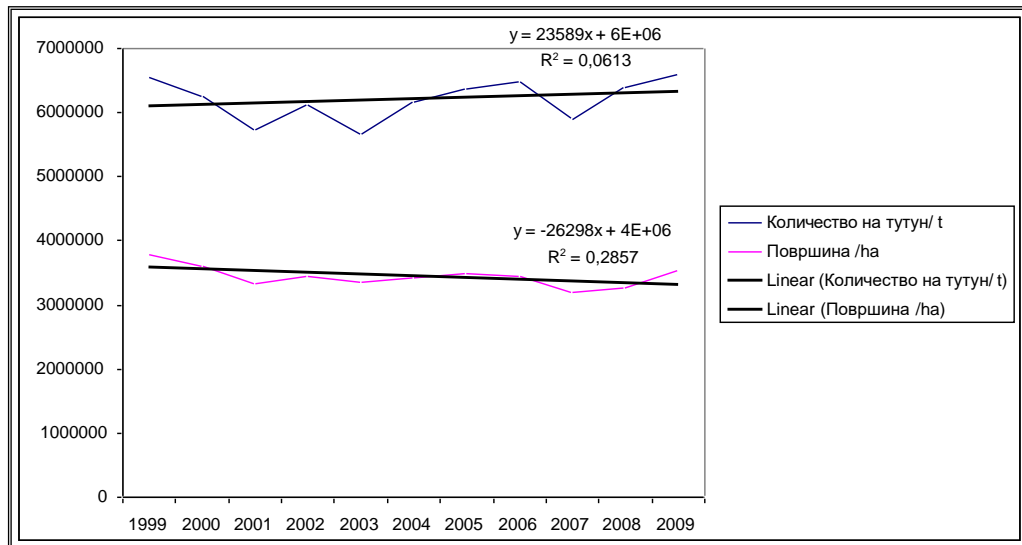
Држава	Година					Просек
	2005	2006	2007	2008	2009	
Кина	2685743	2746193	2397152	2836725	3001720	2733506,6
Бразил	889426	900381	908679	850421	862355	882252,4
Индија	549100	552200	520000	520000	520000	532260,0
САД	290170	329918	353177	360225	373440	341386,0
Индонезија	153470	146265	164851	169668	169668	160784,4
Турција	135247	98137	74584	93403	85000	97274,2
Зимбабве	83230	44451	79000	79000	79000	72936,2
Аргентина	163528	165000	170000	170000	170000	167705,6
Италија	115983	110000	100000	100000	110000	107196,6
Грција	125904	37386	30783	28000	28000	50014,6
Малави	93598	121600	118000	160238	160238	130734,8
Пакистан	100500	112592	103240	107765	107765	106372,4
Тајланд	70000	70000	70000	70000	70000	70000,0
С. Кореја	65400	65000	63000	63000	63000	63880,0
Јапонија	47000	38000	40000	40000	36600	40320,0
Канада	43000	43000	44000	44000	44000	43600,0
Бугарија	58336	41956	41100	42162	51322	46975,2
Филипини	45093	38368	34289	32466	36383	37319,8
Ј. Кореја	35000	34000	35500	35500	35500	35100,0
Мајнмар	33000	35000	36000	36000	36000	35200,0
Танзанија	47000	52000	50600	50800	50800	50240,0
Шпанија	40251	32563	28600	27900	30400	32328,5
Бангладеш	38000	42710	39180	40248	40248	40077,2
Мозамбик	65042	94552	34132	64342	64342	64482,0
Иран	22180	15479	16000	18000	16700	17671,8
Полска	33483	40512	39482	36667	39293	37887,4
Виетнам	25900	41900	31900	31900	31900	32700,0
Лаос	28100	24800	41535	43103	48355	37178,6
Куба	26000	29700	25600	21500	25200	25600,0
Мексико	16122	19381	13008	11442	11442	14279,0
Замбија	58211	48000	48000	48000	48000	50042,2
Ј.Африка	20000	175000	20000	20000	20000	51000,0
Колумбија	34940	20557	18109	21176	21048	23166,0
Уганда	31313	15793	26383	29040	18846	24275,0
Сирија	28870	24900	24066	20580	19881	23659,4
Македонија	27691	25036	22056	17087	24122	23198,4
Франција	22947	18880	15805	16268	18000	18380,0
Гватемала	20540	21500	21500	21500	21500	21308,0
<b>Вкупно - Свет</b>	<b>6369318</b>	<b>6472710</b>	<b>5899311</b>	<b>6378126</b>	<b>6559668</b>	<b>6335826,6</b>

Извор: FAOSTAT, 2005-2009

Во однос на обемот на вкупното производство на тутун во светот, најголемиот дел се остварува во 38 земји (Табела 2). Оваа група произведува просечно годишно над 6 000 000 t. Република Македонија се наоѓа на 36-то место според просечното производство на тутун во светски рамки, каде производството на тутун за анализираниот период изнесува над 20 000 t.

Во вкупното производство на тутун во светот, Република Македонија учествува со 0,69 %. Имајќи ги во предвид површините под тутун во Република Македонија, ова учество во светското производство на ориенталски тутун е значајно.

**Графикон 1.- Производство и површини под тутун во светот, период 1999-2009**



Светското производство на тутун во извесна мера е нестабилно (Графикон 1) со релативно големо опаѓање на вкупното количество во 2007 година. Меѓутоа, од линијата на трендот може да се забележи дека производството на тутун во светски рамки има тенденција на благ пораст. Ова зголемување не е во иста корелација со движењето на површините каде се забележува дека линијата на трендот се движи во насока на континуирано опаѓање на површините, сè до 2008 година, а веќе следната година се појавува рапиден скок, како резултат на зголемената побарувачка на тутун на светско ниво.

Графичкиот приказ за периодот од 10 години, покажува релативна нестабилност на обемот на производството по години при што, циклусите на опаѓање и пораст се на 2-3 години, но генерално, светското производство на тутун има тенденција на пораст. Ако се гледа почетната (1999) и крајната (2009) година, обемот на производство е приближно изедначен, но во 2009 година со нешто поголемо количество (39 410 t).

Приказот за тенденцијата на движењето на површините под тутун во светот од 1999 година до 2009 година, е спротивно на тенденцијата на движењето кај обемот на производството на тутун, затоа што е очигледно опаѓањето на површините во изминатите 10 години. Разликата во површините (меѓу 1999 година и 2009 година) изнесува околу 250 000 ha.

Овие осцилации во производството и површините под тутун покажуваат дека приносите по единица површина се зголемувале и како резултат на тоа, намалениот обем на површини довел до зголемување на производството на тутун.

Балканскиот полуостров отсекогаш претставувал погодно место за производство на тутунот, заради погодните природни ресурси. Традиционално, на овие простори со векови се одгледува тутунот, кој поради специфичните климатски и почвени услови, дава суровина со висок квалитет и вредност. Во Табела 3, претставени се главните производители на ориенталски тутун во регионот.

**Табела 3.- Земји производители на ориенталски тутун и нивно учество во вкупното производство, (илјади тони)**

Година	Турција	Грција	Бугарија	Македонија	Албанија	Србија	Вкупно
2005	129078,4	52870,4	35622,4	23196,8	2358,4	246,4	243372,8
2006	93237,2	21761,6	17339,6	19671,2	2492,4	214,4	154716,4
2007	70876,0	21436,8	18258,4	16286,4	2459,2	278,4	129595,2
2008	91396,8	20090,4	21912,0	16130,4	2428,8	290,4	152248,8
2009	79606,8	20502,3	28828,8	23286,9	2347,8	327,6	154900,2
2010	52749,6	18699,2	30801,6	25494,4	2529,6	421,6	130696,0
<b>Просек</b>	<b>86157,5</b>	<b>25893,5</b>	<b>25460,5</b>	<b>20677,7</b>	<b>2436,0</b>	<b>296,5</b>	<b>160921,7</b>
<b>% од вкупен просек</b>	<b>53,5</b>	<b>16,1</b>	<b>15,8</b>	<b>12,8</b>	<b>1,5</b>	<b>0,2</b>	<b>100,0</b>

Извор: Tobacco Journal International 5/97, Български тютюн 6/22, Податоци преземени од Државен инспекторат за земјоделство: 2001/2010.

Производството на ориенталски тутун во земјите од Балканот е најголемо во Турција, со 86 157,5 t ориенталски тутун, во Грција изнесува 25 893,5 t, а во Бугарија 25 460,5 t и во Република Македонија, последните години, просечното производство на тутун изнесува 20 677,7 t (Табела 3). Карактеристично за ова производство е што во сите балкански земји има тенденција на постојано намалување. Намалувањето на производството на тутун во Турција се должи во главно заради емиграцијата на населението од земјата во западноевропските земји (економски причини), кое што егзистираше од производство на тутун, како и преориентирање кон други стопански дејности (туризам, индустрија). Грција, која важеше за голем производител на ориенталски тутун драстично го намали производството, затоа што како земја членка на Европската Унија, последните години добиваше големи субвенции за преориентација кон други земјоделски култури. Како мотив, субвенциите за напуштање на производството на тутун се повисоки од просечната откупната цена за 1 kg произведен тутун. Во Бугарија, намалувањето на производството на тутун исто така се должи на влијанието на Европската Унија, која воведе квоти за ограничување на производството на тутун. Со нејзиното членство (2004), Бугарија ја прифати политиката за намалување на производството на тутун во земјите од Европската Унија. Така, во вкупното производство на ориенталски тутун на Балканот (просек 160921,7 илјади тони), најголемо е учеството на Турција (53,5 %). Република Македонија учествува со 12,8 %, веднаш по Грција (16,1) и Бугарија (15,8 %). Учеството на Србија и Албанија е незначително (Табела 3).

Земјите од Балканот имаат доминантна и водечка улога и во производството на ориенталски тутун во светски рамки (Графикон 2).

**Графикон 2.- Учество на балканските земји во вкупното светско производство на ориенталски тутун, %**



Треба да се истакне дека земјите од Балканскиот полуостров учествуваат со 58,90 % во вкупното светско производство на ориенталски тутун. Заедничка карактеристика на овие земји е тоа што производството е претежно наменето за надворешните пазари. Само мал дел се користи со директна обработка во домашната манипулација и преработките за домашниот пазар. Водечка земја во производството на ориенталски тутун на Балканот е Турција, со учество од 31,58 % во вкупното светско производство на ориенталски тутун. Следи Грција со 9,49 %, Бугарија со 9,33 % и Република Македонија со 7,58 % за анализираниот период. Учеството на Србија и Албанија е незначително (1 %).

## 1.2 Динамика на производството на тутун во Република Македонија

Територијалните и природните предности во Република Македонија се многу добро познати на светскиот пазар, особено кога станува збор за производството на високо квалитетен ориенталски тип на тутун. Количеството произведен тутун во Македонија е навистина симболично во споредба со она, од земји кои исто така произведуваат ориенталски тип на тутун (0,3 % од светското производство на тутун, односно 3 % од светското производство на ориенталски тутун), но многу е важно за македонската економија (Kabranova & Arsov, 2009). Тутунот во Република Македонија се одгледува скоро во сите реони, како традиционална земјоделска култура. Значењето на тутунот за националната економија се согледува од повеќе аспекти, како: економски, трговски, фискален, социјален и демографски.

ВЛИЈАНИЕ НА НАЧИНОТ НА ПРОИЗВОДСТВО НА ТУТУНСКИ РАСАД ВРЗ ПРИНОСОТ И КВАЛИТЕТОТ НА ТУТУНОТ

Производството на тутун во Македонија во последните неколку години претставува исклучиво производство на ориенталски тутун, од кое, 98 % се наменети за меѓународниот пазар, а само 2 % за домашна фабрикација. Вкупната вредност од надворешната трговската размена на тутун и тутунски производи на Македонија со Светот изнесува 148,1 милиони долари (*Статистички годишник на РМ, 2011- Извоз на тутун и преработки, 2010*).

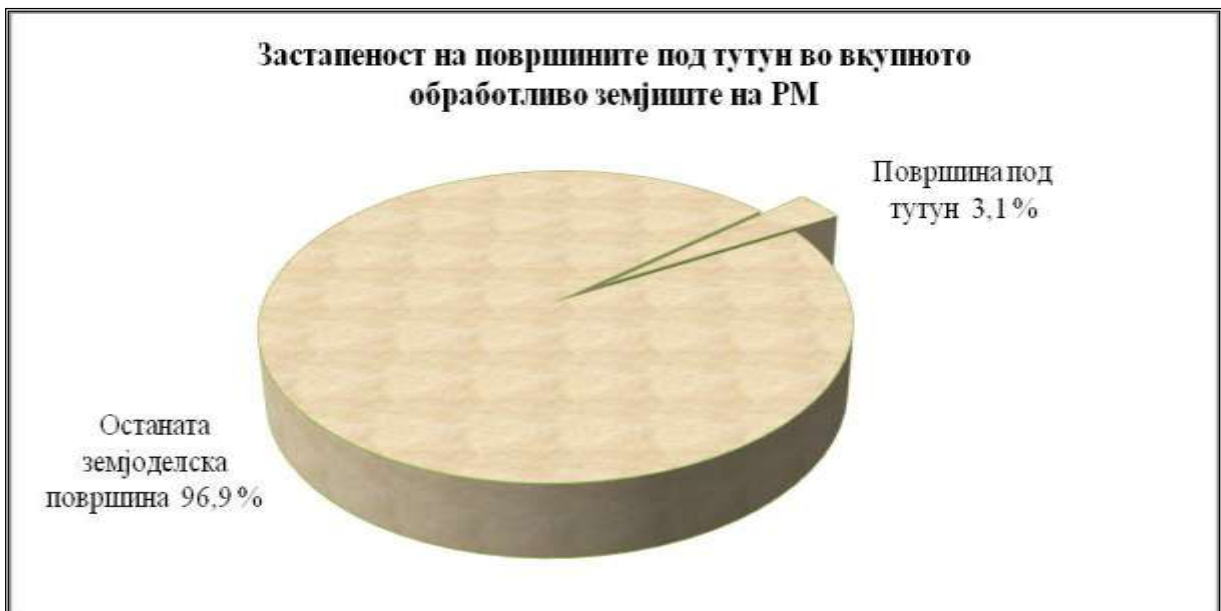
**Табела 4.- Застапеност на површините под тутун и учество во обработливата земјоделска површина во Република Македонија**

Година	*Обработлива површина, ha	Површина под тутун, ha	Учество на површините под тутун, %
2006	537000	15072	2,8
2007	526000	16844	3,2
2008	521000	16764	3,2
2009	513000	16212	3,2
2010	509000	16140	3,2
<b>Просек</b>	<b>521000</b>	<b>16206</b>	<b>3,1</b>

\*Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија - Поледелство, овоштарство и лозарство за: 2006, 2007, 2008, 2009 и 2010 година. Статистички преглед: Земјоделство.

Тутунот во Република Македонија во последните 5 години е застапен на површина од 16 206 ha и учествува со 3,1 % во вкупната обработлива површина (Табела 4).

**Графикон 3.- Учество на површините под тутунот (%) во вкупната обработлива површина на Република Македонија**



ВЛИЈАНИЕ НА НАЧИНОТ НА ПРОИЗВОДСТВО НА ТУТУНСКИ РАСАД ВРЗ ПРИНОСОТ И КВАЛИТЕТОТ НА ТУТУНОТ

Од економско-социјален аспект за стопанството на Република Македонија, тутунот има исклучително значење. Како трудоинтензивна култура ангажира многубројна работна сила. Така, во 2010 година, се регистрирани 40 743 договори, со над 160 илјади членови на домаќинства, што претставува 8 % од вкупното население (*МЗШВ на РМ - Сектор поделство 2010*). Исто така, 4140 лица се постојано вработени во тутунската индустрија. Голем дел од населението е ангажирано преку сезонски вработувања во индустриските гранки, како и во трговијата со тутун.

Тутунот во Република Македонија, во главно се одгледува во региони со отежнати услови за живеење, каде производството на тутун претставува често пати значаен и единствен извор за егзистенција на голем број семејства и има големо влијание во намалување на миграцијата на населението. Долгогодишната традиција во одгледувањето на тутун во Македонија, придонела за изградба на голем број капацитети, формирање на стручен кадар низ времето, посветени луѓе кои се усовршувале и ја дефинирале структурата на тутунопроизводствениот процес на оваа земјоделска култура. Новите сорти селектирани од постоечките типови ориенталски тутун (висок принос и подобрени морфолошки, биолошки и технолошки карактеристики), претставуваат гаранција за квалитетно и стабилно производство, наменето пред сè за странските пазари.

Просечното производство на ориенталски тип тутун во Македонија, во последните десетина години изнесува над 21 000 t (Табела 5). Ако се анализира производството на тутун за еден подолг изминат период, може да се забележат повремени осцилации, кои пред сè, се однесуваат на понудата и побарувачката на тутун на светскиот пазар. Овие осцилации влијаат врз цената на тутунот, и се исто така под влијание на глобалните климатски промени (суша) кои не ја одминуваат ни нашата земја, и во одредени години можат речиси да ја преполоват планираната реколта. Просечното производство на тутун во Македонија изнесува 11 kg тутун / жител, што секако е резултат на повеќе вековната традиција на одгледување на оваа култура, но исто така и заради погодните почвено-климатските услови, посебно за производство на ориенталски тип на тутун.

**Табела 5- Производство на тутун во Македонија, t**

Година	Македонија		
	Вкупно тутун	Ориенталски тутун	Учество на ориенталски тутун, %
2000	22175	21354	96
2001	23200	22758	98
2002	22044	21639	98
2003	21592	21592	100
2004	21140	21106	100
2005	27691	23197	100
2006	25036	19671	100
2007	22056	16286	100
2008	17087	16130	100
2009	23222	23287	100
2010	26393	25494	100
<b>Просек</b>	<b>22876</b>	<b>21138</b>	<b>99,0</b>

Од податоците во Табела 5, се забележува дека од 2003 година па наваму, производството на тутун во Република Македонија е сведено исклучиво на ориенталски тип тутун (отстранети се крупнолисните тутуни *виџинија* и *берлеј*, како и полуориенталските тутуни, кои беа вклучени во структурата на производство).

Производството на тутун во Република Македонија е претставено на Графикон 4 (период од 2000 година до 2010 година).

**Графикон 4.- Производство на тутун во Република Македонија, t**



Графичкиот приказ покажува дека од 2000 година па наваму, обемот на производство е променлив во последните години, како резултат на низа фактори. Највисок обем на производство се забележува во 2005 година со 23 197 t. Потоа, производството на тутун драстично паѓа во периодот 2006-2008 година. Со најниско производство е 2008 година, кога просечно се произвеле 16 130 t тутун. Кривата на Графикон 4, го покажува драстичното намалување на количеството на произведен тутун во 2007 и 2008 година, кога владеа екстремно сушни услови (високи температури на воздухот, малку врнежи и неправилен распоред на истите) за време на вегетацијата на тутунот на нива. Последните две години од анализираниот период, производството се зголемува на 23 287 t во 2009 година и 25 494 t во 2010 година, со тенденција на пораст. Од различни причини, како што се: ниските откупни цени, државната политика кон оваа култура, временските услови итн., површините под тутун во Македонија осцилирале низ годините. Последниве години, интересот за одгледување на тутун се зголемува, како резултат на повисоките просечни откупни цени за 1 kg тутун, како и политиката на Владата за субвенционирање на оваа култура (60 денари / kg тутун).



### 1.3 Причини за воведување нова технологја (Float Tray System) за производство на тутунски расад во Република Македонија

Одгледувањето на тутун во Република Македонија датира од дамнешни времиња и има долга традиција. Во некои реони, со децении претставува основна култура од чие што производство егзистираат голем број семејства.

Одгледувањето на тутун е специфично по многу нешта. Расадопроизводството, расадувањето на тутунот на нива, бербата, сушењето, домашната манипулација, го прават тутунот да биде култура, која бара посебно внимание и труд.

Приносот и квалитетот на тутунот започнуваат да се формираат уште во процесот на производството на тутунски расад. Правилно формираните леи, рамномерно и навремено посеаното семе, заштитата и редовното поливање на леите, претставуваат основни предуслови за добивање на здрав и квалитетен расад.

Во вакви услови на одгледување на тутунот се појавуваат лимитирачки фактори кои го спречуваат нормалниот развој на расадот. Еден од тие фактори се и плевелите, кои во вакви специфични, скоро идеални услови многу брзо се развиваат и ги искористуваат хранливите материи, водата и вегетациониот простор, со што директно му конкурираат на тутунот и не дозволуваат добивање на здрав и квалитетен расад. За да се оневозможи нивното негативно влијание, најчесто се употребаат хемиски препарати (хербициди инсектициди, фунгициди). Не секогаш, нивната употреба ги решава проблемите, затоа што нивната ефикасност зависи од активната материја, начинот и времето на апликација, концентрацијата итн.

При производството на тутунски расад последните години најмногу се користеше метил бромид, кој освен хербицидно имаше и фунгицидно, инсектицидно и нематоцидно дејство, а во помала мерка и хербицидот Devrinol WR – 50 (am. Napropamid). Најголемиот дел од метил бромид кој беше произведен и продаден во Светот (97 %) се користеше за дезинфекција на почвите во расадопроизводството на градинарски култури и тоа: 23 % кај домати, 13 % кај јагодите, 12 % кај краставиците, пиперките, кај режаното цвеќе (5 %), потоа, во производството на тутунски расад (5 %) и за други потреби (*EPA website* <http://www.epa.gov/ozone/ods.html>, 1998). Третирањето на почвата со овој фумигант се вршеше пред сеидба на семето, со цел превентивно сузбивање на почвените патогени-габи, бактерии, нематоди, инсекти и плевели.

Одделот за технологија, индустрија и економија-програма за животна средина при Обединетите Нации (UNEP-DTIE), има мисија да им помогне на владите, локалните власти и индустријата да донесуваат одлуки кои водат во правец на развивање и усвојување на практични методи кои се почисти и побезбедни, со што е можно поефикасно користење на природните ресурси, да се внимава и обезбеди соодветно управување со хемикалиите, вклучување на еколошки трошоци и намалување на ризиците од загадувањето за луѓето и животната средина, како и воспоставување одржлив развој на глобално ниво. Истовремено, го промовира усвојувањето и употребата на еколошки технологии, со фокус на управувањето со животната средина во земјите во развој и транзиција, го поттикнува развитокот за побезбедно производство и потрошувачка што ќе доведе до зголемување на ефикасноста во користењето на природните ресурси и намалување на загадувањето.

Најголеми се заложбите за постепено елиминирање на осиромашувачите на озонската обвивка во земјите во развој и земјите со економии во транзиција, и ги промовира добри практики за управување и користење на енергијата, со фокус на атмосферски влијанија.

UNEP-DTIE активностите се фокусираат на подигнување на свеста, подобрување на пренос на информации, градење на капацитетите, негување на технолошката соработка, партнерство и трансфер, унапредување на разбирањето на влијанијата врз животната средина, промовирање на интеграцијата на животната средина во економските политики, и поттикнување на глобалната свест за хемиска безбедност. За таа цел преземени се низа активности со цел да се пронајдат соодветни замени за употребата на метил бромидот. Предложени се голем број на не-хемиски алтернативи, како плодоредот, кој се користи ефективно во многу делови на светот. Природните или вештачки супстрати (замена за почва), како што се туф, глина во гранули, отпадоци од житни култури, шумарство и индустрија, може да се користат за да се обезбеди замена за чиста почва. Третирањето на почвата со водена пареа, како физичка метода, под соодветни услови, исто така може да биде ефективен начин на дезинфекција на почвата. Во Холандија, која ја забрани употребата на метил бромид во 1992 година, оваа техника претставува успешна замена. Хемиските алтернативи за третирање на почвата вклучуваат голем број на достапни и потенцијални фумиганти како замена, со кои може да се контролираат голем број на штетници. Ефикасноста на контролата на одредени почвени штетници може да се постигне и со комбинација на не-фумигантни материјали (на пр. нематоциди, фунгициди, хербициди и инсектициди). Сепак, заштитата на животната средина и здравјето на луѓето се од приоритетно значење при што мора да се ограничи употребата на хемиски средства при изборот на алтернативи (особено оние кои оставаат резидуи во водата или почвата).

Виенската конвенција (1985), претставува прв меѓународен рамковен документ, чија цел е поттикнување на глобална акција во насока на заштита на озонската обвивка. По ставањето на метил бромидот на листата супстанции во 1987 година (Монтреалскиот протокол<sup>1</sup>), кои ја оштетуваат озонската обвивка, беше неопходно да се пронајде друг начин на производство на тутунски расад, кој би бил еколошки поприфатлив од постоечкиот.

---

<sup>1</sup>Монтреалскиот протокол, е првиот светски договор со цел да се заштити човековото здравје и животната средина од негативните влијанија на осиромашување на озонската обвивка во стратосферата. Протоколот е спроведен од страна на Обединетите нации за животната средина (UNEP), која ги задржа на списокот на озонската обвивка, кои се насочени за контрола на пракси, намалувања, или вкупно фаза-опозиција. Со Монтреалскиот Протокол, земјите кои го потпишале договорот се обврзани:

- 1) Да престане потрошувачката или за производството на хемикалии за Група 1 од Анекс А по 1 јануари 1996 година (CFC 11, CFC 12, CFC 113, CFC се 114, 115 и CFC);
- 2) Да прекине потрошувачката или за производството на хемикалии за група 2 од Анекс А по 1 јануари 1994 година (халон 1211, халон 1301 и халон 2402.);
- 3) Да престане потрошувачката или производството на хемикалии 1 групи, 2 и 3 од Анекс Б од 1 јануари 1996 година (CFC 13, CFC се 111, 112 CFC, 211 CFC, 212 CFC, 213 CFC, 214 CFC, 215 CFC, CFC 216, CFC 217, јаглерод тетрахлорид и 1,1,1-трихлоретан);
- 4) Да ја намалат потрошувачката и производството на hydrochlorofluorocarbons наведени во групата 1 од Анекс Ц степени до 1989 година;
- 5) Да се намали на потрошувачката или производството на метил бромид до 75% од 1991 година нивото на почетокот во 1999 година. <http://www.epa.gov/ozone/title6/phaseout/classone.html>

Во Република Македонија, поголемиот дел од употребуваниот метил бромид се користеше во производството на тутунски расад, а помал дел во градинарското производство. Со Монреалскиот протокол, се започна со редуцирање на количествата кои се користат за дезинфекција на земјиштето во одделни земји во светот.

Република Македонија даде свој придонес во елиминирањето на употребата на супстанциите кои ја осиромашуваат озонската обвивка и овозможуваат деструкција на животната средина, ратификувајќи ги Виенската конвенција и Монреалскиот протокол, со што ги презеде и сите обврски што произлегуваат од нив<sup>2</sup>.

Една од првите мерки што нашата држава ги презеде за редукција и елиминација на супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка, преставува нивното ставање на листата на хемикалии кои подлежат во системот за издавање на дозволи за увоз/извоз од Министерството за животна средина и просторно планирање.

Втора мерка претставува изнаоѓање на најприменлив начин за производство на тутунски расад, кој ефикасно ќе го замени метилбромидот при дезинфекција на почвата и ѓубрето во леите за тутунски расад. Поради тоа, се започна со спроведување на нови технологии на производство на тутунски расад со кои би се надминале наведените проблеми.

Една од тие нови технологии кои се веќе раширени и прифатени во светот, претставува контејнерскиот начин на производство на расад (Float Tray System). Треба да се нагласи дека новата технологија на производство на расад, поради своите предности, скоро во целост го има заменето традиционалниот начин на производство на тутунски расад на ладни леи во повеќе земји во светот, како во Шпанија, Бразил, Франција, Италија, Грција, Хрватска, каде доминираат крупнолисни тутуни од типот *вириџинија* и *берлеј*. За разлика од овие земји, каде контејнерското производство на тутунски расад е доведено до совршенство (во техничка смисла), за жал, поради голем број причини, кај нас е само на почеток.

Што се однесува до примената на оваа технологија кај ориенталскиот тип тутун, таа сè уште не е имплементирана во земјите производители на ориенталски тутун. Од големиот број истражувања, се смета дека оваа технологија е од посебно значење за подобрување на животоспособноста (*viability*) на тутунските растенија, спрема отпорноста кон болести, штеници, максималното искористување на растворените хранливи материи, а се со цел растенијата да формираат посилен коренов систем, да се обезбеди побрз развој, подебело, јако стебло што ќе овозможи, при поволни климатски услови тутунските растенија да формираат соодветен број на листови, со изедначени димензии и синтетизирање и акумулирање поголема сува маса по растение, со што се обезбедува повисок принос и тутун со висок квалитет.

---

<sup>2</sup>Членот 5 став 1 од Монреалскиот протокол ги толкува обврските на земјите во развој или земјите во транзиција. Согласно овој член земјите кои се во фаза на реконструкција на својот економски развој имаат право да го одложат исполнувањето на обврските во однос на развиените земји. Според ова, Македонија треба да ја спроведе редукцијата, односно елиминацијата на супстанциите од анексите на Монреалскиот протокол, од кои конкретно за метилбромидот, во следниве временски рамки: замрзнување на 1-ви Јануари, 2005 (просек од потрошувачката за конкретната држава, период 1995-1998 година) и 100 % редукција на 1-ви Јануари, 2015.

## 2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРА

Идеален расад претставува здрав расад, доволно жилав за да го преживее шокот од расадување на нива, а истовремено да биде достапен за расадување во планираниот период, при што, главна улога има развитокот на кореновиот систем (*Smith, 1998*).

При контејнерскиот начин на производство на расад, тутунското растение формира два различни видови на корени. Главниот корен расте и се развива во супстрат, во рамките на една алвеола, и има сличен изглед на коренот од расадот произведен со традиционалниот, класичен начин на производство. Вториот вид на корен често се нарекува воден корен. Овој корен расте и се развива надвор од дното на контејнерот, во хранливиот раствор и се разликува од изгледот на коренот кој се развива во супстратот. Водените корени се многу крехки и лесно се прекинуваат или повредуваат кога растенијата се отстрануваат од контејнерот во текот на расадувањето. Овие корени се многу долги и претставуваат околу 30 % од вкупната должина на кореновиот систем во времето пред расадување на тутунот (*Caruso, 1999*).

Малку се води сметка за зачувувањето на овој дел од кореновиот систем на тутунскиот расад во текот на расадувањето. Во повеќето случаи, земјоделците го игнорираат овој дел од коренот на расадот, што резултира со негово потполно губење, иако, тој може да влијае врз раното прифаќање на тутунот по расадувањето. Спротивно на нив, страничните корени се побројни и растат побрзо кога главниот корен е спречен да се развива (*Riedacker et al., 1982*). Врз основа на метаболичката активност и пораст, овие корени се очигледно поважни од водените корени за развој на расадениот тутун на нива. Формирањето на младото тутунско растение на нива, неговиот пораст и развој, пред сè, зависи од формирање на нов коренов систем, со добро развиени странични корени, со цел растението да ги добие потребните хранливи материи и вода во текот на вегетацијата.

Најкритичен период во развитокот на тутунот се јавува веднаш по расадување на нива. Расадот е откорнат од претходниот, поволен животен простор и веднаш е подложен на радикално различни, а понекогаш и неповолни надворешни услови, што резултира со стрес кај младите растенија. Оваа промена е многу незначителна во однос на расадот произведен со класичниот начин на производство, каде постои екстремно голема нерамнотежа помеѓу кореновиот систем и новонастанатите услови, која често резултира со подолг период на стрес, слабо прифаќање на растенијата и бавен пораст (пострасаднички шок). Овој шок при расадувањето е предизвикан од губењето на поголемиот дел од кореновиот систем во процесот на корнење на расадот од леите (*Hoyert, 1979*). Климатските услови, исто така се причина за сериозноста на шокот при расадувањето (од ладна и влажна пролет, со брз премин во топло и суво лето).

Тутунот претставува култура со големо стопанско значење за југоисточниот дел на САД при што производството на здрав и развиен расад претставува врвен приоритет. Плевелите, почвените штетници, нематодите, и патогените габи ги има во изобилство и може да предизвикаат сериозни оштетувања на културата. Во државите Џорџија и Флорида, тутунскиот расад претежно се произведувал со фумигација на почвата во леите со метил бромид, со цел да се спречи појавата и развитокот на биотичките агенсидејќи не постоел друг пестицид со таков широк спектар на делување, ефтин и лесен за употреба (*Koch, 1951, Martin et al., 1955*).

Поради импликациите дека метил бромидот влијае врз осиромашувањето на озонската обвивка во стратосферата, се запр неговото производство и користење и се пристапи кон изнаоѓање на други алтернативи во производството на тутунски расад (*Todd and Lucas, 1956*).

Научните институции во светот, од областа на тутунот, веќе ги применуваат новите технологии за замена на досегашното користење на метилбромидот како фумигант на почвата. Во голем број на земји, традиционални производители на крупнолисни тутуни (*виџинија* и *берлеј*), евидентно е постоењето на различни, потврдени алтернативи кои се користат од страна на производителите на тутун. Така на пример, голем дел од производителите на тутун во Бразил ја имаат имплементирано новата технологија на тутунски расад со спроведување на контејнерскиот систем за производство на расад. Оваа беспочвена технологија, претходно е воведена и развиена во умерените области на САД, каде сèуште може да се направат некои модификации, за таа да се прилагоди за различни климатски средини (на пример, да се дефинира потребата од користење на пластична фолија за покривка на базенчињата или да се започне со инсталација на стакленици за расадничката етапа). Во принцип, беспочвената алтернативна технологија бара и почетна инвестиција за нејзино спроведување, како и добри технички услуги (*Caruso et al, 2000*).

Во однос на контролата на евентуалните плевели, болести и штетници кои се опасност за расадопроизводството, се препорачуваат различни методи и техники. Исто така, користењето на резистентни сорти е соодветна мерка за интегрирање во системот за контрола. Со овие методи се овозможува да се контролираат одредени штетници, но не и целиот производствен комплекс.

Интегрираната контрола на штетниците (*Integrated Pest Management - IPM*) може да биде реална опција, до колку земјоделците имаат основни познавања за биотичките агенски присутни при производството на тутунски расад. На тој начин, можно да се имплементираат конкретни мерки за контрола на биолошките агенси (нематоди, патогени микроорганизми и плевели). Земјите во развој, се уште треба да развијат свои алтернативи, а процесот може да се забрза со советен пристап и интензивна обука на земјоделците, кои во исто време ќе ги прилагодат предложените алтернативи спрема сопствените потреби.

Колку е значајно каков тутунски расад ќе се произведе за понатамошниот процес на производство на тутун, покажува фактот дека во изминатите години се вршени најразлични испитувања од овој домен, од страна на голем број научни институции и научни работници. Така, *Карајанков* (1969) го испитувал влијанието на количеството на тутунско семе врз квалитетот на произведениот расад. Утврдено е дека со намалување на нормата семе за сеидба се добиваат растенија со поголема тежина на коренот и стеблото, што е во директна зависност со одредувањето на оптимална норма семе за сеидба за добивање висококвалитетен расад. Нормата семе за сеидба има влијание врз рамномерноста на никнувањето и релативната густина на расадот, како и врз униформноста во фенофазите на пораст од расадничката етапа. Помала норма семе за сеидба обезбедува производство на поквалитетен расад, изразено преку тежината на стеблото и кореновиот систем. Исто така, вршени се испитувања на нормата семе за сеидба врз тежината на органите кај тутунскиот расад (*Карајанков и сор., 1977*). При тоа е констатирано дека нормата семе за сеидба е важен услов за формирање на одредена зелена маса на органите на стракот, од која пак зависипонатамошниот пораст и развој на тутунското растение на нива.

Практичните искуства како и научните истражувања во производството на тутунски расад укажуваат на тоа дека на балканските простори, посебно кај ориенталските тутуни, технологијата на производство е доста конзервативна, и дека многу тешко и во мал процент се имплементираат новите сознанија и резултати. Покрај големата важност и значење за промена на традиционалната технологија во производството на тутунски расад, постои незаинтересираност кај индивидуалните тутинопроизводители за промена и воведување на нови технологии на производство на тутунски расад кај ориенталските тутуни (*Чалухов, 1987*).

*Бозуков (2002)* наведува дека технологијата на производство на расад во Бугарија кај ориенталските тутуни е скоро иста, непроменета, како што била пред многу години наназад. Во Република Македонија до денес, не се регистрирани некои поголеми настојувања за промена на класичниот начин на производство на тутунски расад, со исклучок на некои операции, као што се: машинско формирање на леи, поливање на расадот со шумик-распрскувачи преку систем за наводнување при концентрирано расадопроизводство и механизирани заштита на расадот во леите.

*Карајанков (1982)* констатирал дека семето кое е покрупно, има повисока енергија на 'ртење и 'ртливост, што е гаранција за добивање на здрав и квалитетен расад, поголем број на растенија на единица површина ( $m^2$ ), со добро развиен коренов систем, што понатаму во производството на нива обезбедува предуслови за повисок принос и квалитет на тутунот. Исто така, производството на здрав расад, со определена должина и дебелина на стракот, претставува прв чекор во процесот на производство на квалитетен тутун. Тоа значи, дека тутунскиот расад треба да е целосно здрав и доволно јак да се спротивстави на трансплантациониот шок на отворено.

Многу е тешко да се произведат здрави, квалитетни тутунски растенија, бидејќи тие се чувствителни на многу болести. Токму заради тоа, долгорочно се води сметка за изнаоѓање системи на управување со производството на тутун, кои ќе овозможат внимателно планирање, затоа што секој тип на тутун, сорта, секоја реколта на одделна површина бара засебна интервенција, во зависност од интензитетот на биотичките агенси, почвените и климатските услови, како и културните, традиционални практики во едно подрачје. Покрај стандардните хемиски апликации (фунгициди, инсектициди, хербициди), плодоредот, следењето на временската прогноза, од посебна важност претставува и воведувањето на нови технологии во производството на тутун, кои на било кој начин ќе допринесат за добивање повисок принос и квалитет (*Reed et al. 2001*).

Со појавата на контејнерското производство на тутунски расад, кое е широко прифатено во голем број на земји во светот, биле развиени повеќе системи (*speedling*, *rare pot*) на одгледување на расад. Според *Vavrina (2002)*, најадекватен за производство на тутунски расад се покажал *speedling*-системот, кој е широко распространет во САД, и овозможува заштита од појава и развој на фитопатогени заболувања во услови на наводнување, високи температури и висока релативна влажност на воздухот, какви што постојат во Флорида. Системот се состои од поставување на стиропорни контејнери во плитки базенчиња исполнети со хранлив раствор. Едноставен за управување, овој систем е широко прифатен во сите земји каде се произведуваат крупнолистните тутуни.

Одгледувањето на тутунски расад во стакленици енорно е зголемено во САД во последните неколку години. Во текот на овој период не се појавиле сериозни проблеми предизвикани од штетни инсекти, но одредени видови, како лисните вошки, гасениците, мравките и полжавите претставувале потенцијална закана за расадопроизводството. Досегашните искуства од теренот покажуваат дека управувањето со расадопроизводството, а посебно што се однесува до заштитата од напад на овие штетници пред сè, бара редовна контрола во пластениците и стаклениците (*Smith et al.*, 2003).

Контејнерскиот начин на производство на расад денес претставува најраширена технологија во производството на тутун во САД. Претставува еден вид на ефективно производство, каде што семето се сее во стиропорни контејнери и секое растение се развива во своја алвеола со супстрат, каде се вкоренува и го прави независно во однос на другите растенија. Имајќи ја во предвид изедначеноста на расадот, тој е полесен за расадување (рачно или машински) на нива, постигнувајќи поголема ефикасност во однос на работните процеси и резултатите од добиената суровина (*Caruso et al.*, 2000).

Последната деценија резултира со зголемена свест кај производителите на тутун за важноста на квалитетот на тутунското семе. Иако сите семиња се со декларација од минимум 90 % ’ртливост, производителите на расад не успеваат да добијат 90 % ’ртливост во текот на расадничката етапа (*Clarke et al.*, 2001). Се смета дека не постои метод кој гарантира сигурно производството на расад, иако денес постојат голем број компјутерски програми за воспоставување и управување на параметрите и вршење анализа на резултатите од самиот процес. Од таа причина, човечката едуцираност и одговорност при работата се одлучувачки фактори.

*Smith et al.* (2001) потенцираат дека истовремено се неопходни поникнување и пораст на расадот, за да се произведе висок процент на квалитетни растенија за расадување на нива. Истражувања спроведени од нивна страна во периодот 1999-2000 година покажале дека дури и со тридневна доцнење на фазата поникнување на само 25 % од расадот, бројот на растенија за расадување значително се намалил. Истражувањето било спроведено во повеќе третмани (со задоцнувања од 3, 5, 6 и 12 дена). Во принцип, одложените третмани произвеле помалку корисни, погодни растенија, од оние кои порано се посеани. Овие резултати укажуваат на важноста од униформност кај расадот. За таа цел, се препорачува пред сеидбата, тутунското семе да ја помине фазата на припрема, односно започнување на активација. Ова е многу едноставно изведено со контејнерскиот начин на производство на расад, каде контејнерите со супстрат, се сеат и извесен период се чуваат во затемнети простории каде има поволни услови за про’ртување на семето, со што времето за ’ртење и поникнувањето се намалува за неколку дена (2-3), а униформноста најмногу зависи од квалитетот на семенскиот материјал.

Контејнерското производство на расад е незамисливо без употребата на растворливи ѓубрива. *Smith et al.* (2001) препорачуваат комплексни NPK ѓубриња, високорастворливи во вода, кај кои треба да се внимава на соодносот на хранливите компоненти. Бројните експерименти направени на површини под тутун, покажале дека употребата на комплексно ѓубре со висока концентрација на фосфор честопати го стимулира порастот на тутунските растенија во почетните фенофази од вегетацијата, сè до цветање, кога веќе не се забележуваат други разлики.

Според истите автори, во однос на приносот и квалитетот на тутунот, не се забележани разлики кај употребуваните растворливи ѓубриња. Сепак, овие хранливи материи, аплицирани во текот на расадничката етапа не се доволни за да влијаат на порастот на тутунот на нива. Врз основа на овие студии, веројатно е дека некои ѓубрива, особено оние, кај кои фосфорот е застапен со поголем процент, ќе го стимулираат порастот на тутунските растенија на почетокот на вегетацијата и можно е да го скратат вегетативниот период до почетокот на бербата, но не е сигурно дека приносот и квалитетот на тутунот ќе бидат зголемени.

Во текот на 1993 и 1994 година, со цел да се утврди влијанието на фосфорот врз порастот и развитокот на тутунскиот расад, *Rideout et al.* (1994) спровеле неколку опити во стакленици. При тоа биле користени ѓубриња кои содржат 0 % и 10 % фосфор при што се оценувале параметрите на пораст (сува маса на расадот, должина на стебло, како и концентрацијата на фосфор во тутунскиот расад). Намалувањето на концентрацијата на фосфор не влијае на ниту еден од испитуваните параметри, сè додека односот на азот: фосфор во раствореното ѓубре не бил помал од 20 : 1. Варијантата со 0 % фосфор, не обезбедила расад за расадување во два од три експеримента. Сè додека се користел односот на NPK 20 : 1 : 20, не постоело никакво влијание врз крајниот резултат во производството на расад. Порастот на расадениот тутун на нива, како и добиениот принос на лист, не покажале пониски резултати со намалувањето на фосфорот од 10 % на 1 %. Во тој контекст, препораките се однесуваат на намалување на количеството на фосфорот во комплексните ѓубриња и тоа во однос NPK 20 : 5 : 20.

При изборот на најсоодветен начин за производство на тутунски расад, главно влијаат културата и традицијата во едно поднебје, еколошките фактори и секако економската состојба во државата. *Попсимонова и сор.* (2000) вршеле испитување на можностите за спроведување на контејнерското производство (Float Tray System) и добивање на здрав тутунски расад. Расадот бил изедначен во пораст заради еднаквиот вегетативен простор, но тие препорачуваат, заради непредвидливите временски услови кои обично, во наши услови се јавуваат март-април, контејнерското производство на расад да се изолира во погоден затворен простор, каде предностите на овој систем би дошле до израз со одржување оптимална, стабилна температура и релативна влажност на воздухот.

Идеална техника за одгледување на расад би била онаа што на почетокот започнува интензивно, а завршува бавно, сигурно и без нарушување во порастот, со минимален стрес на растенијата по расадувањето на нива (*Vavrina*, 2002). Истиот автор смета дека искуството претставува најдобар учител во производството на расад и само добро обучените и спремни одгледувачи на расад експериментираат со различни супстрати за одгледување, различен семенски материјал и ѓубриња, сè додека не развијат профитабилно и продуктивно производство. Така, во усовршувањето на различните технологии на производство на расад, испитувани се голем број на фактори од кои директно или индиректно зависи текот на расадопроизводството и добивањето здрав расад.



За примената на новата технологија за производство на тутунски расад, како и можностите за нејзино пошироко имплементирање во производството на тутун во Република Македонија, *Карајанков и сор.* (2003) потенцираат дека е потребно да бидат исполнети повеќе услови, но еден од поважните секако дека претставува едукацијата на стручните лица и земјоделците, на кој начин би се добила реална слика за можноста и интересот за замена на традиционалното производство на тутунски расад со новата технологија (Float Tray System). Резултатите од теренот, поткрепени со добивање на здрав и високо квалитетен расад, покажаа дека интересот од страна на тутинопроизводителите е на високо ниво. Од друга страна, поволно мислење дадоа и производно-откупните тутунски фирми во Република Македонија, кои преку учество на избрани производители (нивни кооперанти), ги добија очекуваните резултати во производството на расад.

*Turshic et al.* (2004) вршеле испитувања во Хрватска, за изнаоѓање соодветни алтернативи за дезинфекција на тутунските леи за производство на расад по пат на соларизација, биофумигација на почвата и контејнерски начин на одгледување на расад, и двете алтернативи со интегрирана заштита од плевели, за подобрување на класичниот начин на производство на расад. Утврдено е дека при третирање на почвата со прегорено овчко ѓубре ( $5 \text{ kg} / \text{m}^2$ ), ефикасноста во сузбивањето на плевелите е многу мала, што резултира со добивање тутунски расад со несоодветно развиено стебло и листови, за разлика од контејнерскиот начин, каде расадот е идеален за расадување. Третирањето на почвата во леите со хербицидот Dazomet (am. Basamid), вршено е со негово инкорпорирање во почвата од  $50 \text{ g} / \text{m}^2$  на почетокот на септември. Резултатите покажале дека иако истиот претставува можна замена за метил бромидот, сепак откриена е негова фитотоксичност врз тутунските растенија, која се манифестира со намалената ртливост кај тутунското семе во полски услови (на отворено), што директно влијае врз бројот на нормално развиени тутунски растенија за расадување на нива.

Според *Димеска* (2004), многу значајно е присуството на плевелите во тутунските леи и кај расадениот тутун на нива, поточно нивните конкурентски односи со културата. Оттаму, познавањето на економски значајните плевелни видови заради нивно ефикасно сузбивање има посебна важност за добивање здрав и квалитетен расад, кој ќе обезбеди висок принос и квалитет на тутунот.

*Sullivan* (2003), смета дека до одреден степен, плевелите се резултат на начинот на производство на земјоделските култури, но во поголем степен тие се последица на управувањето со поделските површини. Примената на редовни и правилни агротехнички мерки, а посебно примената на плодоредот како најкомплексна агротехничка мерка, ќе го намали проблемот со плевелите.

Можностите за решавање на основните причини за појавата на плевели не се секогаш егзактни, и често е потребна креативност, како клуч за да се одговори на предизвиците за постигнување одржлив систем на производство, каде проблемот со плевелната флора ќе биде надминат, а животната средина нема да биде нарушена. Според *Христева & Петрова* (2009), за да биде производството конкурентно, неопходно е да се пронајдат современи технолошки решенија за намалување или исклучување на употребата на минерални ѓубриња и пестициди во одделните производни фази и изработка на целосни еколошки системи за одгледување, соодветни за одделните типови тутун, кои што ќе овозможат добивање зголемено производство со висок квалитет.

Како деценија на транзиција во производството на тутун, односно на тутунски расад претставуваат 90-тите години на минатиот век (*Hensley, 2003*). Производителите во државата Тенеси (САД), започнале со употреба на Float Tray System, чиј број се зголемил од 1 % во 1990 година, на околу 80 % во 1999 година. Големiot број на производители кои се преориентирале на одгледување тутунски расад со контејнерскиот начин на производство се должи на неговите предности во однос на конвенционалното производство на тутунски расад во леи. Се констатира дека основни придобивки од контејнерскиот систем се: елиминирање на ризикот од неквалитетен расад одгледуван во леи поради сувото/влажно и студено време, како и елиминација на хемиските мерки за контрола на плевелите при производството во леи. Истиот автор потврдува дека прифаќањето на расадените растенија добиени од контејнерскиот систем, генерално е на многу повисоко ниво, во споредба со она од расадот добиен од конвенционалниот (традиционален) начин на производство. Студиите во институтот за земјоделство на Универзитетот во *Tennessee – IA*, , покажале дека 170-198 g на растворливи ѓубриња (со микроелементи) со формулација NPK 20-10-20 растворени во 100 L вода, и додадени на почетокот по формирање на базенчињата и поставување на посеаните контејнери, обезбедуваат добивање квалитетен расад. Потреба од дополнителни количества на минерално ѓубриво може да се јави и подоцна (при што сепрепорачува одржување на концентрацијата на ѓубривото), кога се додава вода во базенчињата.

Појавата на алги во водата или контејнерите, зависи од квалитетот на водата (ЕС, рН), видот на ѓубре кое се употребува, како и од начинот на полнење на контејнерите со супстратот и нивно ставање во базенчињата. *Turshic (2000)*, препорачува користење на калиум перманганат ( $KMnO_4$ ) во концентрација 0,1-1 mg / L вода, но во никој случај да не се користи бакарсулфат ( $CuSO_4$ ) за контрола на нивниот пораст.

Ѓубривата кои се користат при контејнерскиот начин на производство, не треба да содржат уреа-  $C(NH_2)_2$ , или истата да биде застапена во многу мал процент, односно, азотот треба да биде во нитратна-  $NO_3$  и амоњачна-  $NH_4$  форма, од кои, најмалку 50 % од азотот треба биде во нитратна форма. Исто така, содржината на азот треба да биде барем двапати повисока од содржината на фосфор, при што, како најпогодни комбинации во практиката се покажале (20-10-20, 20-9-20, 15-5-15, 16-4-16 и слични). Минералните ѓубрива, исто така треба да содржат микроелементи, затоа што симптоми од недостатоци од бор се забележани во неколку случаи кога е користено минерално ѓубриво без микроелементи (*Hensley, 2003*).

Важен предуслов за производство на квалитетен расад претставува контролата на солите во водата во базенчињата, односно електрокондуктивитетот (ЕС). *Pearce & Palmer (2005)*, го испитувале кондуктивитетот, како важен фактор кој го одредува нејзиниот квалитет. Високата спроводливост е знак за високо ниво на соли, што укажува дека растворливите соли можат да предизвикаат оштетувања на младиот расад. Во тој случај се препорачува да се користат ѓубрива со помала содржина на соли. Содржината на главните биогени елементи во водата мора да биде 0-10 ppm, а рН неутрална до слабо кисела со (6-7). За непречен пораст и развиток на растенијата, потребно е редовно следење на концентрацијата на соли во сите фенофази од расадничката етапа.

Иако проблемите со квалитетот на водата се ретки, сепак, *Pearce et al.* (2005) препорачува да се провери изворот на вода наменет за расадопроизводство. Проблемите предизвикани од лошиот квалитет на водата вклучуваат оштетување од соли, овенување на растенијата, пожолтување на лисните рабови, а во потешки случаи, и угинување на растенијата. Повеќето извори на вода покажуваат 0,3-0,5 mS / cm пред растворање на ѓубривото. Меѓутоа, ако водата е со повисок кондуктивитет од 1,0 - треба да се тестира нејзиниот квалитет, по однос на застапеност на соли. По одредувањето на квалитетот на водата, се пресметува количеството на минерално ѓубриво, кое е потребно за едно базенче.

Искуствата покажуваат дека некои производители додаваат повеќе ѓубриво за да ги стимулираат растенијата во нивниот пораст (*Rideout et al.*, 1994), но во тој случај порастот на растенијата ќе биде многу буен, со што, тие се подложни на напад од страна на растителни патогени (*Phyitium debarianum* - сечење на расадот и *Rhizoctonia solani* - бактериско меко гниење на коренот).

За успешно производство на тутунски расад, потребно е квалитетно, одговорно управување со процесот за време на расадничката етапа. Најважни еколошки фактори во расадничката етапа покрај антропогениот фактор се: температурата и влажноста на воздухот. Оранжериското производство за добивање тутунски расад денес го користат сè повеќе земјоделци. На овој начин се обезбедува контролирана средина, затоа што контролираните услови во стакленикот овозможуваат за пократко време да се произведе квалитетен расад за расадување на нива. Резултатите покажале дека расадените растенија добиени со контејнерскиот начин на производство не само што лесно го надминуваат стресот при расадувањето на нива, туку нивниот пораст и развој исто така се побрзи (*Hensley*, 2003).

При контејнерското производство на расад, посебно место зазема улогата на супстратот со кој се полнат контејнерите. Искуствата покажуваат дека три основни компоненти се користат како подлога во пловечкиот систем: тресет, перлит и вермикулит. Тресетот е кафеав материјал што се користи кај сите подлоги, за да се обезбеди водно држечки капацитет на хранливите материји. Вермикулитот е сјаен, ронлив материјал, а перлитот е бел материјал кој исто така се користи кај некои подлоги. Различни брендови на готови мешавини имаат различно учество на овие компоненти. Некои од нив имаат само тресет и вермикулит, други имаат само тресет и перлит, а трети ги имаат сите состојки (*Pearce et al.*, 2008). Најчеста грешка се прави при полнењето на контејнерите со подготвениот супстрат и нивното влажнење. Алвеолите во контејнерите кои се пренабиени, имаат тенденција да примаат повеќе вода. Зголемената влажност доведува до зголемување на појавата на т.н. спираленкорен. Појавата на воздушни или спирални корени има негативно влијание врз расадувањето на тутунот при контејнерското производство на расад. Спиралните корени имаат изменет геотропизам, и како последица на тоа, тие не успеваат да се развијат во супстратот. Тутунскиот расад со спирален корен може да опстане, но истиот заостанува во развојот во однос на другите растенија кај кои се формирал нормален корен (*Pearce & Palmer*, 1998). Сува алвеола се јавува кога супстратот не допира на дното на контејнерот и не е во контакт со водата/растворот. Тогаш семето нема да про'рти. Големиот процент на суви алвеоли покажува дека нешто не е во ред со полнењето (слаба набиеност), и потребна е корекција. За нормална појава се смета кога околу 1 % или помалку од алвеолите се суви. При соодветна содржина на влага во супстратот, контејнерите треба да се делумно потопени во вода и да пливаат релативно лесно по површината на водата.

Во Република Македонија, проблематиката во однос на мешавините е испитувана од страна на *Карајанков и сор.* (2002). Кои комбинации се најпогодни покажале истражувањата направени со неколку комбинации на мешавини од тресет и компост, помешани со перлит и туф од домашно и странско потекло, во различен сооднос. Како најдобра варијанта се покажал холандскиот тресет и кочанскиот компост, и тоа, со 50 % застапеност на перлитот.

Веднаш по најавата за ставање на метил бромидот на листата на непожелни хемиски супстанции, научната елита се насочи во изнаоѓање различни начини за негова замена при децифекцијата на почвата во леите за производство на расад. Токму тогаш се соочи со најголемиот проблем, употреба на соодветна подлога на површината во леите за производство на здрав расад, на која што ќе биде ограничен и контролиран развојот на плевелната флора која се јавува како конкуренција на расадот. Во Република Македонија, во изминатиот период, испитувани се повеќе алтернативни за замена на метилбромидот кај класичниот начин на производство на тутунскиот расад. При тоа, посветено е големо внимание за тоа какво е влијанието на разните покривки (песок, тресет, глистал, комбинација од песок, тресет и глистал) кај класичните леи и нивното влијание врз фенолошките фази на развитокот на расадот (*Пеливаноска и сор.*, 2006). Мерењата се вршени врз бројот на добиени растенија на единица површина погодни за расадување, должината на коренот, висината на стеблото, како и тежината на растенијата. При тоа, констатирано е дека најдобри резултати се добиени со покривката од глистал, додека кај другите покривки, бројот на погодни растенија за расадување бил помал. Стеблото било највисоко кај покривката мешавина од глистал, тресет и песок, додека кај покривката само песок, просечната должина на коренот била најголема.

Освен изборот на соодветен супстрат, од посебна важност е и видот на контејнерите кои се застапени на пазарот. Во однос на изборот на димензиите на контејнерите и нивното влијание на вегетативниот простор кај расадот *Карајанков и сор.* (2001) констатирале дека со намалување на бројот на алвеолите во контејнерите, се намалува вегетативниот простор и истовремено се зголемува должината на коренот кај расадот. Од друга страна пак, се намалува дебелината и должината на стеблото кај расадот. Варијантатата со 589 отвори на контејнерот, дава најблиски вредности на органите на расадот до оние кај класично произведениот расад. Исклучок прави коренот, кој е 3 пати подолг и поразвиен од коренот кај класичниот расад, што е предност при расадувањето.

По однос на економичноста на контејнерското производство на расад, *Pearce & Palmer* (2005), констатирале дека контејнерскиот начин на производство на тутунски расад нуди голем број на предности во однос на конвенционалното (класичното) производство на тутунски расад, од кои, најважна е намалувањето на работната сила (бројно и финансиски) и времето потрошено при одгледувањето на расадот. Исто така, овозможена е безбедна и едноставна манипулација со растенијата во стиропорните контејнери. Ефектот при расадување се зголемува, бидејќи времето за корнење на конвенционалниот расад е елиминирано и пливачките растенија може да се расадат во секое време на денот, а основните потреби од работна рака (корнењето на расадот, пренесувањето на расадот до нивата за расадување).

Истовремено, ангажирањето на детскиот труд (карактеристично за земјите во развој), би било сведено на минимум, со оглед на начинот и бројот на операциите кои се изведуваат. Денес во Светот, сèуште постои масовно искористување на детскиот труд на земјоделски фарми во Аргентина, Бразил, Кина, Индија, Индонезија, Малави и Зимбабве. Додека некои од овие деца работат со своите семејства на мали семејни фарми, други работат на големите плантажи. Во 2009 е објавен извештај од страна на International Labour Office (група за човекови права), во кој се тврди дека детскиот труд е вообичаено да се користи во производството на тутун, што кај нас е добро познато. Семејствата кои произведуваат тутун, често мора да направат тешка одлука помеѓу изборот нивните деца да работат или да одат на училиште. Тутунот за земјоделците, особено во земјите во развој, претставува единствениот извор да се преживее, а бесплатната детска работна сила е добредојдена.

Во последниве години многу е работено на усовршување на FTS- технологијата. Во САД, развиени се два компјутерски програми (софтвери) за да им се помогне на фармерите во процесот на производство. Со првата програма, наречена TOBBED, се врши евалуација на конвенционалниот начин на производство на тутунски расад. Втората програма, TOBGREEN, го анализира ефектот на стаклена градина при контејнерскиот начин на производство на тутунски расад. На овој начин, производителите имаат преглед на своето производство, промените, цената на чинење и трошоците за производство. Резултатите од секоја програма вклучуваат проценка на производството, инвестициите, како и буџетските трошоци, односно добивката. TOBGREEN претставува детална програма што може да им помогне на производителите кои размислуваат да инвестираат во подигање на трајни објекти за контејнерски начин на производство на тутунски расад, посебно во однос на планирањето и вложувањето на инвестициите (големината на стакленикот, проценување на инвестициските потреби на годишно ниво, трошоците во процесот на расадопроизводство итн. (*Rideout et al.*, 1994). За веќе постоечки стакленици, оваа програма може да помогне во области како што се анализа на ефектите од изборот на димензии на контејнерите, изборот на супстрат, семенскиот материјал, потребните ѓубрива, ангажирањето на работна рака.

Што се однесува до намалувањето на работната сила и постигнување поголема ефикасност при работата, контејнерскиот начин на производство е вистинската алтернатива. Постојат неколку видови на стакленички системи за производство вклучувајќи го и директниот контејнерски систем. Овој систем обезбедува расад одгледуван во базенчиња, на отворено, во кои се растворени хранливите материи во водата. Докажан како најпрактичен, го користат околу 80 % од производителите на тутун во Северна Каролина (*Lychak & Brown*, 1993).

Со стакленичкото контејнерското производство на тутунски расад, овозможено е порано стасување и поголема униформност на добиените стракови отколку со истиот начин на производство на отворено. Врз основа на добиениот принос на нива, ваквото производство резултира со висок квалитет, споредено со оној произведен со истата технологија на отворено, (*Lychak & Brown*, 1993; *Smith*, 1995). Приспособувањето на големината на стакленикот и неговото управување, може да резултира со дополнителни заштеди, што би значело, поголема површина на стакленикот, помали трошоци за производство на расад (*Smith*, 1995). Користењето на механизирани сеидба, механизирани потсечување (стрижење) на расадот итн., може да ја намали цената на производство.

Концентрираното производство исто така влијае врз намалувањето на цената на расадот. Понатаму, користењето на дополнителна механизација при расадувањето, обезбедува повисока економичност и намалување на работната сила, што доведува до дополнителни заштеди (*Lychak & Brown, 1993*).

Според анализата на *Peshevski et al. (2003)* постојат големи разлики во трошоците за контејнерско производство на тутунски расад во однос на расходите кај традиционалниот начин на производство на тутунски расад и тоа како по потрошеното количество на материјал и работна сила, така и според структурата на самиот процес. Вкупните трошоци кај контејнерскиот начин на производство се повисоки, во однос на вкупните трошоци кај традиционалниот начин на производство на тутунски расад. Кај контејнерскиот начин на производство, доминираат трошоците за материјали кои се повисоки за 2,87 пати во споредба со трошоците за човечкиот труд. Највисоко учество во вкупните трошоци на производство имаат трошоците за вода, минерални ѓубрива,  $KMnO_4$ , тресет и перлит учествуваат со 48,46 %, а човечкиот труд учествува со само 0,31 % во вкупните трошоци. Според учеството во вкупните трошоци, најголемо учество од материјалните трошоци има супстратот за полнење на стиропорните контејнери, 10,72 %. Остатокот се трошоци за човечки труд (2,70 %), за операциите полнење на контејнерите, сеење на семето, носење и пуштање на контејнерите во базенчињата. Базенчињата, како и класичните леи, се покриени со просирна PVC фолија за терморегулација кои заедно со трошоците за човековиот труд изнесуваат 9,03 % од вкупните трошоци.

Кај трошоците при традиционалниот начин на производство на тутунски расад доминираат расходите за ангажирање на човековиот труд (73,25 %), во главно за работните операции поврзани со негата на расадот (поливање, покривање, откривање, плевење, корнење на расадот) и се за околу 3 пати повисоки во однос на трошоците кои се прават за обезбедување материјали.

За успешно организирање на контејнерскиот начин на производство на тутунски расад, потребни се 11 различни материјали во различни количества и од различна природа и со вкупна вредност од 500 eur / ha за производство на ориенталски тутун (*Arsov et al. 2010*).

За постигнување на развиено современо производство на тутун, потребна е имплементација на современи научни достигнувања од областа, при што до израздоаѓа усовршувањето на производствениот процес, преку добивање висок квалитет и приносот (*Мицевски, 1999*).

За подобрувањето на производството на тутун потребна е добра земјоделска пракса која меѓу другото подразбира имплементација на нови технологии за производство на тутунски расад (*Kabranova & Arsov, 2009*). Исто така, големо значење има воведувањето на нови сорти тутун во структурата на производството на тутун во Македонија, со повисок принос и квалитет.

### 3. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Традиционално, тутунскиот расад во Република Македонија се произведува во т.н. ладни усвоени леи, покриени со полиетиленско платно. Со оваа технологија на производство се добива тутунски расад со задоволувачки квалитет, но неизедначен по големина, како и со оштетувања на кореновиот систем како резултат на корнењето.

По расадувањето на нива, во агроколошки услови на Република Македонија, следува период без дождови, пропратен со високи температури, што води кон слабо прифаќање на тутунските растенија.

Контејнерското производство на расад (Float tray system), претставува хидропонски систем на одгледување на тутунски расад врз стерилна подлога, супстрат. Испитувањата кои што се извршени кај ориенталските тутуни во Република Македонија, имаат за цел да се констатира какво е влијанието на новата технологија за производство на тутунски расад врз приносот и квалитетот на тутунот, во споредба со традиционалниот начин на производство на тутунски расад.

Со оглед на тоа што приносот и квалитетот на тутунот се формираат на нива, а истите првенствено се условени од квалитетот на произведениот расад, испитувањата имаат за цел да дадат одговор на прашањето колкави се и какви се разликите во биолошките и морфолошките особини на тутунските растенија произведени со новата технологија, и колкаво е нивното влијание врз приносот и квалитетот на добиената тутунска суровина.

Традиционалното, класично производство на тутунски расад е поврзано со повеќе последователни и неизбежни операции во расадничката етапа (секојдневното откривање и покривање на леите, поливање, заштитата на расадот од плевели, болести и штетници, прихранување, плевање, корнење на расадот, одбирање на расадот по квалитет пред расадување). Од друга страна пак, контејнерскиот начин на производство обезбедува елиминирање на секојдневните работни операции, како поливање на расадот, превентивна заштита на расадот од болести и штетници со хемиски препарати и рационално искористување на хранливите материи растворени воводата, така што работните процеси се доведени на минимум, а ефектот е поголем.

Во периодот 2000-2005 година, низ поголемиот дел од земјата, Факултетот за земјоделски науки и храна во Скопје во соработка со Министерството за животна средина на Република Македонија, спроведуваше пилот проекти финасирани од Организацијата за индустриски развој на Обединетите нации (UNIDO), со цел да се запознаат производителите на тутун и градинарски култури со можностите и предностите на контејнерскиот начин на производство на расад. Иако прелиминарните резултати покажаа дека контејнерскиот начин на производство претставува адекватна замена на класичниот начин на расадопроизводство, а добиениот расад ги исполнува сите очекувања по расадувањето на нива, сепак, тутунопроизводителите денес, сèуште произведуваат тутунски расад на традиционален начин. Токму од таа причина, целта на оваа дисертација е да даде придонес во приближувањето на резултатите од науката до праксата, преку практичен пример за планирано, квалитетно и стабилно производство на ориенталски тутун, кој ги исполнува сите стандарди за негова понатамошна обработка и реализација. Овој научен труд практично се очекува да даде допринос во усовршување на процесот на расадопроизводство и широка имплементација на контејнерското производство на расад на овие простори.

## 4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

За реализација на поставената цел во текот на испитувањето, беа обезбедени потребните материјали за работа. Најнапред беше обезбедено неопходното количество сертифицирано семе од двете сорти на тутун (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*) од Научниот Институт за тутун во Прилеп (за традиционалното производство на тутунскирасад), а дел од истото семе (за контејнерското производство на тутунски расад) беше испратен во фирмата за гранулација на семенски материјали Kwizda Agro GmbH од Линц, Австрија. Исто така, беа обезбедени потребните материјали: полиетиленско платно, агрил, заштитини средства, минерално ѓубре, итн.

### 4.1 Традиционално производство на тутунски расад

Кај класичниот начин на производство на тутунски расад, најнапред, беше извршена основна обработка на почвата во есенската фаза, на длабочина од 30 cm со цел полесно да се формира тутунскиот расадник на пролет. Потоа, во пролетната фаза следеше пролетна обработка на почвата наменета за расадопроизводство, по што следуваше дополнителна обработка (рамнење на површината) и формирање на т.н. ладни усовершени леи со должина-10 m и широчина-1 m. Површината на леите беше третирана со хербицидот Devrinol WP-50 (am. Napropamid). Првата половина доза се аплицираше пред сеидба на семето во количество од 2 L / ha (2 ml / 10 m<sup>2</sup>). Сеидбата на ориенталските сорти тутун *прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*, беше извршена со обично тутунско семе<sup>3</sup>, рачно, во количина 0,5 g / m<sup>2</sup>. За полесна сеидба и распоред, семето беше помешано со песок (слика 1). По завршување на сеидбата, семето беше покриено со тенок слој 0,5 cm, на добро просеано и прегорено арско ѓубре, како покривка на семето во леата и извор на хранливи материи за расадот во текот на целата расадничка етапа (традиционален начин на производство на расад).



Слика 1. Расадничка етапа – класично производство на тутунски расад:  
а) Подготовка на површина за леи      б) Подигање на леи      в) Сеидба на семето

---

<sup>3</sup>Обично тутунско семе - ботанички претставува вистинско семе, како орган за репродукција, наменето за производство на тутунски расад. Количината на тутунско семе употребено за производство на расад на традиционален начин изнесува 0,5 g/m<sup>2</sup>, - дефиниција за вистинско семе, Костов Т. (2003).



Потоа беше извршено тапкање на површината на леите, со цел да се воспостави подобар капиларен ситем. Апликацијата на втората половина од количеството на хербицидот Devrinol WP-50 (am. Napropamid) 2 g / 10 m<sup>2</sup>, се изврши по сеидбата на семето.



Слика 2. Расадничка етапа – класично производство на тутунски расад:

а) Покривање со арско ѓубре    б) Тапкање на површината    в) Поливање на леата по сеидба

Следуваше поливање на леите со вода (60 L / 10 m<sup>2</sup>), поставување на метални шипки во форма на лак по должина на леата, на растојание од 0,7 m, врз кои се постави просирно полиетиленско платно. На тој начин се оформи тунел кој се отвораше од двете страни за полесна терморегулација и вентилација. Едната страна од полиетиленското платно (северна страна, спротивно на правецот на ветрот), беше закопана во почвата, додека другата страна од полиетиленското платно беше потиснатасо камења за полесно извршување на секојдневните операции за неа на расадот (слика2).

Во текот на расадничката етапа редовно се вршеше поливање на расадот. На почетокот, до поникнување и вкрстување на расадот, поливањето беше со помали количества на вода (30 L / леа), но почесто, со цел да се одржи влажноста на почвата. Во подоцнежните фази, количеството на вода се зголемуваше, но поливањето беше поретко, сè до формирање на расадот. За време на калењето на расадот се прекина со поливање, а леите беа целосно отворени. Целта на оваа операција е подготовка на расадот за условите кои го очекуваат во следната етапа: расадување на нива.

Во текот на расадничката етапа се вршеше отстранување на плевелите (плевеење) кои се јавија подоцна. Се вршеше и заштита на расадот против појава на болести и штетници. При тоа, беа спроведени две третирања на расадот, при што првото третирање се изврши со препаратите: Ridomil MZ 72-WP (am. Metalaksyl-M 8 % + am. Maconzeb 64 %), Fundazol-50 WP (am. Benomyl 50 %), а при второто со Shavit F 71,5 WP (am. Flopet 68-72 % + am. Triadimenol 1,4-2,3 %) во вкупна концентрација од 0,2 %. За заштита од штетни инсекти се употреби Systemin (am. Dimethoate 400 g / L) 0,15 %, во количество од 1 L / 10 m<sup>2</sup> и при двете третирања.

Прихранувањето на расадот се изврши со кристално ѓубре TERRA STAR 22:11:22 + 2Mg во кое се застапени следниве микроелементи: Fe 0,0335 %, Cu 0,017 %, Mg 0,1 %, B 0,01 %, Mn 0,017 %, Mo во траги, Zn 0,01 %, Co во траги, а освен тоа, ѓубреото содржеше EDTA и Auxin.

Прихранувањето на расадот со наведеното минерално ѓубре беше извршено заедно со апликацијата на фунгицидите и инсектицидите, со раствор во концентрација од 1 %.

Со класичното производство на расад: Варијанта 1: контрола, од 1 m<sup>2</sup> од леата се добиваат по 1 000 погодни растенија (од 1 леа просечно се добиваат 10 000 погодни растенија). При првото корнење (најквалитетниот расад) се искористуваат приближно 50 % од формируваниот расад.

Корнењето на расадот се изврши рачно (по преходно поливање на расадот, за полесно корнење), со одбирање на најдобро развиените растенија.

#### 4.2 Контејнерско производство на тутунски расад (Float Tray System)

При контејнерскиот начин на производство, за сеидба се употреби гранулирано тутунско семе<sup>4</sup> од ориенталските сорти *прилеп HC 72* и *јака JB 125/3* (слика 3), во соодветни стиропорни контејнери за ориенталски тип тутун, со 589 алвеоли.



Слика 3. Гранулирано тутунско семе за контејнерско производство на тутунски расад

а) *прилеп HC 72* > 1,75 mm

б) *јака JB 125/3* > 1,75 mm

Потоа следеше избор на локација за формирање на базенчиња. Следеше изработка на дрвени рамки за базенчињата (изработени од дрвени штици со 15 cm ширина и 2,5 cm дебелина, со длабочина до 15 cm), обвиткани со црно, двојно полиетиленско платно како превенција од истекување на водата (слика 4). Базенчињата се полнеа со вода, (300 L / базенче) во која беше растворено предвиденото количество кристално минерално ѓубре за исхрана на растенијата во текот на целата расадничка етапа. Беа користени следните кристални ѓубриња како:

---

<sup>4</sup> Гранулирано тутунско семе претставува обично тутунско семе кое е специјално обработено, при што семето се покрива (обложува) со инертна материја за да добие зголемен волумен, со цел сеидбата да се извршува полесно, прецизно и машински. Во материјата со која се покрива семето можат да бидат додани средства за заштита на растенијата, стимулатори за пораст и други материи.

Варијанта 2: TERRA STAR 22:11:22+2Mg со следната комбинација на микроелементи: Fe-0,0335 %, Cu-0,017 %, Mg-0,1 %, B-0,01 %, Mn-0,017 %, Mo во траги, Zn-0,01 %, Co во траги, со додаток на EDTA и Auxin;

Варијанта 3: CHELAN 11:49:12+2Mg со следната комбинација на микроелементи: Fe-0,0335 %, Cu-0,017 %, Mg-0,1 %, B-0,01 %, Mn-0,017 %, Mo во траги, Zn-0,01 %, Co во траги.



Слика 4. Поставување на базенчињата

а) Подготовка на базен од конструкција до покривање

б) Полнење на базенчињата со вода пред поставување на посеаните контејнери

Електрокондуктивитетот на водата се следеше континуирано (за одржување на концентрацијата на хранливи соли во растворот). Мерењето се вршеше со рачен кондуктометар (DIST WP 4 Conductivity / TDS meter - HANNA instruments, range 0,01-19,99 mS / cm (mmho/cm) with ATC), при што најнапред се вршеше отчитување на чистата вода со која се наполнети базенчињата, а потоа вредноста се минусира од прочитаната вредност за растворот. Како резултат на разликата во отчитувањата, се врши понатамошна проценка на концентрацијата на ѓубривото и негово евентуално додавање.

Против појава на болести и штетници, во водата во базенчињата превентивно беа додадени следните фунгициди: 10 ppm Ridomil MZ 72 (am. Metalaksil+Mankozeb) против пламеница и 10 ppm Fundazol-50 WP (am. Benomyl 50 %), против причинителите на болеста сечење на расадот *Pythium sp.* и *Rhizoctonia solani*. Превентивно, против трипсот, лисните вошки и другите штетни инсекти беше додадено Decis EC 25 (am. Deltametrin), со концентрација 0,05 % (слика 5-а).



Потоа беше извршено поставување на метални шипки во форма на лак над контејнерите во базенчињата (на растојание 0,7 m). Следеше нивно покривање со агрил и полиетиленско платно (слика 7). Терморегулација на амбиентот во тунелот над базенчињата се вршеше со редовно отворање на страните од тунелот, како и покривање (слика 7-а) и отскиривање (слика 7-б) на полиетиленското платно во зависност од температурните услови. На крајот од расадничката етапа, целосно беше тргнат агрилот.



Слика 7. Површина под расад: контејнери (долу десно), класични леи (горе лево);

а) Покриен расад

б) Отскириен расад

Термоселективното платно (агрил) на почетокот од расадничката етапа штити од оштетување на младиот, сèуште неоформен расад од водените капки при кондензацијата при честите колебања на температурата во текот на денот и ноќта.

Со контејнерскиот начин на производство на тутунски расад (контејнер со 589 отвори-алвеоли), од 10 m<sup>2</sup> површина со 36 контејнери во 3 базенчиња, просечно се добиваат околу 18 000-19 000 погодни растенија, изедначени по големина.

Расадувањето на расадот се изврши кога расадот беше целосно развиен (Слика 8), со нормално извлекување на растенијата од алвеолата, без оштетување на коренот.



Слика 8. Расад пред расадување

а) Страк класично производство



б) Страк контејнерско производство

Во текот на расадничката етапа беа извршени набљудувања на расадот, кај двете сорти и тоа:

- Варијанта 1 - контрола: сорта *прилеп HC 72* и сорта *јака JB 125/3* - класичен начин на производство на расад,
- Варијанта 2: сорта *прилеп HC 72 -N* и сорта *јака JB 125/3 -N* и
- Варијанта 3: сорта *прилеп HC 72 -P* и сорта *јака JB 125/3 -P* -контејнерски начин на производство на расад.

При тоа, беа констатирани и анализирани: должината на фенофазите кај расадот (број на денови), должината на расадничката етапа (време на стасување на расадот за расадување во денови), квалитетот на расадот изразен преку развиеноста на кореновиот систем односно преку: неговата должина (cm), мерено од кореновиот врат до најголемата должина на кореновите жили, височината на стеблото (cm) мерено од кореновиот врат до врвот на стеблото, дебелината на стеблото (mm), бројот на листови кај расадот (без двата котиледонски) и вкупната маса на расадот (g), како исклучително важни за понатамошниот пораст и развој на тутунските растенија на нива.

Опитот беше поставен во рандомизиран блок систем, во четири повторувања, со две ориенталски сорти тутун (*прилеп HC 72* и *јака JB 125/3*), секоја од сортите беше поставена во три варијанти: варијанта 1 - контрола (производство на расад во класични леи); варијанта 2 - N и варијанта 3 - P (контејнерско производство на расад).

За сите варијанти на тутунот на нива беше спроведена вообичаена агротехника на производство. Претходно беше извршена соодветна подготовка на почвата за одгледување на тутунот и тоа: од есен, беше извршена основна обработка со цел да се подобри почвената структура, да се разровка почвата и да се создадат поволни услови за нормални микробиолошки процеси, да се подобри водно-воздушниот, топлотниот и хранителниот режим во почвата, уништување на плевелите итн. (слика 9). Пред расадувањето (3-5 дена) беше извршено култивирање на почвениот слој на длабочина 12-15 cm, со цел да се разровка почвата и да се задржи чиста од плевели сè до расадувањето на тутунскиот расад. Расадувањето на тутунот беше извршено рачно, со колче. Големината на една опитна парцелка изнесуваше: 12 m<sup>2</sup>, со по 5 редови. Беа расадени по 50 растенија во секој ред или вкупно 250 растенија во парцелка, на растојание 40 cm x 12 cm. Според *Mitscherlich* (1954), цитирано по *Jekič* (1985), за окопните култури, каде спаѓа и тутунот, се препорачува во една елементарна парцелка да има најмалку по 100 растенија. При определување на долната граница на големината на парцелката, треба да се има во предвид генетската варијабилност како и биолошкиот потенцијал на тутунот.



Слика 9. Подготовка на површината за расадување

Меѓу секое повторување, беше оставен по еден ред, заштитен простор до другото повторување. На сите опитни парцелки вкупно беа расадени по 1 000 растенија од секоја варијанта во секоја од испитуваните години или вкупно 24 000 тутунски растенија.

Времето за расадување беше различно, но погодно за велешкиот реон и во тесна врска со метеоролошките услови во соодветните години (2007, 2008 и 2009). Соодветно на условите, расадувањето на тутунот беше извршено во следните термини: 21-ви Мај 2007 година, 30-ти Мај 2008 година, и 29-ти Мај 2009 година.

Во ова истражување, расадувањето на тутунскиот расад во трите испитувани години-реколти беше вршен плодоред во кој, како култура-претходник беше јачмен (*Hordeum sativum* L.). На површината беа спроведени стандардни агротехнички мерки во трите години од испитувањата.

Пред расадувањето, беше извршено третирање на почвата со хербицидот Stomp 330E (am. Pendimetalin) во доза од 5,0 L / ha, против широколисни и некои теснолисни плевели. Против теснолисните едногодишни класести плевели во текот на вегетацијата беше употребен хербицидот Fusilade super 12,5 % EC (am. Fluazifop-p-butyl) во доза од 2,0 L / ha. На нива, најчесто присутни беа следниве плевели: *Chenopodium album* L. - бела дива лобода, *Amaranthus retroflexus* L. - голем штир, *Polygonum convolvulus* L. - нивска повивка, *Cynodon dactylon* Pers. - обичен трокот, *Datura stramonium* L. - обична татула и др. Потоа, во зависност од еколошките услови и степенот на заплевеленост во одделните вегетациони години беа вршени други агротехнички мерки како што се: загнување, окопување, наводнување. Прихранувањето на насадот беше вршено фолијарно, еднакво за сите варијанти со TERRA STAR 22:11:22+2Mg, во концентрација од 0,1 % раствор, заедно со заштитата на тутунот.

За време на испитуваниот период, анализирани се метеоролошките податоци кои беа обезбедени од Управата за хидрометеоролошки работи на Република Македонија, за реонот на Велес, а кои се однесуваа на: средномесечната температура на воздухот (°C), средно месечната релативна влажност на воздухот (%) и количеството на врнежи (mm), за вегетациониот период во годините на испитувањето.

Поважните карактеристики на почвата на која беше одгледуван тутунот, добиени се од почвениот профил (100 cm x 100 cm x 40 cm), кој беше ископан на местото каде што беше поставен опитот.

По расадувањето на тутунскиот расад беа анализирани: број на прифатени растенија (%), кризен период (од расадување до прифаќање), димензии на листовите должина (cm), широчина (cm), однос Д/Ш во зелена и сува состојба). Одредувањето на односот помеѓу најголемата должина и најголемата широчина на тутунскиот лист се вршеше со мерење на сувиот лист при влажност на тутунот од 14-16 %, со негово целосно оптегнување за прецизно мерење. Исто така, беше измерена тежина на лисјата (g) по беридбени појаси, во зелена состојба и во сува состојба (просек од 10 листови) при што беше пресметан приносот на зелена, односно сува маса од единица површина (kg). Исто така, беше регистрирана должината на вегетација на тутунот (број на денови) од расадување до завршување на вегетацијата. Мерењето на димензиите на страковите беше извршено на група од 5 одбрани растенија од секое повторување одделно (20 растенија) за секоја варијанта. Беа измерени: височина на страк (cm), должина на корен (cm), должина на стебло (cm), дебелина на стебло (mm), маса на корен (g), маса на стебло (g) и број на листови/страк.

Берењето на тутунот во испитуваниот период: 2007, 2008 и 2009 година, се извршуваше во техничка зрелост, во раните утрински часови. Бербата на тутунот се одвиваше сукцесивно, со зреењето на долните листови, средните, па горните листови на стракот, во техничка зрелост, во три беридбени појаси (во 5-6 берби, по неколку листови заедно, во зависност од нивниот број). Бербата се вршеше рачно, како и нижењето на тутунот, со тутунска игла, во низи. По нижењето, тутунот се сушеше традиционално, во сушница, на сонце. По сушењето следуваше складирање на тутунот во низи петки. Произведениот и исушен тутун од секоја поединечна реколта (2007, 2008 и 2009 година) беше рачно манипулиран во мали јарма бали.

Индустриската манипулација на суровината беше изведена според следните стандарди:

- МКС Е.Р1.021-Ферментиран тутун во лист - Ориентален ароматичен тип тутун (Сл. Лист на СФРЈ бр.56 од 17.10.1986 година);
- МКС Е.Р1.022-Ферментиран тутун во лист - Ориентален дополнителен тип тутун (Сл. Лист на СФРЈ бр.56 од 17.10.1986 година).

При тоа, беа изработени следните индустриски класи: Уник 1-3, 3-класа и Б- уник. По извршената индустриска манипулација, тутунот беше ферментиран вонсезонски во ферм-заводот на Велес Табак АД.

Одредувањето на квалитетот на тутунот со органолептичка проценка и по пат на проценка на надворешните својства (визуелни својства) и по пат на дегустација на тутунскиот чад.

На ферментираниот тутун беше извршена проценка на визуелните својства според поентниот метод на *Боцески* (2003), со кој се одредува: боја на тутунот, сјајност на бојата, миризливост на тутунот и нежност на лисното ткиво.

Во ова истражување, за проценка на овие својства, искористен е клучот за проценка на надворешните својства на тутунската суровина за ориенталски ароматичен тутун, прикажан во Табела 6.



**Табела 6.- Метод за проценка на надворешните својства на суровината за ориенталски ароматични тутуни**

Поени	Боја на тутунот	Поени	Сјајност на бојата	Поени	Миризба	Поени	Нежност на ткивото
27-29	Портокалова	15-17	Многу сјајна	23-27	Многу миризлив	24-27	Многу нежно и мрсно, содржајно
24-26	Црвенкаста	11-14	Средно Сјајна	17-22	Средно миризлив	19-23	Многу нежно
21-23	Лимонеста	7-10	Помалку Сјајна	11-16	Малку миризлив	16-18	Средно нежно
18-20	Благозеленикава	1- 6	Без сјај	6-10	Траги на мирис	13-15	Малку нежно
15-17	Црвена			1-5	Некарактеристичен мирис или со мирис на мувла	4-12	Малку грубо
12-14	Бледо жолта (сламеста)					1-3	Грубо
9-11	Силно црвена (двобојна)						
6-8	Зеленикава						
3-5	Темно црвена						
2-4	Зелена						
1	Темно зелена						

Својствата што ги манифестира тутунот при неговото согорување, односно пушење се наречени дегустативни својства. Тие се изразуваат преку специфичното дејство на тутунскиот чад врз органите за мирис, вкус и нервниот систем кај пушачот. Вредноста на продуктите на вкусот, според *Смирнов* (1956) зависи пред сè, од материјалот што влегува во составот на цигарата. Според *Веселинов* (1956), не е можно да се одреди вкусовиот квалитет на тутунот само според хемискиот состав.

Дегустативниот метод денес, голем број на автори го сметаат за основен метод при оценувањето на вкусот при вовлекувањето на чадот, и покрај тоа што се базира врз субјективни чувства, определени и изразени од пушачот, односно дегустаторот. *Веселинов* (1956) на дегустативниот метод му дава поголемо значење отколку на лабораториските хемиски анализи. Од овие причини, овој метод наоѓа целосна примена во тутунската индустрија.

За оценување на дегустативните својства на тутунската суровина, во употреба се различни клучеви. Во ова испитување врз истиот тутунски материјал беа извршени дегустативни испитувања на суровината, при што, користен е Клучот за дегустација според *Боцески* (1989), во кој, пушачките својства се групирани според пет (5) дегустативни показатели.

**Табела 7.- Клуч за дегустативна проценка на тутунот (максимално можеен број на поени 100)**



Одредувањето на квалитетот на тутунската суровина со помош на хемиска анализа претставува одредување на хемскиот состав (застапените компоненти) во тутунскиот лист. За одредување на квалитетот на тутунот по хемиски пат, претходно беше подготвен тутунски материјал, по пат на средна проба (сомелен тутун во прав), од секоја сорта и варијанта од индустриската класа уник 1-3 од секоја реколта, според:

- МКС Е.Р3.110-Хемиски методи на испитување на квалитетот на тутунот, суровината и преработките. Земање примероци (*Сл. Лист на СФРЈ бр.8 од 26.01.1967 година*);

Секоја хемиска анализа беше извршена во две паралелни проби за поголема точност во испитувањето. Хемиските својства на суровината беа извршени во Технолошко-хемиската лабораторија при НУ-Институт за тутун во Прилеп. Користени се методи вообичаени при испитувањата на тутун во други релевантни институции, при што, испитани се следните хемиски компоненти: никотин, белковини, вкупен азот, вкупна редуција, pepел и рН вредност кај тутунот.

Одредувањето на хемскиот состав кај тутунот беше извршено според следните стандардни методи:

- Никотинот е определен според спектрофотометрискиот метод ISO 2881:1992.-Tobacco and tobacco products - Determination of alkaloid content - Spectrometric method;
- Одредувањето на белковините е извршено по методот на Mohr, која се базира на таложење на белковините со помош на раствор од оцетна киселина (CH<sub>3</sub>COOH). Со истиот метод е извршено одредување на содржината на вкупен азот, според: МКС Е.Р3.113-Одредување содржина на белковини во тутунот (*Сл. Лист на СФРЈ бр.32 од 21.07.1965 година*);
- Растворливите шеќери се одредени со методот на *Betrand* и *Шмук*, по кој што е одредена и вкупната редуција, после хидролизата со хлороводородна киселина (HCl), според: МКС Е.Р3.115-Одредување содржина на редуktivни материји во тутун (*Сл. Лист на СФРЈ бр.32 од 21.07.1965 година*);
- Одредувањето на минералните материји, односно pepелта, е извршено со согорување на органските материји, при слободен пристап на воздух, според: МКС Е.Р3.117-Одредување содржина на pepел во тутунот (*Сл. Лист на СФРЈ бр.32 од 21.07.1965 година*);
- Степенот на киселоста (рН вредност) на тутунот е утврден електрометриски, според: МКС Е.Р3.116-Одредување содржина на рН-вредност во тутун (*Сл. Лист на СФРЈ бр.32 од 21.07.1965 година*);

Економскиот ефект од добиената суровина е пресметан според моменталните пазарни цени по индустриски класи.

За оценување на добиените податоци во целина, како и за анализирање и толкување на резултатите од секоја варијанта одделно и меѓусебно споредени, применета е вариационо-статистичка обработка на податоците, по методот анализа на варијанса, а разликите се тестирани со F и LSD-тестот, на ниво на веројатност  $P=0,95$ ,  $P=0,99$  и  $P=0,999$  за што е користена посебна компјутерска програма (SPSS for Windows, процедура Sum of squares, Model III).

Тестирањето со наведените тестови покажува дали постои статистички сигнификантна разлика на средните вредности од трите испитувани фактори (фактор време-реколта и фактор технологија, фактор-сорта), воедно е тестирана и интеракцијата помеѓу овие три фактори. Значи P-вредноста ( $P=1-\alpha$ ) за добиениот показател мора да биде поголема од 0,95 или 0,99 од теоретската (критичната; табличната) за да се прифати нултата хипотеза, во спротивност може да се каже дека добиената вредност (показател) не е статистички сигурна на предходно наведеното ниво (*Најчевска, 2002, Лакиќ и Малетиќ, 1990*).

**Табела 7.- Клуч за дегустативна проценка на тутунот (максимално можен број на поени 100)**

Поени	Иритација	Поени	Вкус	Поени	Арома	Поени	Јачина (Степенување)	Поени	Боја и компактност на пепел	Поени	Согорливост
22-25	Глатка, без иритација при пушење, не пали (пече), не гребе и не обложува	22-24	Многу пријатен (фин), вкус, сладок кој целосно задоволува, без пројавување на горчина (соленост, киселост и блуткавост)	22-25	Многу пријатна, продорна, осетливо изразена или племените (арома со букет)	15-16	Многу мек, 0	5	Одлична, многу светла боја, скоро бела и компактна пепел	5	Одлична, цигарата гори до крај при што се формира прстен при пушење од 0,5-1,0 mm
18-21	Помалку глатка при пушење, со мала иритација, изразена преку слабо палење, штинење и обложување	19-21	Фин и пријатен вкус, со незначителна појава на горчина при пушење, може да наkisелува, не е блуткав и задоволува при пушење	18-21	Пријатна, дискретна арома, освежува при пушење	13-14	Мек, 8-10	4	Многу добра, светло сива боја и компактна пепел	4	Многу добра, цигарата гори до крај, со прстен при пушење од 1,0-1,5 mm
13-17	Иритира со поголем степен при пушење, со јасно изразено палење, штинење, гребење, како и обложување на јазикот и собирање на устата	15-18	Помалку фин и пријатен вкус, во поголем степен изразена горчина, наkisелува, се чувствува слаба сладост и е блуткав при пушење	13-17	Неутрална арома, индиферентна, со минимален интензитет на пројавување на аромата при пушење	11-12	Средно јак, 11-12	3	Добра, сива боја и послабо компактна пепел	3	Слаба согорливост, цигарата се гаси при пушење, со прстен при пушење $\geq 1,5$ mm
8-12	Многу иритира при пушење (пече, гребе, штине и обложува), при пушење може да доведе и до пушење, кашлање и непријатно чувство	10-14	Непријатен вкус, со јасна изразеност на сите недостатоци (горчина, соленост, киселост и блуткавост) и многу непријатен при пушење	8-12	Непријатна арома, груба, потсетува на изгорено и зелено	8-10	Јак, 13-14	2	Слаба, сива до црнкаста боја и јагленисана и не-компактна пепел		
						0	Многу јак, 15-16				

## 5. КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОРИЕНТАЛСКИТЕ СОРТИ ТУТУН

Испитуваните ориенталски сорти тутун, *прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3* ги имаат следните карактеристики:

**Сорта *прилеп НС 72***, (автори: *Боцески, Карајанков и Богдановиќ*, 1984) претставува ориенталски тип тутун кој се карактеризира со висок генетски потенцијал, висок принос по единица површина и квалитет на тутунската суровина (Слика 10-а). Има средно дебело стебло, со светло зелена боја и со приближно еднаква дебелина по целата негова должина. Висината на стеблото варира во зависност од агроеколошките услови во периодот на одгледување, од што индиректно зависи и бројот на лисјата по страк. Листовите се симетрични, со темно зелена боја и имаат риболика форма. Должината на средните лисја изнесува до 20 cm, а ширината околу 11 cm. Растојанието меѓу интернодиите е мало (< 2 cm) и заради тоа може да формира завиден број, и до 60 листови со изразени прилисници во основата. Лисната ткаеница е силно набрана, кадрава со брановиден раб, содржајна, нежна и изразито мрсна при допир, што е предзнак на големиот број на жлездести влакненца на површината на листот, кои излучуваат смоли и етерични масла. Цветната китка е збиена, топчеста, со мал број на цветови (30-40). Венечните ливчиња се со светло розова боја и средно изрецкан раб на венчето.

Претставува сорта со нешто подолга вегетација, од расадување до цветање потребни се 60-90 дена, а од расадувањето до завршување на берба на врвните листови најчесто изнесува 120-130 дена. Техничката зрелост на лисјата се манифестира со жолтење и со зголемување на сјајноста на бојата.

Поради силно развиениот коренов систем и помалиот број на површински адвентивни коренчиња, оваа сорта помалку подложна на напад од облигатниот цветен паразит *Orobanche spp.* (сина китка) предизвикувачот на чума. Исто така ова сорта е релативно поотпорна на пламеницата (*Peronospora tabacina* Adam), дивниот оган (*Pseudomonas tabaci* Wolf & Foster) и кон TMV .

Приносот е релативно висок, како по страк, така и по единица површина (3500-4000 kg/ha). Тутунскиот лист се карактеризира со нежна, питома ткаеница. Бојата на долните листови е жолта, а на горните портокалова до отворено црвена. До колку постои материјал кој по сушењето задржал блага зеленичавост на листот, при ферментацијата настанува целосно разложување на хлорофилот. Фабричкиот рандеман е висок поради порозната структура на листот.

Хемискиот состав е поволен и при пушење се карактеризира со позитивни дегустациони својства на цигарата (полн вкус при пушење, сладникав, пријатен, освежува и може да го засити пушачот). Поради големата содржина на етерични масла и смоли во пушењето може да пали и да го гребе грлото, поради што во фабрикацијата секогаш доаѓа во мешавина со дополнителни тутуни.

**Сорта јака JB 125/3**, (автор: Узуноски М, 1987 година) претставува ориенталски тип тутун со стабилни биолошки карактеристики, типичен претставник на високо ароматичните ситнолисни, зачински тутуни. Обезбедува висок принос на единица површина што најмногу зависи од климатските, односно почвените услови при одгледувањето на тутунот. Поседува нежно, среднодебело стебло, со светлозелена боја. Висината на стеблото се движи од 120-160 см и варира во зависност од агроеколошките услови во периодот на вегетација (Слика 10-б).

Бројот на листови (45) е на завидно ниво и зависи од агро-еколошките услови во текот на вегетацијата. Хабитусот е елипсовиден, со најголема широчина на стракот во средината, одејќи кон основата и кон врвот, пречникот на стракот прогресивно се намалува. Лисјата на стракот се прилично густо распоредени. Должината на листовите од средниот појас не надминува над 20 см. Листовите имаат светло зелена боја. Формата на лисјата е елиптична, со прилично заоблен раб и симетрични во однос на главното ребро. Должината на средните листови се движи до 20 см, со широчина од 9- 10 см. Соцветието е полутопчесто и релативно мало со розови (30-40) цветови.

Вегетациониот период од расадување до цветање (50%) изнесува од 50-60 денови, а од расадувањето до завршувањето на бербата на врвните лисја, најчесто изнесува 100-120 дена. Техничката зрелост на лисјата се манифестира со менување на зелената боја во светло-зелена, со изразена сјајност. *Јака JB 125/3* е отпорна на пепелница, толерантна на пламеницата, и на некои вируси. Сортата е чувствителна на ветрови поради високото стебло.

Приносот (3000-3500 kg/ha) во голема мерка зависи од условите кои преовладуваат во текот на вегетацијата и правилно изведените агротехнички мерки. Суровината е со изразени квалитативни својства, карактеристична за високо ароматичните тутуни. Листовите имаат изразито миризлива, нежна и питома ткаеница, со сјајно портокалова боја и порозна структура, поради што обезбедуваат висок класен рандеман на суровината карактеристичен за високо квалитетен ориенталски тутун. Има релативно поволен хемиски состав и многу добри дегустативни својства, односно се одликува со пријатна арома, со сладок вкус при пушење.



Слика 10. Ориенталски сорти тутун  
а) прилеп НС 72



б) јака JB 125/3

## 6. АГРОЕКОЛОШКИ УСЛОВИ

Тутунот се одгледува во голем број земји во светот, во кои владеат различни агроеколошки услови. Тоа значи дека тутунското растение има широк ареал на распространетост и голема адаптивност кон надворешните услови. Агро-еколошките услови силно влијаат врз неговите биолошки, морфолошки и технолошки својства, па како резултат на тоа, во светското производство се застапени голем број сорти тутун.

Познавањето на почвено-климатските услови од агроеколошки аспект овозможува да се процени во колкава мерка тие влијаеле врз развитокот на тутунот.

### 6.1 Почва

Почвата како еколошки фактор, но и како вегетациона средина, игра голема улога во развитокот на тутунското растение, а има посебна важност во формирањето на неговиот принос и квалитет. Таа претставува извор на минерални материи и вода, а истовремено на растението му обезбедува нормални услови за пораст и развој преку воспоставување на оптимален водно-воздушен и тоplotен режим.

Тутунот, како индустриска култура, може да се одгледува на разни почвени типови, а добиениот принос и квалитет во голема мерка зависат од типот на почвата и нејзините физички, хемиски и биолошки својства. Меѓутоа, влијанието и улогата на одделните почвени типови врз приносот и квалитетот на тутунот не треба да се разгледуваат независно од комплексот на другите фактори на надворешната средина. Така, на еден ист почвен тип, но при различни климатски услови, се добива суровина со различен принос и квалитет.

Производството на ориенталски тутун во Македонија е лоцирано речиси во сите реони, дури и на почви кои се со послаба продуктивност, а на кои ретко која друга култура би била рентабилна. Според *Георгиевски* (1990), како најповолни почви за одгледување на ориенталските типови тутун се глинесто-песокливите. Таквите почви по своите својства се лесни и со оптимален, избалансиран водно-воздушен и тоplotен режим.

По однос на содржината на хумус, а имајќи го предвид квалитетот на ориенталскиот тутун, најдобри се оние почви кои не содржат повеќе од 2 % хумус (*Атанасов*, 1965).

Снабденоста на почвата со хранливи материи, како и нивниот однос (особено макроелементите N, P и K), имаат големо значење за приносот и квалитетот на тутунот. Најдобри за производство на ориенталски тутун се почвите богати со калиум и фосфор, а сиромашни со азот.

Според *Атанасов* (1965) оптималната содржина на вкупен азот треба да изнесува од 0,05 % до 0,12 %. Според истиот автор, снабденоста на почвата со калциум е важен момент во добивањето на квалитетна тутунска суровина, кој, пак, е во тесна корелација со реакцијата на почвата. Според *Бучински и сор.* (1959) почвите со слабо кисела до неутрална реакција (pH 6,0-7,0) се идеални за одгледување на ориенталските тутун.



Имајќи го во предвид значењето на почвата и нејзините својства во развитокот на тутунот, ќе дадеме краток преглед на основните карактеристики на почвата во местото на изведување на испитувањата. Имено, почвата на која беше поставен опитот, според најновата верзија на класификацијата на почвите во Република Македонија, (Филиповски 1984) припаѓа на големата група почви флувиосоли, почвен тип колувијална почва.

Во Табела 8, презентирани се добиените вредности од анализираните почвени проби.

**Табела 8.- Гранулометрискиот состав на почвениот профил на површината на опитното поле Велес Табак**

Реден број	Длабочина на почвен хоризонт, cm	Крупен песок 0,2-2mm %	Ситен песок 0,02-0,2mm %	Вкупен песок -0,02 - 2mm %	Прав 0,002-0,02 mm %	Глина <0,002mm %	Физичка глина (П+Г) <0,02mm %	Текстурна класа
1	0-20	6,10	35,10	41,20	26,40	32,40	58,80	Иловеста глина
2	20-40	7,60	33,10	40,70	27,20	32,10	59,30	Иловеста глина

Според гранулометрискиот состав (Табела 8), оваа почва е слабо скелетна. Содржината на крупен песок на длабочина од 0-20 cm изнесува 6,10 %, а на длабочина од 20-40 cm изнесува 7,60 %.

Содржината, пак, на ситниот песок во просек за двете длабочини изнесува 34,10 %. Ако се земат заедно двете фракции, тие ја сочинуваат фракцијата на вкупен песок која е слична во двете длабочини, и во просек изнесува 40,95 %. Од добиените податоци може да се заклучи дека во овој почвен тип песокот учествува со приближно половина во механичкиот состав на почвата и го исполнува критериумот за квалитетна тутунска почва.

По однос на содржината на прав, оваа почва е со слабо застапени честички на прав кои се движат од 26,40 % до 27,20 % во двете длабочини на профилот.

Содржината на глина, како и видот на глина во почвата, исто така, се важен фактор кога е во прашање одгледувањето на тутун. Содржината на глинести материи изнесува нешто повеќе од 32 %. Фракциите на прав и глина ја сочинуваат физичката глина која на длабочина од 0-20 cm учествува со 58,80 %, а на длабочина од 20-40 cm е нешто повисока и изнесува 59,30 %.

Врз основа на податоците од претходната табела, по класификацијата на почвите по текстурни класи според *Scheffer* и *Schachschabel* (1956), почвата спаѓа во текстурната класа иловеста глина (*Resulovic*, 1971).

Во Табела 9, претставен е хемискиот состав на почвениот профил.

**Табела 9.- Хемиски својства на почвените проби**

Реден број	Длабочина	CaCO <sub>3</sub>	pH		Вкупен Хумус		Леснодостапен mg/100g почва	
	во cm		%	H <sub>2</sub> O	n KCl	%	N%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1	0-20	0	7.3	6.2	2.21	0.12	25.61	77.7
2	20-40	0	7.3	6.2	2.18	0.12	23.64	69.93

Во однос на содржината на органска материја (хумус), според *Gračanin* (1950) цитирано по *Bogdanović et al.* (1966), почвата спаѓа во класата на слабо хумусни почви, при што во просек за двете длабочини, содржината на хумус изнесува 2,2 % (Табела 9). Од вредностите добиени за количеството на вкупен азот (0,12 %) според класификацијата на *Wohltmann*, цитирано по *Bogdanović et al.* (1966), станува збор за почва со долна граница на добра обезбеденост со овој елемент. Спротивно, оваа почва е високо обезбедена со лесно достапен фосфор (24,63 %) и калиум (73,82 %), според *Džamić et al.* (1996).

Резултатите од хемиската анализа на почвата покажаа дека реакцијата на почвениот раствор (pH) од пробите на двете длабочини е неутрална до слабо кисела, според американската класификација (*Филиповски, 2006*).

## 6.2 Клима

Пресудно влијание врз развојот на климатологијата има познатиот руски климатолог *Körppen* (1884) според кој, климата претставува збир на атмосферски услови, кои прават некое место на земјината површина да биде повеќе или помалку погодно за живот на луѓето, животните и растенијата. Кепеновата класификација на системите во природата се базира на концептот дека природната вегетација е најдобар одраз на климата (<http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/koeppen.htm>).

Од аспект на земјоделската наука, поважни се метеоролошките елементи, кои средени за повеќегодишен период, година или месец, имаат силно влијание врз порастот и развитокот на секоја култура. Ова е уште позначајно при производството на тутун, поради специфичната поделеност на производствениот процес на две етапи: производство на тутунски расад и производството на тутун на нива.

За добивање на пореална слика, при анализата на податоците во испитуваниот период, во предвид е земен и повеќегодишниот просек (Табела 10) од средномесечните температури на воздухот и сумите на врнежи за реонот на Велес (1951-1980), направен од *Лазаревски* (1993).

**Табела 10.- Преглед на поважните метеоролошки елементи за реонот на Велес (повеќегодишен просек)**

Елементи на клима	Месеци												Год.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
*Средна месечна температура воздух (°C)	1,8	4,2	7,8	12,9	18,1	22,1	24,9	24,1	19,9	13,9	8,4	3,7	13,4
*Апсолутна максимална месечна температура на воздух (°C)	19,2	25,4	36,0	29,5	34,5	40,5	42,5	43,5	38,2	34,6	24,0	20,2	43,5
*Апсолутна минимална месечна температура на воздух (°C)	-22,5	-17,0	-11,3	-2,8	0,5	7,4	7,3	7,0	2,8	-3,0	-11,5	-12,4	-22,5
**Средна месечна релативна влажност на воздух %	84	80	72	66	62	60	56	54	62	69	78	83	69
*Средна месечна сума на врнежи mm	33,8	35,1	39,4	38,0	53,4	42,8	34,1	25,4	29,9	44,2	52,4	40,6	469,4
**Просечен месечен број на денови со врнежи ≥0,1 mm	7,8	6,8	7,9	7,3	8,2	7,1	4,9	3,8	4,8	6,0	7,1	8,2	80,0

\*Податоците 1,2,3,5 и 6 се однесуваат за период 1951-1980

\*\* Податокот 4 и 6 се однесува за период 1951-1975

Велешкиот реон, како подрачје, се карактеризира со судир на медитеранската клима која делува преку долината на р. Вардар од југ и континенталната клима од север. Според *Лазаревски (1993)*, како резултат на овие климатски влијанија, овде се формира посебна локална или мезо-клима, со свои обележја, дефинирана преку поважните метеоролошки показатели. Според температурниот режим на воздухот во реонот, може да се каже дека медитеранското влијание е послабо, особено во зимските месеци. Отвореноста на ова подрачје кон север условува појава на ниски температури на воздухот. Во летниот период, топлиот континентален воздух, уште повеќе се загрева поради честите антициклонски временски ситуации. Климатското медитеранско влијание во подрачјето на Повардарието, Струмичката котлина, до долниот тек нареката Брегалница и Велешката котлина се карактеризира со: зголемена вредност на средногодишната температура, зголемена вредност на температурата во зимските месеци, намалена вредност на средногодишното температурно колебање, повисоки вредности на средномесечните температури во есенските, отколку во пролетните месеци, скратен мразен период и средногодишен број на мразни денови, зголемен средногодишен број на тропски денови во летниот период и зголемени вредности на апсолутните минимални температури. Во ова подрачје се забележани екстремно долготрајни сушни периоди.

Од посебна важност за производството на тутун е појавата и интензитетот на пролетните и есенските мразеви, што ја наложува потребата од интензивна грижа при производството на расад. Велешката котлина спаѓа во реони каде појавата на доцни пролетни мразеви се јавува во текот на април.

За време на испитуваниот период (2007, 2008 и 2009 година) не беше регистрирана негативна вредност на температурата ниту во пролетниот ниту во есенскиот период од вегетацијата, што беше од особено значење како за производството на тутунски расад, така и за навремено прибирање и сушење на врвните берби.

Приносот и квалитетот на ориенталскиот тип тутун е многу зависен од почвено-климатските услови, како и нивното заедничко делување во реонот на одгледување. Барањата кои ги поставува овој тип тутун, најкратко може да се формулираат: многу топлина, малку врнежи и не многу плодни почви. Ориенталскиот тутун е термофилен вид, па така, според *Атанасов* (1965) дејството на топлината во однос на порастот и развитокот на тутунското растение е двострано: стимулативно, при доволно влага и дестимулативно, при недоволно влага. Високата температура при доволно влага предизвикува силен пораст и развиток на ориенталскиот тутун, при што истиот добива карактеристики слични на тропскиот. При недоволно влага и висока температура, пак, порастот и развитокот се успоруваат и растението страда од суша. Истиот автор за ориенталскиот тутун препорачува таков температурен режим кој заедно со врнежите во почетните фази на порастот и развитокот на тутунот делува стимулативно, а потоа дестимулативно. Како оптимална температура, според овој автор, е среднодневна температура од 22 °C до 25 °C во текот на целиот вегетационен период. Граничните еквиваленти на недостиг или прекумерност на дневната температура се движат во границите од 18 °C до 30 °C. Така, за успешно одгледување на ориенталски тутун, постојат две граници: горна и долна граница на сумата на врнежите во текот на вегетацијата. Горната граница е количина од околу 250 mm врнежи, а долна граница е околу 150 mm врнежи. Над оваа граница се добива тутун кој ги нема карактеристиките на ориенталски тутун, а под оваа граница не е можно успешно производство на ориенталски тутун без наводнување (*Атанасов*, 1968). Според истиот автор, количеството од 120 mm до 150 mm е оптимално и обезбедува соодветен принос и квалитет, а се однесува за средно пропустливи почви и средна дневна температура за вегетациониот период од 22 °C (оваа температура во реонот на Велес за време на испитуваниот период изнесуваше 23,3 °C).

Податоците за време на вегетација на тутунот (мај-септември) во испитуваниот период се однесуваат на: средномесечната температура на воздухот (°C), средно месечната релативна влажност на воздухот (%) и количеството на врнежи (mm), претставени во Табела 11 /1, 11 /2 и 11 /3.

**Табела 11/1.- Метеоролошки податоци за вегетационен период, реколта 2007**

2007	Средно месечна температура на воздух (СМТ) °C	Средно месечна релативна влага на воздух %	Врнежи mm	Врнежи по декади mm		
				I	II	III
Месец	°C	%	mm			
V	18,7	79	79,0	16,4	41,0	21,6
VI	23,3	80	48,8	43,8	5,0	-
VII	27,6	55	-	-	-	-
VIII	25,1	68	45,0	45,0	-	-
IX	17,2	65	24,5	13,1	10,4	1,0
<b>Просек</b>	<b>22,4</b>	<b>69,4</b>	<b>49,3</b>			
<b>Вкупно</b>			<b>197,3</b>	118,3	56,4	22,6

Во 2007 година највисока средномесечна температура (27,6 °C) е регистрирана во месец јули, додека највисока средно декадна температура на воздухот (29,4 °C) е регистрирана во третата декада на истиот месец. Релативната влажност на воздухот е најниска во месец јули (55 %).

**Табела 11/2.- Метеоролошки податоци за вегетационен периодот, реколта 2008**

2008	Средно месечна температура на воздух (СМТ) °C	Средно месечна релативна влага на воздух %	Врнежи mm	Врнежи по декади mm		
				I	II	III
Месец	°C	%	mm			
V	17,7	75	59,6	48,6	0,8	10,2
VI	21,8	67	29,4	23,9	4,3	1,2
VII	24,1	65	48,0	12,3	-	35,7
VIII	25,9	64	12,2	1,2	-	11,0
IX	17,1	81	91,4	-	35,0	56,4
<b>Просек</b>	<b>21,3</b>	<b>70,4</b>	<b>48,12</b>			
<b>Вкупно</b>			<b>240,6</b>	86,0	21,3	70,4

Во 2008 година најтопол месец е август, со средномесечна температура од 25,9 °C, а највисока средно декадна температура на воздухот за време на вегетацијата на тутунот е регистрирана во втората декада на август (26,5 °C). Релативната влажност на воздухот во месеците на пораст и развото на тутунот (VI, VII, VIII) се движи во просекоколу 65 %.

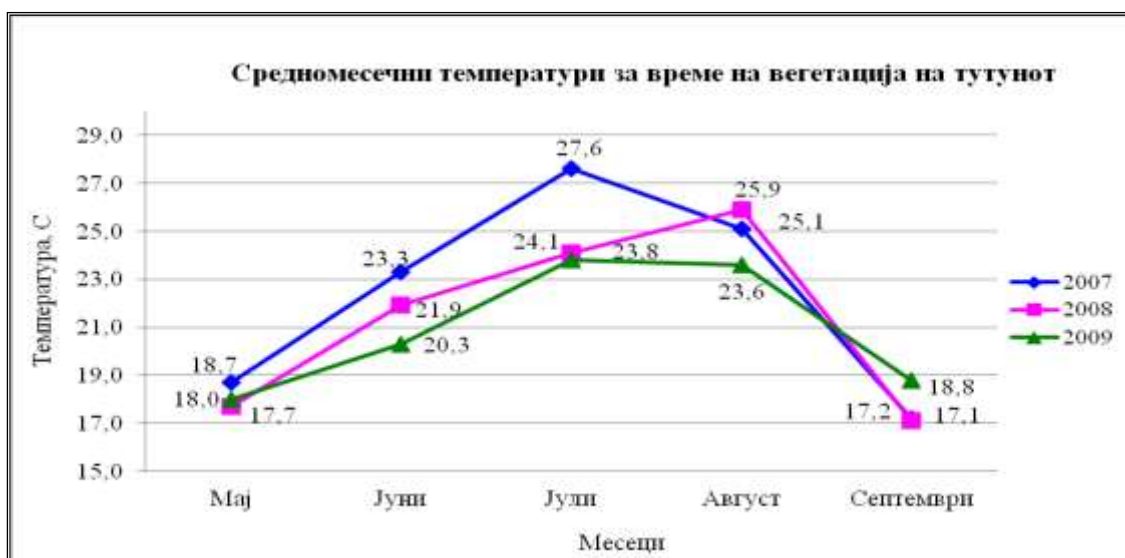
Табела 11/3.- Метеоролошки податоци за вегетационен период, реколта 2009

2009	Средно месечна температура на воздух (СМТ)	Средно месечна релативна влага на воздух	Врнежи	Врнежи по декади mm		
				I	II	III
Месец	°C	%	mm			
V	18,0	80	56,3	4,5	20,6	31,2
VI	20,3	78	65,7	10,2	2,3	53,2
VII	23,8	66	29,5	18,3	11,2	-
VIII	23,6	70	48,6	29,8	8,8	10,0
IX	18,8	64	11,7	0,5	11,2	-
<b>Просек</b>	<b>20,9</b>	<b>71,6</b>	42,4			
<b>Вкупно</b>			<b>211,8</b>	63,3	54,1	94,4

Во 2009, исто како во 2007 година, највисока средномесечна температура од 23,8 °C измерена е во месец јули, а највисока средно декадна температура на воздухот за време на вегетацијата на тутунот е регистрирана во третата декада на истиот месец- 24,8 °C. Средномесечната температура на воздухот во текот на вегетацијата на тутунот највисока во 2007 година (22,4 °C), а најниска во 2009 година (20,9 °C), меѓутоа и двете се блиски до оптималната просечна температура за производство на тутун, која според Бучински, Володарскиј, Асмаев (1959) се движи во границите од 18 °C до 25 °C.

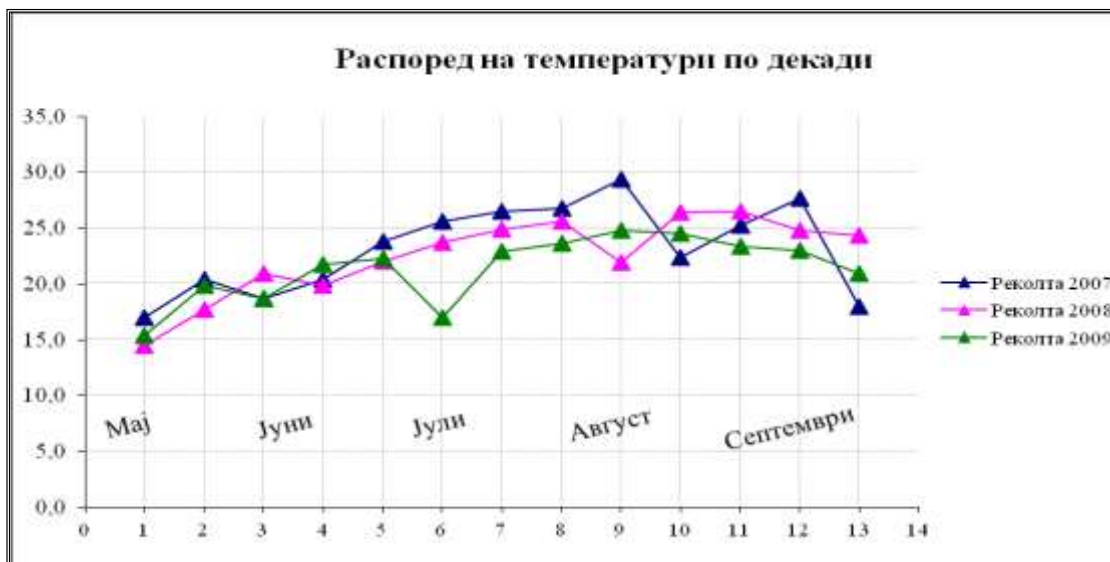
Температурата од 8 °C е повеќе од ниска за успешен раст на растенијата, сметаат *Rarups* и *Nielsen*, цитирано по *Володарски* (1957). Според овие автори најдобра температура во нивниот опит била 22 °C, а температурата од 29 °C причинувала веќе извесно запирање на порастот. Освен тоа тие сметаат дека оптималната температура осигурува секогаш и најдобро искористување на хранливите материи.

Графикон 5.- Преглед на средномесечните температури во периодот 2007-2009



На Графикон 6, прикажани се вредностите на декадните температури по месеци за време на вегетациониот период.

**Графикон 6. Преглед на декадни температури за период мај-септември**

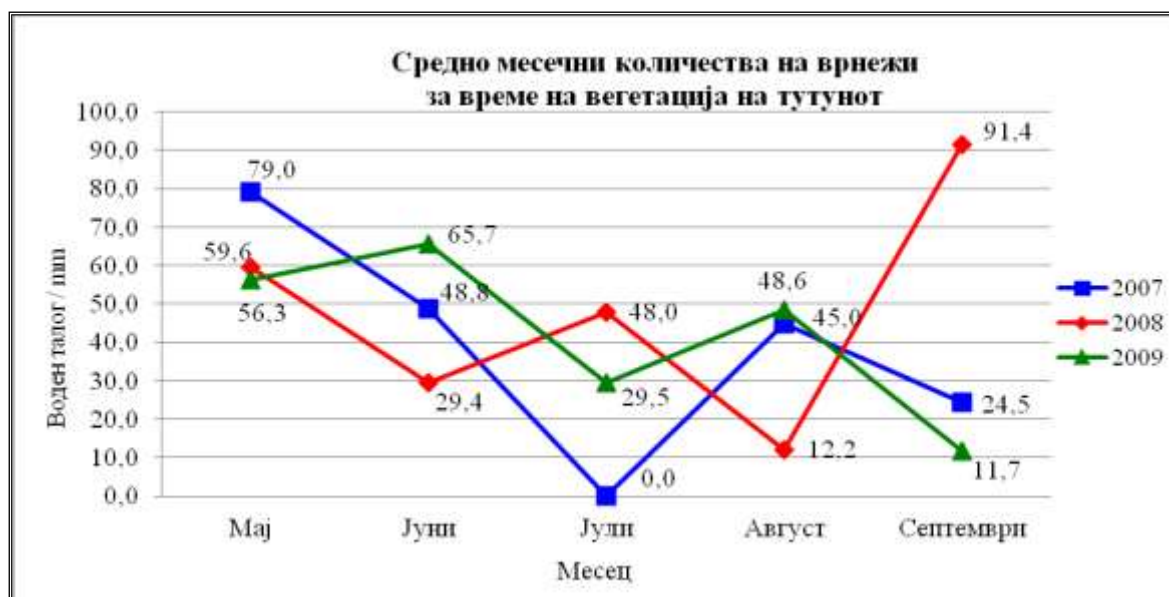


Температурната сума во текот на вегетациониот период (од мај, 3-та декада до септември, 1-ва декада) се движи од 2645 °C во 2007 година, до 2609 °C во 2008 и 2428°C во 2009 година при што може да се каже дека ова се оптимални суми (1850 °C - 3180 °C), според погоре цитираните автори. Сумата на врнежи во текот на вегетацијата на тутунот, сама по себе не претставува целосен показател за снабденоста на тутунските растенија со вода. Од поголема важност е распоредот на врнежите во текот на вегетацијата на тутунот.

Влажноста на воздухот претставува климатски елемент изразен преку релативната влажност, која, пак, претставува однос помеѓу фактичката содржина на водена пареа во воздухот и максималната содржина на водена пареа која воздухот може да ја прими во себе при иста температура. Се изразува во проценти (%) и има спротивен годишен тек од температурата на воздухот. Релативната влажност на воздухот е во позитивна корелација со вкупното количество на врнежи, нивниот распоред и температурата на воздухот во текот на вегетацијата на тутунот на нива. Така, просечната релативна влажност на воздухот во трите испитувани години се движи во границите од 69,4 % во 2007, 70,4 % во 2008, до 71,6 % во 2009 година (Табели 11/1, 11/2 и 11/3).

Просечните вредности на врнежите во периодот на вегетацијата на тутунот (мај-септември), се претставени на Графиконот 7. Според нив, може да се констатира дека 2008 година беше со најголемо количество на воден талог и тоа со 240,6 mm, а 2009 со 211,8 mm. Во 2007 година средномесечното количество воден талог изнесуваше 197,3 mm.

**Графикон 7.- Вредности на сумите на врнежи во периодот на вегетација 2007-2009 година**



Атанасов (1968) предложил ориентациона шема по која врнежите од расадување на расадот до завршување на бербата на тутунот треба постојано да се намалуваат. За истиот автор, тајната на ориенталскиот тутун се крие во силното, до крајност доведено потискувачко влијание на водоснабдителниот режим.

Порастот и развитокот на тутунот на нива во технолошка смисла минува низ 4 вегетациони подпериоди. По расадувањето, тутунските растенија треба да имаат на располагање доволно количество вода за добро да се прифатат (вкоренат) и да се формираат лисјата од долниот појас. Затоа врнежите во овој период треба да бидат во количество од 60 mm, кое ќе го обезбеди тој развиток. Во вториот подпериод, кога се формираат лисјата од средниот појас, врнежите треба да се намалуваат, но сепак треба да бидат доволни за да го снабдат растението со доволно количество вода (42 mm). Во третиот подпериод, кој се совпаѓа со зреењето на листовите од средниот појас и развитокот на лисјата од врвниот појас, врнежите треба да се послаби, но да обезбедат нормално созревање на инсерциите од средниот појас и да продолжи развитокот на растението во целост. Во последниот подпериод, кога зреат најквалитетните, односно листовите од горниот појас, потребно е помало количество вода (6 -10 mm).

Вака шематски поставениот оптимален распоред на врнежите не се поклопува со фактичката состојба на терен. Во повеќето тутунски реони каде се одгледува ориенталски тутун, врнежите во почетокот се рамномерно распоредени или пак бележат извесен пораст, потоа брзо се намалуваат за повторно да се зголемат кон крајот на вегетациониот период.

Овие осцилации, особено зголемувањето на врнежите при крајот на вегетацијата, не може да се земе за позитивно, особено ако се поврзе со намалувањето на температурата во тој период од годината. Во тој случај се доведува во прашање созревањето на најквалитетните берби од горниот појас, како и нивното сушење.



Важна констатација во однос на врнежите е дека во сите три години од испитувањето, количеството на врнежи во периодот кога се расадуваше расадот на нива изнесуваше: 65,4 mm за 2007 година, 34,1 mm за 2008 година и 41,4 mm за 2009 година. Во периодот од расадување до вкоренување на тутунот беше интервенирано со наводнување, затоа што во следните десетина денови по расадувањето, количеството на врнежи во сите три години беше многу мало: 5,0 mm за 2007 година, 4,3 mm за 2008 година и 2,3 mm за 2009 година.

Количеството на врнежи за време на порастот и развитокот на тутунот на нива, исто така не беше доволно, односно изнесуваше 45,0 mm во 2007 и 61,4 mm во 2008 година (VI, VII, VIII месец), па, поради тоа, мораше да се интервенира два пати со по 30 mm/m<sup>2</sup> воден талог. Распоредот, пак, на врнежите во 2009 година, во трите месеци од вегетацијата беше оптимален и позитивно се одрази врз порастот и развитокот на тутунот (131,3 mm).

*Бучински и сор.*(1959), изнесуваат построги граници според кои биолошкиот минимум за одгледување на тутунот е од 10 °C до 11 °C, а оптималната температура за квалитетно производство на тутун, односно во периодот на формирање и зреење на лисјата е поголема од 20 °C.

Врнежите и температурата не треба да се сметаат за фактори кои своето дејство го изразуваат независно еден од друг. Намалувањето или зголемувањето на температурата директно се одразува врз искористувањето на врнежите од страна на растението. Една иста количина на врнежи при исти температурни услови може да претставува оптимум, а при други температурни услови може да биде сосема недоволна.

Заемното влијание на овие компоненти може да се изрази преку месечниот индекс на суша даден од *De Matronne* кој се пресметува по формулата:

$$I = \frac{12 P}{T+10}$$

**I - индекс на суша**

P - сума на месечни врнежи како средна повеќегодишна вредност

T - средна месечна температура за определен месец како средна повеќегодишна вредност

Индексот на суша претставува еколошка резултанта на два важни еколошки фактори: врнежи и температура, односно преку него се изразува нивниот меѓусебен однос. Оваа формула не ги опфаќа сите компоненти на климатската суша меѓу кои влегува и воздушната влага, но сепак ги обединува најважните елементи на сушата и се користи во екологијата за карактеризирање на климата во одреден регион. Неговата вредност, во повлажни реони расте, а во посуви реони опаѓа. На пример, индексот на суша во тропските области е над 50, во умерените е 20-30, а во пустинските е помалку од 5.

Ако се земат во предвид нормите на оптималниот тек на врнежи и оптимална температура дадени од *Атанасов* (1965) за ориенталскиот тутун и врз основа на тоа се пресмета индексот на суша и се спореди со пресметаниот индекс во реонот на Велес се добиваат следните податоци во Табела 12.

**Табела 12.- Одредување индекс на суша по *De Matronne***

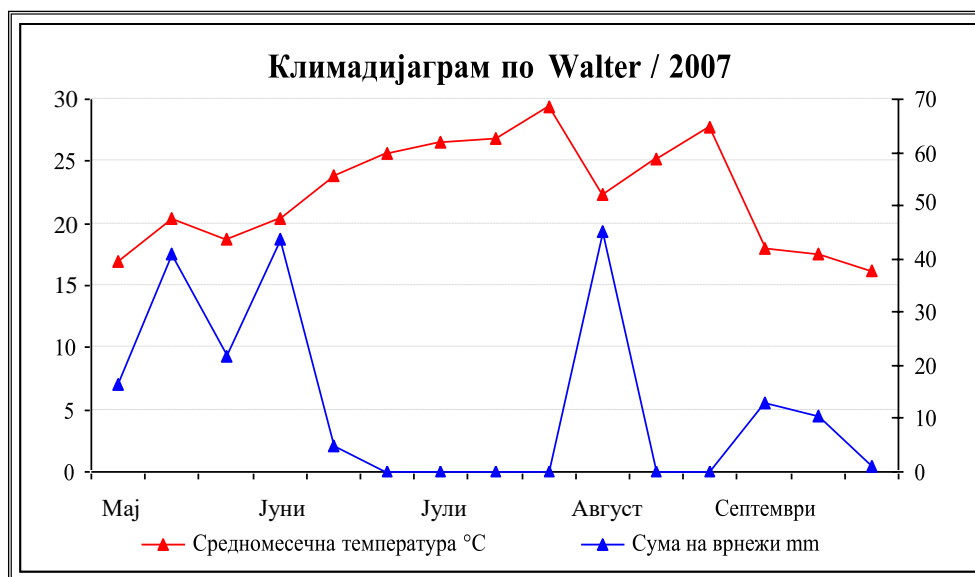
Месеци	VI	VII	VIII	IX	Σ, mm
Оптимална вредност на врнежи, според <i>Атанасов Д.</i>	23,0	16,0	9,0	2,0	50,0
Реон на Велес (според просек 1951-1980 )	16,0	12,0	9,0	12,0	49,0
Опитно поле Велес Табак/ врнежи, 2007	27,3	0,0	15,1	9,1	51,5
Опитно поле Велес Табак/ врнежи, 2008	14,9	4,7	12,7	17,4	49,7
Опитно поле Велес Табак/ врнежи, 2009	17,0	31,8	13,5	8,4	70,7
Разлика 2-1	-7,0	-4	0	10	-1,0
Индекс 2:1 (%)	69,6	75,0	100,0	600,0	844,6
Разлика 3-1	4,3	-16,0	6,1	7,1	1,5
Индекс 3:1 (%)	118,7	0,0	167,8	454,0	740,5
Разлика 4-1	-8,1	-11,3	3,7	15,4	-0,3
Индекс 4:1 (%)	64,8	29,1	141,1	870,0	1105,0
Разлика 5-1	-6,0	15,8	4,5	6,4	20,7
Индекс 5:1 (%)	73,9	198,8	150,0	419,0	841,7

Според *Атанасов* (1965) оптималната количина на вода во време на вегетација во производството на ориенталски тутун со висок квалитет изнесува 120-150 mm, а минималното количество на вода изнесува 100 mm.

Од изнесените податоци во Табела 12, видливи се отстапувања на добиениот во однос на оптималниот индекс на суша. Така, во првиот и вториот подпериод е помал за 7 односно 4, во третиот е еднаков, а во четвртиот е поголем за 10. Очигледни разлики покажуваат индексните проценти, односно во првиот и вториот подпериод од вегетацијата на тутунот е неопходна интервенција со вода преку наводнување за да се постигнат пооптимални услови за пораст и развото на тутунот.

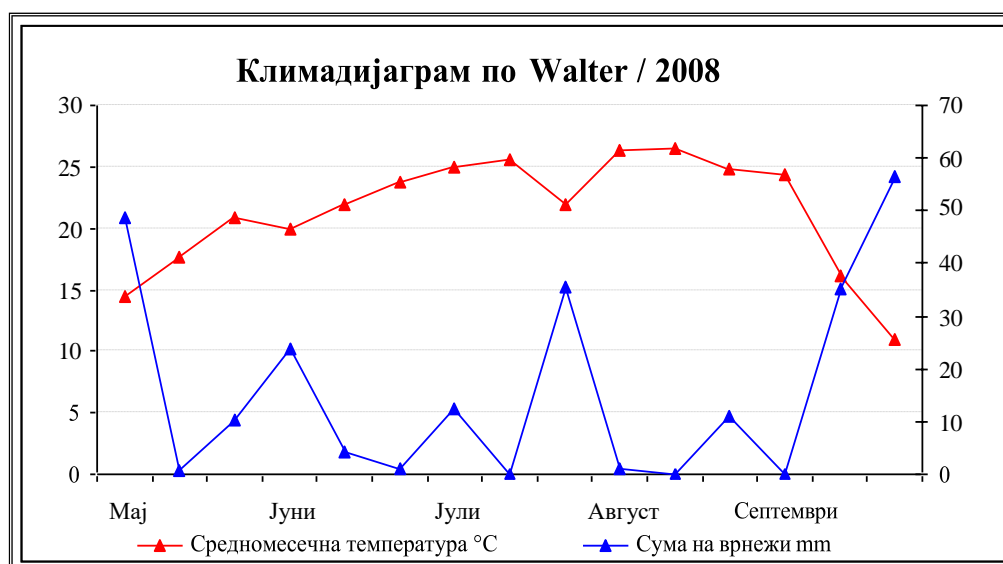
Месечната сума на врнежи (mm) и средномесечните температури на воздухот (°C) за реонот на Велес, во текот на тригодишните истражувања (2007, 2008 и 2009 година), се изразени графички преку Климадијаграмите на *Walter* (Графикони 8. 1/2/3)

Графикон 8/1.- Реколта 2007



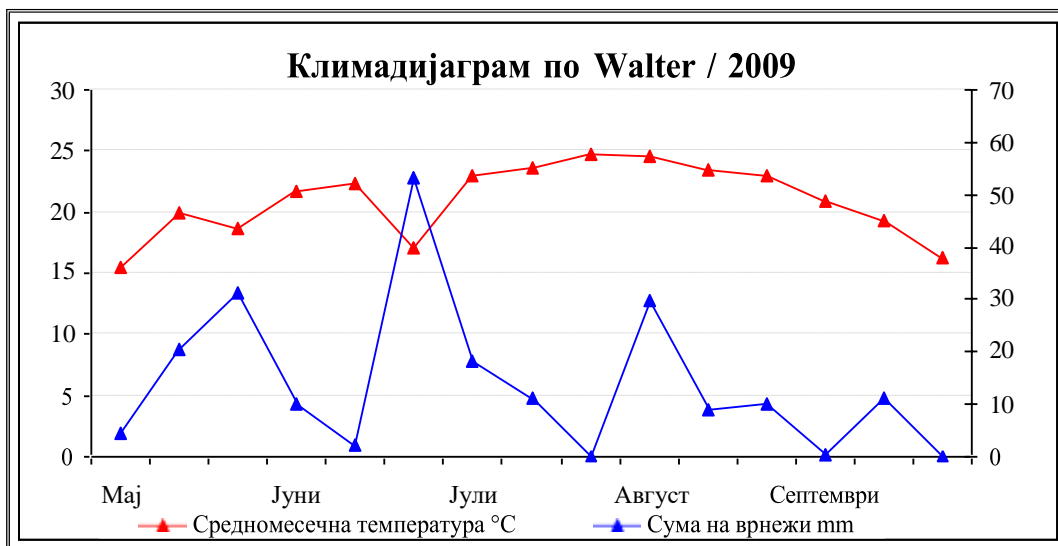
Од Климадијаграмот по Walter за 2007 година може да се констатира појава на два, односно три сушни периоди, и тоа: еден мошне краток, но од големо значење за прифаќање на расадените растенија е првата декада на јуни, вториот подолг, екстремно сушен, од втора декада на јуни до почетокот на август. Третиот, не толку значаен сушен период, е крајот на септември, кога вегетацијата е веќе завршена (Графикон 8/1). Оваа година се карактеризираше со некарактеристичен сушен период за овој реон, кој не беше погоден за оптимален раст и развој на тутунското растение, а кој започна од првата декада на јуни и траеше до крајот на август.

Графикон 8/2.- Реколта 2008



Од Климадијаграмот по Walter за 2008 година може да се констатира дека најсушен период е констатиран од втората декада на јуни до трета декада на јули, и уште еден сушен период од почетокот на август до втората декада на септември (Графикон 8/2).

Графикон 8/3.- Реколта 2009



Третата, 2009 година според Климадијаграмот по *Walter* се констатира еденпоблаго сушен период во месец јули. Овој сушен период одговара на периодот за повеќегодишниот просек за Велес (Графикон 8/3).

Не постои единствен пресуден фактор, за тоа кога треба да се наводнува тутунот. Наводнувањето се определува во зависност од износот на врнежи за време на вегетациониот период (сортата на тутун, состојбата на растенијата и почвениот тип) во одредена фенофаза од развитокот на тутунот. Од прикажаните дијаграми констатирано е дека 2007 година ( $\Sigma$  врнежи = 128,5 mm) и 2008 година ( $\Sigma$  врнежи = 99,8 mm) се екстремно сушни по однос на влагата, додека 2009 година е релативно влажна ( $\Sigma$  врнежи = 175,5 mm) и поволна година за одгледување на тутунот и добивање висок принос и квалитет на тутунска суровина ( за период од 3-та декада мај до 1-ва декада септември)

Важна констатација во однос на врнежите е дека во сите три години од истражувањето, количеството на врнежи во периодот кога се расадуваше расадот на нива изнесуваа: 65,4 mm за 2007 година, 34,1 mm за 2008 година и 41,4 mm за 2009 година. Во периодот од расадување до вкоренување на тутунот се интервенираше со наводнување, затоа што во следните десетина дена по расадување на тутунот на нива количеството на врнежи во сите три години беше многу мало: 5,0 mm за 2007 година, 4,3 mm за 2008 година и 2,3 mm за 2009 година. Количеството на врнежи за време на порастот и развитокот на тутунот на нива, исто така не беше доволно, особено во 2007 година кога изнесувааше 45,0 mm и во 2008 година со 61 mm во месеците кога се извршува бербата на листовите (VI, VII, VIII), поради тоа, мораше да се интервенира (два пати со по 30 mm воден талог). Уште поважен е распоредот на врнежите за истиот период во 2009 година, кој беше оптимален и позитивно се одрази врз порастот и развитокот на тутунот (131 mm).

## 7. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Податоците се обработени во два дела: податоци добиени до завршување на периодот на расадничката етапа и податоци добиени во периодот по расадување на тутунот на нива.

### 7.1 Расадничка етапа

Во текот на оваа етапа за време на испитуваните години, потребниот тутунски расад беше произведен на два начина:

- Традиционален, класичен начин на производство на расад (1-контролна варијанта);
- Контејнерски начин (Float Tray System) на производство на расад (варијанта 2 N и варијанта 3 P).

Расадничката етапа како составен дел од технологијата на производство на тутун, има значајно место при одгледувањето на тутунската култура. Според поголем број на автори (*Горник 1973, Карајанков 1977, Узуновски 1989*), приносот и квалитетот на тутунот во голема мера зависат од навременото производство на здрав, квалитетен расад, со добро развиен коренов систем и стебло, што е гаранција дека по расадувањето на нива доаѓа до израз биолошкиот потенцијал на сортата и постигнување на максимален принос и квалитет по страк и на единица површина, секако со примена на соодветни агротехнички мерки.

Во текот на порастот и развитокот на расадот во расадничката етапа, истиот поминува низ повеќе фенофази (ртење, поникнување, вкрстување, дигање на уши и буен пораст). Од сеидбата на семето во леите до поникнување (појава на котиледонски листови над површината на почвата), при оптимална температура и влага, поминуваат 10-12 денови. Поради слабиот развиток на кореновиот систем во оваа фаза на расадот кај класичното производство и малите резерви во ендоспермот (семето има просечна AM 0,09 g), потребни се поголеми количества на вода, што се постигнува со секојдневно поливање на расадот.

При контејнерското производство на расад, младите растенија имаат добра поставеност (1 растение - 1 алвеола) при што индивидуално го формираат кореновиот систем, кој е поразвиен поради доволните количества вода и лесно достапни хранливи материи во медиумот.

За време на фазата вкрстување на расадот, се појавуваат првите вистински ливчиња, кои по 3-5 дена перпендикуларно се поставуваат наспрема котиледонските ливчиња. Фазата трае до 10-12 дена. Следува фазата на дигање на уши, кога растението интензивно се издолжува во височина и трае 8-10 дена. За време од 10-12 дена на фазата формирање на расадот, растенијата имаат формирано 6-8 добро развиени вистински ливчиња. Во периодот до расадување на расадот, следат 7-8 дена калење на расадот.

Развитокот на тутунскиот расад по фенофази во време на тригодишните испитувања е презентитран во Табела 13/1.

**Табела 13/1.- Период на расадничка етапа/ просек денови**

Производство на тутунски расад						
Реколта	2007		2008		2009	
Фенофази	Класични леи	Float Tray System	Класични леи	Float Tray System	Класични леи	Float Tray System
	датум	датум	датум	датум	датум	датум
Сеидба	8. IV	8. IV	13. IV	13. IV	10. IV	10. IV
Поникнување	16. IV	18. IV	22. IV	24. IV	19. IV	22. IV
Вкрстување	26. IV	25. IV	3. V	2. V	30. IV	30. IV
Дигање уши	5. V	4. V	12. V	10. V	9. V	9. V
Буен пораст	15. V	12. V	24. V	19. V	22. V	17. V
Расадување	21. V		30. V		29. V	
Период на расадничка етапа	45	41	46	42	47	43
Индекс	100	90,9	100	91,3	100	91,5

Во 2007 година, сеидбата на семето е извршена на 8-ми април кај сите испитувани варијанти. Фазата *поникнување* започна на 16-ти април кај контролата, а на 18-ти април кај контејнерскиот начин на производство на расад. Фазата *вкрстување* беше регистрирана на 26-ти април кај контролните варијанти, а на 25-ти април, кај контејнерските варијанти, а фазата *дигање на уши* беше регистрирана на 5-ти мај. Кај контејнерското производство на расад, фазата *дигање на уши* беше регистрирана на 4-ти мај, а бујниот пораст траеше до 12-ти мај. Пред расадување, кај контролните варијанти беше извршено калење на расадот. Вкупно, расадничката етапа траеше 44 денови за класичниот начин, односно 40 денови кај контејнерскиот начин.

Во 2008 година, сеидбата на семето е извршена на 13-ти април кај сите испитувани варијанти. Семето поникна на 22-ти април кај контролите, односно на 24 април кај контејнерскиот начин на производство на расад. Фазата *вкрстување* на расадот беше регистрирано на 2-ри мај кај контејнерското, односно 3-ти мај кај контролите. Фазата *дигање на уши* започна на 10-ти мај кај контејнерското, односно на 12-ти мај кај контролните варијанти. Фазата *буен пораст* траеше за 4-5 дена подолго кај класичните варијанти. Вкупно, расадничката етапа траеше 46 денови денови кај класичниот начин и 42 денови кај контејнерскиот начин.

Во 2009 година, сеидбата на семето е извршена на 10-ти април кај сите испитувани варијанти. Семето поникна на 19-ти април кај контролата, односно на 22-ри април кај споредбените варијанти. Вкрстосувањето беше регистрирано на 30-ти април кај сите варијанти. Фазата *дигање на уши* започна на 9-ти мај кај контејнерското производство на расад, исто и кај контролите. Фазата на буен пораст беше подолга кај контролните варијанти, во просек за 5 дена, во споредба со контејнерското производство. Вкупно, расадничката етапа траеше 47 дена кај контролата, односно 43 дена кај контејнерскиот начин на производство на расад.

Во Табела 13/2, презентирани се фенофазите по денови, со вкупната должина на расадничката етапа.

**Табела 13/2.- Расадничка етапа – период денови**

Технологија	Фенолошки фази на расад						Должина на расадничка етапа
	Сеид-ба	Поникну-вање	Вкрстување	Дигање уши	Буен пораст	Расадување	
Класично	9	10		9	12	6	46
Контејнерско	11	8		9	8	6	42

Контејнерскиот начин на производство на расад овозможува за неколку денови (просек 4 дена), побрзо стасување на расадот за расадување, иако и оваа технологија е исто така зависна од надворешните фактори кои влијаат врз должината на расадничката етапа во целост.

Пораното стасување на расадот добиен од контејнерскиот начин на производство е резултат на начинот на управувањето со операциите во расадничката етапа кај оваа технологија. Контејнерите се перманентно покриени и се отвораат само тунелно за терморегулација или за евентуално дополнување на базенчињата со вода. Хранливите материи се постојано на располагање, а животниот простор е без конкуренција поголем, и секое растение се развива независно од соседното во секоја алвеола одделно. Кај класичните леи конкуренцијата е многу голема, за еден ист животен простор конкурираат едни на други по неколку растенија, кои при развојот имаат многу послаб коренов систем и стебло. Од тие причини, истите побавно се развиваат и стасуваат подоцна за расадување на нива. Пред расадување, неопходно е и нивно калење за приспособување на новонастанатите услови на нива.

Времетраењето на одредени фенолошки фази за време на расадничката етапа, покажува дека тие се пократки кај контејнерското производство во однос на класичното производство на расад. Ова е резултат на непречениот, континуиран пристап на кореновиот систем до лесно достапни хранливи материи и вода во текот на фенолошкиот развој, посебно при вкоренувањето, со што расадот стасува за расадување неколку дена дена порано.

Во ова истражување, расадувањето на расадот на нива беше извршено во различни термини и тоа на: 21. V. 2007 година, 30. V. 2008 година и 29. V. 2009 година, за сите испитувани варијанти, со цел истовремено да се следи вегетацијата на тутунот на нива (Табела 13/1).

Бројот на погодни стракови за расадување, добиени од m<sup>2</sup> е различен, во зависност од сортата, начинот на производство на расадот и испитуваните варијанти натутун, а прикажан е во Табела 14.

**Табела 14.- Просечен број погодни растенија расад произведени од единица површина, во зависност од начинот на производство на тутунскиот расад**

Реколта	Варијанта	-Растенија од m <sup>2</sup> леа; -Растенија од 0,25 m <sup>2</sup> (1 контејнер)	Број добиени растенија од 10 m <sup>2</sup> ,	Индекс
2007	Варијанта 1 <i>прилеп</i> HC 72 Класично-контрола	1000	10000	100
	Варијанта 2 <i>прилеп</i> HC 72 контејнерско N	541	19476	195
	Варијанта 3 <i>прилеп</i> HC 72 контејнерско P	518	18648	186
	Варијанта 1 <i>јака</i> JB 125/3 Класично-контрола	1000	10000	100
	Варијанта 2 <i>јака</i> JB 125/3 контејнерско N	528	19008	190
	Варијанта 3 <i>јака</i> JB 125/3 контејнерско P	520	18720	187
2008	Варијанта 1 <i>прилеп</i> HC 72 Класично-контрола	1000	10000	100
	Варијанта 2 <i>прилеп</i> HC 72 контејнерско N	537	19338	195
	Варијанта 3 <i>прилеп</i> HC 72 контејнерско P	524	18864	189
	Варијанта 1 <i>јака</i> JB 125/3 Класично-контрола	1000	10000	100
	Варијанта 2 <i>јака</i> JB 125/3 контејнерско N	513	18468	185
	Варијанта 3 <i>јака</i> JB 125/3 контејнерско P	498	17928	179
2009	Варијанта 1 <i>прилеп</i> HC 72 Класично-контрола	1000	10000	100
	Варијанта 2 <i>прилеп</i> HC 72 контејнерско N	561	20196	202
	Варијанта 3 <i>прилеп</i> HC 72 контејнерско P	528	19008	190
	Варијанта 1 <i>јака</i> JB 125/3 Класично-контрола	1000	10000	100
	Варијанта 2 <i>јака</i> JB 125/3 контејнерско N	533	19188	192
	Варијанта 3 <i>јака</i> JB 125/3 контејнерско P	526	18936	185



Од податоците во Табела 14/1, може да се констатира дека кај класичното производство<sup>1</sup>, од 1 леа 10 m<sup>2</sup>, (стандардна технологија која се применува во производството на тутунски расад кај нас), кај двете сорти (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*) просечно се добиени по 1000 стракови /m<sup>2</sup>, односно по 10000 стракови од секоја сорта, а другите стракови не се искористуваат заради слабиот квалитет (невоједначености слаб развој). Квалитетните, погодни стракови, претставуваат доволно расад за засадување на површина од 0,5 декари. Кај контејнерското производство<sup>2</sup> на тутунски расад, на површина од 1 контејнер (0,25 m<sup>2</sup>) во просек се добиваат по 527 растенија. Во испитуваниот период 2007-2009, просечно, од еден контејнер кај варијантата 2 *прилеп НС 72*, контејнерско N, добиени се по 546 погодни растенија за расадување и 525 растенија кај варијантата 2 *јака ЈВ 125/3*, контејнерско N. Кај варијантите 3, контејнерско P (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*) просечниот број на добиени погодни растенија за расадување изнесува 523, односно 515 растенија (Табела 14/1).

**Табела 14/1- Просечни вредности за број на погодни растенија/ и индекс, %**

	Варијанта	-Растенија од m <sup>2</sup> /леа; -Растенија од 0,25 m <sup>2</sup> (1 контејнер)	Број добиени растенија од 10 m <sup>2</sup> ,	Индекс
Просек 2007-2009	Варијанта 1 <i>прилеп НС 72</i> Класично-контрола	1000	10000	100
	Варијанта 2 <i>прилеп НС 72</i> контејнерско N	546	19670	197
	Варијанта 3 <i>прилеп НС 72</i> контејнерско P	523	18840	188
	Варијанта 1 <i>јака ЈВ 125/3</i> Класично-контрола	1000	10000	100
	Варијанта 2 <i>јака ЈВ 125/3</i> контејнерско N	525	18888	189
	Варијанта 3 <i>јака ЈВ 125/3</i> контејнерско P	515	18528	185

На површина од 10 m<sup>2</sup>, поставени се 36 контејнери (во три базенчиња) од кои, кај варијантата 2 *прилеп НС 72* контејнерско N, добиени се вкупно 19670 погодни стракови за расадување или за 97 % повеќе во однос на контролата. Кај варијантата *јака ЈВ 125/3* контејнерско N добиени се вкупно 18888 погодни стракови за расадување или повеќе за 89 % повеќе во однос на добиени стракови од контролата.

<sup>1</sup>Кај класичното производство, од 1 леа се искорнуваат во просек 10 000 стракови, погодни за расадување. 2 леи (20 m<sup>2</sup>) се доволни за 1 декар (просек 18 000 стракови) или тоа се 20 леи за добивање склоп од 180 000 стракови за 1 ха површина под тутун.

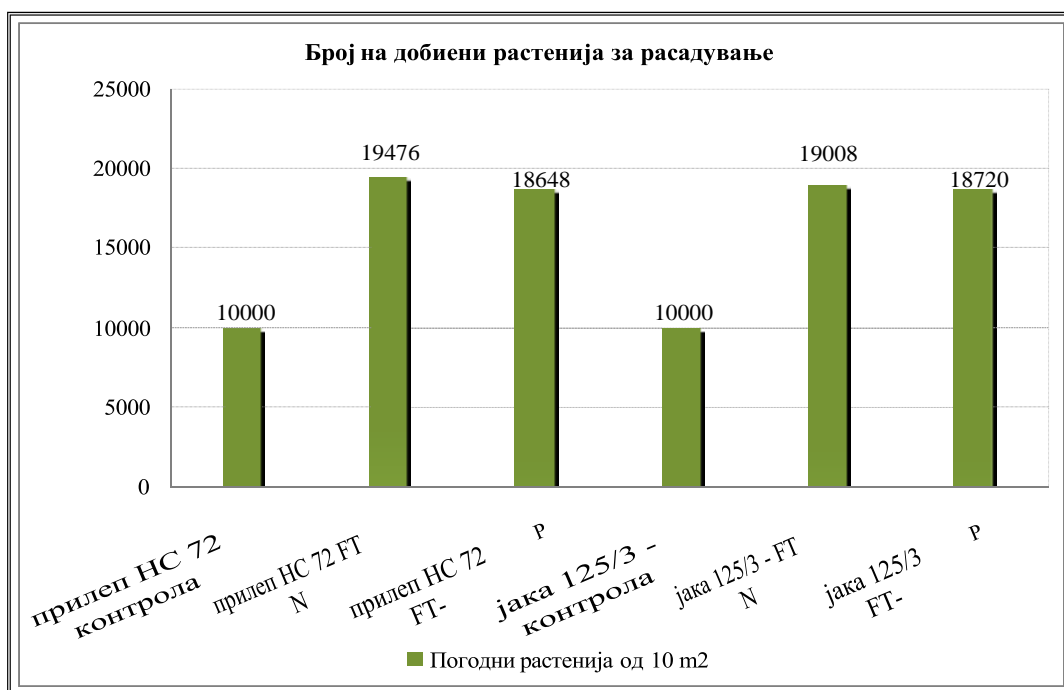
<sup>2</sup>Кај контејнерското производство, од 36 контејнери поставени во 3 базенчиња, се добиваат во просек 18 000 стракови (за 1 декар површина), односно потребни се 30 базенчиња за добивање склоп од 180 000 стракови за 1 ха површина под тутун.

Кај варијантата 3, *прилеп НС 72* контејнерско Р, добиени се вкупно 18840 погодни стракови за расадување или за 88 % повеќе во однос на контролата. Кај варијантата 3, *јака ЈВ 125/3* контејнерско Р, добиени се вкупно 18528 погодни стракови за расадување или повеќе за 85 % стракови во однос на контролата (Табела 14/1).

Од погоре изложеното, се констатира дека искористената површина за формирање на класични леи кои ќе обезбедат соодветен број на стракови за 1 ha површина под тутун, скоро за 2 пати е поголема во однос на потребната површина за формирање на 30 базенчиња за контејнерско производство на расад, кои ќе го обезбедат истиот број на стракови, за да се засади истата површина (1 ha).

На Графиконот 9, прикажан е бројот на погодни стракови за расадување од поделните варијанти во испитуваниот период (2007-2009) добиени од 10 m<sup>2</sup>.

**Графикон 9.- Број на погодни стракови за расадување на нива**



Добиените резултати покажуваат дека контејнерскиот начин на производство на расад и условите кои ги обезбедува оваа технологија, има силно влијание врз порастот и развитокот на расадот, а со тоа и добивање поголем број на погодни растенија за расадување (во просек за 90 % повеќе), во однос на класичниот начин на производство на тутунски расад. Секако дека врз бројот на погодни растенија за расадување влијание има и бројот на посеани семки на единица површина, енергијата на ртење и ртливоста на семето, еднаквиот животен простор над супстратот, искористувањето на хранливите материи, како и светлината. Секоја гранулирана семка посеана во една алвеола, никнува и се развива самостојно на 4,5 cm<sup>2</sup> животен простор, па меѓу растенијата не постои конкурентски однос. Кај класичниот начин на производство, надземниот животниот простор изнесува 5 cm<sup>2</sup> на кој поникнуваат и се развиваат повеќе растенија, меѓусебно конкурентни во однос на водата, хранливите материи и светлина. Секојдневното откривање и покривање го успорува порастот и развитокот и влијае врз бројот на добиени растенија погодни за расадување.

### 7.1.1 Морфолошки својства на тутунски расад

Во текот на порастот и развитокот, тутунот особено е чувствителен кон промените на надворешната температура за време на расадничката етапа. При оптимални температурни услови, должината на расадничката етапа изнесува обично околу 40-50 дена. Меѓутоа, во наши температурни услови, особено во првите фази од порастот и развитокот на расадот, кога температурите сèуште варираат, должината на расадничката етапа се продолжува за неколку дена. Количеството на топлина не е доволно, посебно во фазата на вкоренувањето на расадот и негативно се одразува не само врз нормалниот пораст и развиток на тутунот, туку и влијае врз неговата отпорност на болести. Всушност, сите овие негативности се последица на отежнатиот транспорт на вода и хранителни материи во внатрешните органи на растенијата. Вредностите за оделните органи на тутунскиот расад се резултат на условите кои влијаеа за време на расадничката етапа во испитуваниот период.

Должината на кореновиот систем на тутунскиот расад е сортов белег, меѓутоа, зависи и од технологијата на производство на расад, како и од агротехничките мерки применети во текот на расадничката етапа. Развитокот на коренот исто така, зависи и од квалитетот на семето, како и од количеството семе употребено за сеидба на единица површина (животниот простор за развој на секое растение) итн. Честите температурни осцилации може да предизвикаат застој и неправилен развиток на коренот.

Расадот со добро развиен коренов систем побрзо се прифаќа по расадувањето. Според *Vukadinovic* (1999) растението може да ја избегне стресната ситуација, со помош на специфични морфолошки или физиолошки адаптации, на пример, ако се развие доволно длабок коренов систем.

Во Табела 15, прикажани се просечните вредности за должината на коренот кај расадот произведен за време од трите години на испитување.

**Табела 15. Должина на корен кај расад, cm**

Реколта	Варијанта					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>
2007	7,41	7,30	14,30	15,90	9,55	14,00
2008	9,40	8,80	14,20	15,00	12,80	13,75
2009	6,05	4,40	12,40	16,75	7,25	8,10
<b>Просек - сорти</b>	<b>7,62</b>	<b>6,83</b>	<b>13,63</b>	<b>15,88</b>	<b>9,87</b>	<b>11,95</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>7,23</b>		<b>14,76</b>		<b>10,91</b>	

Должината на коренот кај расадот добиен со новата технологија, во трите испитувани години и кај двете сорти (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*), и кај двете испитувани варијанти е поголема во споредба со контролната варијанта 1. Кај *прилеп НС 72* варијанта 2, контејнерско N, должината на коренот изнесува 13,63 cm, односно 15,88 cm кај *јака ЈВ 125/3*. Должината на коренот кај *прилеп НС 72* варијанта 3, контејнерско P, должината на коренот изнесува 9,87 cm, а кај *јака ЈВ 125/3* - 11,95 cm. Резултатите покажуваат дека со најголема должина на корен е расадот од варијанта 2, контејнерско N, токму поради двојно поголемото количество на азот во минералното ѓубре растворено во базенчињата. Ваквиот тутунски расад, со ваква должина на коренот, добиен со контејнерскиот начин на производство на расад обезбеди висок процент на прифаќање, брз пораст и развиток на тутунот, што понатаму позитивно се одрази врз приносот и квалитетот на тутунот.

Кај класичниот начин на производство на тутунски расад, се констатира дека должината на коренот е помала, од причина што на единица површина при сеетењето паѓа поголемо количество на семе, односно има поголем број на семки кои се соразлична големина и истите имаат различна енергија на ртење и вкупна ртливост. Истите, при сеидбата паѓаат на различен простор, што значи на 1 cm<sup>2</sup> површина во леата, може да паднат поголем број на семки, кои поникнуваат во различно време. На тој начин, тие си конкурираат едни на други во однос на животниот простор, во однос на користењето на хранливите материи и водата од почвата, со што, и развитокот на кореновиот систем е послаб. Секојдневното откривање на леите заради поливање во почетните фенофази, овозможува брзо ладење на почвата во леите, со што се успорува нормалниот развиток на коренот. Кореновиот систем на расадот се развива по хоризонтала, а со оглед на поголемиот број на поникнати растенија на единица површина, се јавува и меѓусебно засенчување. Така, просечната должина на коренот кај расадот, добиен со класичниот начин на производство изнесува 7,62 cm кај *прилеп НС 72*, односно 6,83 cm кај *јака ЈВ 125/3*.

За разлика од класичниот начин на производство на тутунски расад, кај контејнерскиот начин на производство, должината на коренот е поголема. Пред сè, тоа се должи на начинот на сеидба на семето (во една алвеола од стиропорниот контејнер, се сее само по една семка гранулирано семе, со иста големина, со приближно иста енергија на ртење и вкупна ртливост), што значи има помал број на семки на единица површина. Така, овозможено е истовремено поникнување на сите семки (*Lychak & Brown, 1993*). Поникнатите растенија имаат ист животен простор, што значи секое растение се развива самостојно, независно од другите растенија, има исти услови за пораст и развиток (светлина, можност за користење на хранливите материи и водата).

Температурните услови при контејнерското производство се поизедначени, затоа што не е потребно секојдневно откривање на базенчињата, туку се врши само проветрување со тунелно отворање. На овој начин овозможен е побрз развој на кореновиот систем, особено во вертикален правец, кој му обезбедува на растението правилен пораст и развиток на надземните органи со формирање соодветна маса. Веројатноста за појава и развој на габни и бактериски заболувања кај коренот (сечење на расадот, црно кореново гниење) е сосема мала, од причина што контејнерите по завршување на секоја реколта се дезинфицираат со 10 % раствор од натриумхипохлорид (NaClO), а супстратот кој се користи е стерилизиран.

Статистичката обработка на податоците (Табела 15) претставена е во табелите 15/1 и 15/2.

**Табела 15/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	1702,063	2	851,032	201,952	0,000
Реколта	318,7	2	159,35	37,814	0,000
Сорта	62,894	1	62,894	14,925	0,000
Технологија-Реколта	171,592	4	42,898	10,18	0,000
Технологија-Сорта	87,43	2	43,715	10,374	0,000
Технологија - Реколта - Сорта	63,779	4	15,945	3,784	0,006
Грешка	682,674	162	4,214		
Вкупна	24747,680	180			

Статистичката обработка на вредностите за должината на коренот кај расадот, на факторите: технологија, реколта, сорта, и интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта, технологија/сорта тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ , односно  $P=0,01$  за интеракцијата меѓу факторите технологија/реколта/сорта.

**Табела 15/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Должина корен	2007	2008	0,9150*	0,3748	0,016
	2007	2009	2,2517***	0,3748	0,000
	2009	2008	3,1667***	0,3748	0,000
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Должина корен	1	2	7,5317***	0,3748	0,000
	1	3	3,6817***	0,3748	0,000
	3	2	3,8500***	0,3748	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 15/2 може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на коренот кај варијантите од реколта 2007 во однос на реколта 2008, на ниво 0,05 и меѓу реколта 2007 во однос на реколта 2009, како и меѓу реколта 2008 и реколта 2009, на ниво 0,001.

Во однос на технологијата на производство, исто така, постои статистички значајна разлика помеѓу должината на коренот кај варијанта 1 (класично производство) во однос на варијанта 2 (контејнерско N) и меѓу варијанта 1 (класичното производство) во однос на варијанта 3 (контејнерско P), како и меѓу варијанта 2 (контејнерско N) и варијанта 3 (контејнерско P), на ниво 0,001.

Должината на стеблото кај расадот претставува сортова особина, која во голема мера зависи од животниот простор за пораст и развиток на растението, густината на расадот, агротехничките мерки применети во расадничката етапа, но исто така влијание има и технологијата на производство на расад (*Pearce et al.*, 2005). Во Табела 18, прикажани се просечните вредности за должината на стеблото кај расадот во тригодишниот период на испитување.

**Табела 16.- Должина на стебло, cm**

Реколта	Варијанта					
	Класично,		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака JB 125/3</i>	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака JB 125/3</i>	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака JB 125/3</i>
2007	12,53	12,25	14,20	14,30	12,75	13,05
2008	11,50	13,60	10,30	12,30	11,60	11,65
2009	9,85	12,95	10,30	11,05	11,95	14,50
<b>Просек - сорти</b>	<b>11,29</b>	<b>12,93</b>	<b>11,60</b>	<b>12,55</b>	<b>12,10</b>	<b>13,07</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>12,11</b>		<b>12,08</b>		<b>12,58</b>	

Од податоците во Табела 16, се забележува дека должината на стеблото при класичното производство, контролна варијанта 1, изнесува 11,29 cm кај *прилеп НС 72* а кај *јака JB 125/3* изнесува 12,93 cm. Кај варијанта 2, контејнерско N, должината на стеблото изнесува 11,60 cm кај *прилеп НС 72*, односно 12,55 cm кај *јака JB 125/3*. Кај варијанта 3, контејнерско P, должината на стеблото изнесува 12,10 cm кај *прилеп НС 72* и 13,07 cm кај *јака JB 125/3*.

По однос на применетата технологија за производство на расад, најголема должина има стеблото кај расадот добиен од технологијата контејнерско производство P, односно варијанта 3, (12,58 cm).

Статистичката обработка на податоците (Табела 16) претставена е во Табелите 16/1 и 16/2.

**Табела 16/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	53,482	2	26,741	7,116	0,001
Реколта	168,339	2	84,169	22,397	0,000
Сорта	24,716	1	24,716	6,577	0,011
Технологија-Реколта	100,283	4	25,071	6,671	0,000
Технологија-Сорта	31,182	2	15,591	4,149	0,017
Реколта-Сорта	97,345	2	48,673	12,952	0,000
Технологија - Реколта - Сорта	41,086	4	10,271	2,733	0,031
Грешка	608,801	162	3,758		
Вкупна	29157,810	180			

Статистичката обработка на вредностите за должината на стеблото во зависност од факторите: технологија, реколта и интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта и реколта/сорта тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво  $P=0,001$ . Во однос на факторот сорта, како и интеракцијата меѓу факторот технологија/сорта и интеракцијата технологија/реколта /сорта, тестирани со F-тестот покажуваат статистички значајни разлики на ниво  $P=0,05$ .

**Табела 16/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Должина стебло	2007	2008	2,02178***	0,3539	0,000
	2007	2009	2,08008***	0,3539	0,000
	2009	2008	0,05833	0,3539	0,869
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Должина стебло	1	2	0,03833	0,3539	0,914
	1	3	1,1367**	0,3539	0,002
	3	2	1,1750***	0,3539	0,001

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

Од изнесените податоци во Табела 16/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на стеблото кај реколта 2007 во однос на реколта 2008 и меѓу реколта 2007 во однос на реколта 2009.

Во однос на технологијата на производство, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на стеблото помеѓу варијанта 1 (класичното производство) и варијанта 3 (контејнерско Р) и меѓу варијанта 3 (контејнерско Р) и варијанта 2 (контејнерско N).

Истражувањата направени од *Rideout & Gooden* (1998), покажаа дека е потребно да се ограничи концентрацијата на фосфор во базенчињата, бидејќи вишокот на фосфор предизвикува формирање на издолжен расад и повеќе фосфор останува во базенчињата по расадувањето на расадот на нива (по завршување на расадничката етапа).

Дебелината на стеблото кај тутунскиот расад, е различна кај двете испитувани сорти, во сите три реколти и сите варијанти во технологијата на производство. Дебелината на стеблото на расадот е комплексно зависна карактеристика, која главно се менува во зависност од сортата, бројот на поникнати и формирани растенија на расад во леите, животниот простор, агроколошките услови како и агротехничките мерки применети во расадничката етапа (Табела 17).

**Табела 17.- Дебелина на стебло кај тутунски расад, mm**

Реколта	Варијанта					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерск, P	
	<i>прилеп</i> <i>НС 72</i>	<i>јака JB</i> <i>125/3</i>	<i>прилеп</i> <i>НС 72</i>	<i>јака JB</i> <i>125/3</i>	<i>прилеп</i> <i>НС 72</i>	<i>јака JB</i> <i>125/3</i>
2007	4,89	3,75	5,30	5,23	4,86	4,64
2008	4,33	4,13	5,04	4,53	4,72	4,14
2009	4,44	4,33	6,66	4,98	4,70	4,24
Просек - сорти	<b>4,55</b>	<b>4,07</b>	<b>5,66</b>	<b>4,91</b>	<b>4,76</b>	<b>4,34</b>
Просек - технологија	<b>4,31</b>		<b>5,29</b>		<b>4,55</b>	

Просечната дебелина на стеблото (Табела 17), е најмала кај расадот добиен кај класичната варијанта 1-контрола, *јака JB 125/3* и истата изнесува 4,07 mm, додека варијантата *прилеп НС 72* е нешто поголема и изнесува 4,55 mm. Расадот произведен со контејнерскиот начин на производство има подебело стебло во однос на расадот добиен со класичниот начин на производство и кај двете испитувани варијанти. Така, просечната дебелина на стеблото кај варијанта 2 *јака JB 125/3 N* е помала и изнесува 4,91 mm, а кај *прилеп НС 72* изнесува 5,66 mm. Истата законитост во однос на просечната дебелина на стеблото кај расадот се јавува и кај варијантата 3, при што дебелината на стеблото кај *јака JB 125/3 P* изнесува 4,34 mm, а кај *прилеп НС 72 P* изнесува 4,76 mm.

Просечната дебелина на стеблото кај тутунскиот расад произведен со контејнерскиот начин на производство е поголема заради тоа што растенијата во алвеолите имаат поголем животен простор (4,5 cm<sup>2</sup>) за секое растение, има подобра снабденост и искористеност на хранливите материи и водата во сите фази од вегетативниот развиток. Исто така, постои еднакво осветлување и изедначена температура.



Од податоците во Табела 17, исто така, се забележува дека по однос на применетата технологија за производство на расад најголема дебелина на стеблото има расадот од варијанта контејнерско 2 (5,29 mm), а најмала дебелина на стеблото има расадот од класичната варијанта 1, (4,31 mm).

При класичниот начин на производство на расад, растенијата располагаат со помал животен простор. На површина од 5 cm<sup>2</sup>, поникнуваат и се развиваат повеќе растенија кои си конкурираат меѓусебе во однос на водата и хранливите материи, се засенчуваат и температурните колебања во леата (секојдневно откривање за поливање на расадот) влијаат врз порастот и развитокот на самите растенија, а со тоа и врз дебелината на стеблото Ова понатаму се одразува врз понатамошниот развој на тутунот расаден на нива.

Статистичката обработка на податоците (Табела 17) претставена е во Табелите 17/1 и 17/2.

**Табела 17/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	35,624	2	17,812	66,609	0,000
Реколта	5,204	2	2,602	9,731	0,000
Сорта	8,822	1	8,822	32,992	0,000
Технологија-Реколта	6,194	4	1,548	5,791	0,000
Технологија-Сорта	3,327	2	1,663	6,221	0,002
Реколта - Сорта	2,794	2	1,397	5,223	0,006
Технологија - Реколта - Сорта	13,146	4	3,287	12,291	0,000
Грешка	43,320	162	0,267		
Вкупна	4026,772	180			

Статистичката обработка на вредностите за дебелината на стеблото кај расадот, во однос на факторите: технологија, реколта, сорта, како и интеракцијата меѓу факторите технологија/реколта и технологија/реколта/сорта покажуваат статистички значајни разлики на ниво P=0,001, а во однос на факторите технологија/сорта, реколта/сорта и тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво P=0,01.

Табела 17/2.- LSD Test

Зависна	Реколта		Разлика на средни вредности	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Дебелина стебло	2007	2008	0,1292	0,0944	0,173
	2007	2009	0,2783**	0,0944	0,004
	2009	2008	0,4075***	0,0944	0,000
Зависна	Технологија		Разлика на средни вредности	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Дебелина стебло	1	2	0,9775***	0,09441	0,000
	1	3	0,0716	0,09441	0,449
	3	2	0,9058***	0,09441	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

Од изнесените податоци во Табела 17/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу дебелината на стеблото кај реколта 2007 во однос на реколта 2009 и меѓу реколта 2008 во однос на реколта 2009. Исто така, постои статистички значајна разлика помеѓу дебелината на стеблото кај варијанта 1 (класичното производство) во однос на варијанта 2 (контејнерско N) и меѓу варијанта 3 (контејнерско P) во однос на варијанта 2 (контејнерско N).

Бројот на листовите кај расадот претставува сортова особина, но врз ова својство во голема мера влијае количеството на семе употребено на единица површина (густина на расад) и начинот на производство на расадот.

Табела 218.- Број на листови кај расадот

Реколта	Варијанта					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>
2007	6,7	6,7	7,0	7,2	6,5	7,0
2008	5,8	6,0	7,4	7,5	6,4	6,6
2009	6,3	5,4	7,1	7,2	6,6	6,4
<b>Просек - сорти</b>	<b>6,3</b>	<b>6,0</b>	<b>7,2</b>	<b>7,3</b>	<b>6,5</b>	<b>6,7</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>6,2</b>		<b>7,3</b>		<b>6,6</b>	

Од податоците во Табела 18, се забележува дека при класичниот начин на производство варијанта 1, кај *прилеп НС 72* бројот на листовите кај расадот изнесува 6,3 и 6,0 кај *јака ЈВ 125/3*. Кај контејнерското производство, бројот на листовите е нешто поголем и кај варијантата 2, контејнерско N изнесува 7,2 кај *прилеп НС 72*, односно 7,3 кај *јака ЈВ 125/3*. Кај варијантата 3, контејнерско P, бројот на листовите изнесува 6,5 кај *прилеп НС 72* и 6,7 кај *јака ЈВ 125/3*.

По однос на применетата технологија за производство на расад, со најголем број на листови е технологијата контејнерско 2 - N (7 листови), а со најмал број на листови е класичната технологија (6 листови).

Статистичката обработка на податоците (Табела 18) претставена е во Табелите 18/1 и 18/2.

**Табела 18/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	35,678	2	17,839	38,328	0,000
Реколта	3,811	2	1,906	4,094	0,018
Сорта	0,0222	1	0,0222	0,048	0,827
Технологија-Реколта	7,556	4	1,889	4,058	0,004
Реколта - Сорта	2,878	2	1,439	3,092	0,048
Грешка	75,400	162	0,465		
Вкупна	8102,000	180			

Статистичката обработка на вредностите за бројот на листови кај расадот за факторот технологија, покажуваат статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ , а по однос на реколтата и интеракцијата технологија/реколта тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ . Интеракцијата помеѓу реколта/сорта тестирани со F-тестот за бројот на листови кај расадот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво  $P=0,05$ .

**Табела 18/2.- LSD Test**

Зависна	Реколта		Разлика на средни вредности	Стандардна грешка	Сигнификантност
Број на листови	2007	2008	0,2333	0,1246	0,063
	2007	2009	0,3500**	0,1246	0,006
	2009	2008	0,1167	0,1246	0,350
Зависна	Технологија		Разлика на средни вредности	Стандардна грешка	Сигнификантност
Број на листови	1	2	1,0833***	0,1246	0,000
	1	3	0,4333***	0,1246	0,001
	3	2	0,6500***	0,1246	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

Од изнесените податоци во Табела 18/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу бројот на листови кај расадот кај реколта 2007 во однос на реколта 2009.

Исто така, постои статистички значајна разлика помеѓу бројот на листови кај расадот кај варијанта 1 (класичното производство) во однос на варијанта 2 (контејнерско N), меѓу варијанта 1 (класичното производство) и варијанта 3 (контејнерско P) и меѓу варијанта 3 (контејнерско P) во однос на варијанта 2 (контејнерско N).

Масата на расадот, претставува повеќе типска, а помалку сортова особина. Резултатите од истражувањето покажаа дека врз неа исто така, во голема мера влијание има интеракцијата помеѓу факторите сорта, реколта и технологија (Табела 19).

**Табела 19.- Маса на расад, g**

Реколта	Варијанта					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>
2007	6,93	4,73	13,09	11,78	8,56	8,00
2008	7,34	6,84	10,93	8,96	10,50	6,07
2009	10,85	6,40	15,85	10,70	9,09	6,85
<b>Просек - сорти</b>	<b>8,37</b>	<b>5,99</b>	<b>13,29</b>	<b>10,48</b>	<b>9,38</b>	<b>6,97</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>7,18</b>		<b>11,88</b>		<b>8,18</b>	

Од податоците во Табела 19, се забележува дека со најмала маса се одликува расадот од варијанта 1 -класично, и тоа 8,37 g кај *прилеп НС 72* и 5,99 g кај *јака ЈВ 125/3*. При контејнерското производство, варијанта 2 -N, тежината на расадот кај *прилеп НС 72* изнесува 13,29 g, а кај *јака ЈВ 125/3* изнесува 10,48 g. Кај варијантата 3, контејнерско P, масата е нешто помала и изнесува 9,38 g кај *прилеп НС 72*, односно 6,97 g кај *јака ЈВ 125/3*.

Резултатите покажуваат дека со најголема маса се одликува расадот добиен од технологијата контејнерско N, варијанта 2 (11,88 g), а најмала маса е констатирана кај расадот добиен од технологијата класично производство на расад (7,18 g). Создравањето на поголема маса кај расадот од варијантата 2 контејнерско N, е резултат на позитивното влијание на комбинацијата минерално ѓубре које беше растворена во водата во базенчињата на варијантата 2 (NPK - 22:11:22). Затоа, комбинациите NPK 20- 10-20 и NPK 20-9-20 се подобри комбинации на ѓубриво од онаа на NPK 20-20-20 *Rideout & Gooden* (1998).

Статистичката обработка на податоците (Табела 19) претставена е во Табелите 19/1 и 19/2.

**Табела 19/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	736,331	2	368,165	112,041	0,000
Реколта	74,083	2	37,042	11,273	0,000
Сорта	288,8	1	288,8	87,888	0,000
Технологија-Реколта	125,878	4	31,47	9,577	0,000
Реколта- Сорта	51,665	2	25,833	7,861	0,001
Технологија - Реколта -Сорта	67,576	4	16,894	5,141	0,001
Грешка	532,332	162	3,286		
Вкупна	16720,540	180			

Статистичката обработка на вредностите на факторите: технологија, реколта, сорта и интеракцијата меѓу факторите технологија/реколта и меѓу реколта/сорта како и интеракцијата меѓу факторите технологија/реколта/сорта, тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво  $P=0,001$ .

**Табела 19/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Вкупна маса	2007	2008	0,4083	0,3310	0,219
	2007	2009	1,1100***	0,3310	0,001
	2009	2008	1,5183***	0,3310	0,000
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Вкупна маса	1	2	4,7008***	0,3310	0,000
	1	3	0,9958**	0,3310	0,003
	3	2	3,7050***	0,3310	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\* Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

Од изнесените податоци во Табела 19/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу масата на расадот кај реколта 2007 во однос на реколта 2009, меѓу реколта 2008 во однос на реколта 2009. Исто така, постои статистички значајна разлика помеѓу масата на расадот кај варијанта 1 класично во однос на варијанта 2 контејнерско N, меѓу варијанта 1 класично, во однос на варијанта 3 контејнерско P, и меѓу варијанта 2 контејнерско N, во однос на варијанта 3 контејнерско P.

## 7.2 Нивска етапа

Нивската етапа следува веднаш по завршувањето на расадничката етапа. Вегетативните услови на нива во голема мера се разликуваат од оние во расадничката етапа. Токму при овој премин, растенијата го доживуваат биолошкиот стрес кој всушност е резултат на драстични негативни промени во животната средина и се манифестира со намален пораст и развиток на растенијата со променети биолошки функции. Во зависност од интензитетот на промените, може да настанат и трајни оштетувања кај културата предизвикани од ниски или високи температури, суша, итн. Колку овој стрес е помал, односно пократок, толку побрзо растението ќе го започне својот нормален пораст и развиток (Vukadinovic, 1999).

### 7.2.1 Расадување на тутунот

Производството на тутун продолжува со расадувањето на тутунскиот расад на нива. Времето на расадување, како важен момент од нивската етапа, во прв ред зависи од времето на стасување на расадот за расадување како и временските услови кои се присутни во тој период од годината. Токму од тие причини и расадувањето на тутунот за време на испитуваниот период беше извршено во различни термини (Табела 13/1).

Времето на прифаќање на расадот, како и бројот на прифатени растенија на единица површина е различен и пред сè, зависи од: подготовката на почвата за расадување, агроколошките фактори во периодот на расадување како и квалитетот на расадот. Како примарен и лимитирачки фактор за успешно расадување, а со тоа и поквалитетно и поголемо прифаќање, се истакна квалитетот на расадот, односно начинот на кој е произведен тутунскиот расад.

Растенијата најчесто се "натпреваруваат" во однос на следните надворешни фактори: светлина, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, кислород, минерални материи, супстрат (просторот каде се развиваат корените). Конкуренцијата не секогаш има негативни последици, бидејќи според Vukadinovic (1999), таа влијае врз формирањето на големината на хабитусот на растенијата. При корнење на расадот, дел од кореновиот систем се намалува, а голем дел од кореновите влакненца ја прекинуваат врската со почвените честички. Расадот во првите денови поминува извесна криза и не е во состојба да ја задоволи својата потреба од вода. Поради тоа, се забележува силно овенување на еден дел од листовите што води кон намалување на асимилационата површина на растенијата. Во ноќните часови, поради намалената транспирација растенијата си го враќаат тургорот. Во овој дел од фазата, процесите на разложување ги надминуваат процесите на синтезата. Овде треба да се истакне и посебната улога која ја има стеблото кое всушност е главен резервоар на храна што го поддржува животот на растението. Растенијата кои имаат подебело стебло, полесно се прифаќаат за разлика од оние кои имаат тенко стебло, кои честопати, доколку не загинат даваат недоразвиени растенија со слаби продуктивни можности. Во оваа фаза, надземните делови на растението речиси не растат. Веќе по успешно прифаќање на растенијата на нива, настапува силен развиток на кореновиот систем и растението е подготвено за понатамошен брз пораст на надземните делови (Узуновски, 1989).

Кај расадот кој потекнува од класичниот начин на производство, критичниот период во просек се движи од 7 до 10 дена и кај двете испитувани сорти (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*) во кој што период, голем број од растенијата страдаат, заради слабо развиениот корен кој по расадувањето, тешко се прилагодува на новонастанатите најчесто понеповолни услови за пораст и развиток. Поради тоа неопходно е нарасадување или во праксата уште познато како *шарење* на редовите со нови растенија.

Во Табела 20, прикажани се варијантите со нивниот % на прифаќање по расадување на нива по реколти.

**Табела 20.- Прифаќање на расадот на нива, %**

Реколта	Варијанта						Просек
	1- Класично		2- Контејнерско, N		3- Контејнерско, P		
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	
2007	68,5	72,5	94,8	90,8	90,0	88,0	<b>84,1</b>
2008	79,3	80,5	95,0	93,8	89,8	89,3	<b>87,9</b>
2009	77,9	75,8	94,2	91,9	91,5	89,7	<b>86,8</b>
<b>Просек сорта</b>	<b>75,2</b>	<b>76,3</b>	<b>94,7</b>	<b>92,1</b>	<b>90,4</b>	<b>89,0</b>	
<b>Просек технологија</b>	<b>75,7</b>		<b>93,4</b>		<b>89,7</b>		

Прифаќањето на тутунскиот расад (Табела 20), е различно во текот на тригодишните испитувања и претставено како просек од сите испитувани варијанти (класично и контејнерско) изнесува: 84,1 % за реколта 2007, 87,9 % за реколта 2008 и 86,8 % за реколта 2009.

Анализата на податоците според спроведената технологија на производство на расадот, по варијанти, покажува дека кај варијанта 1 класично - контрола, прифаќањето изнесува 75,7 % (просек од двете сорти). Кај контејнерскиот начин на производство на тутунски расад, прифаќањето е поголемо како резултат на квалитетно произведениот расад. Овој расад, поради добрата обезбеденост со потребните материи (храна, вода воздух и др.) и не постоење на меѓусебна конкуренција, имаше еднаков, изедначен пораст и развиток на растенијата (силен корен, доброразвиено стебло и број на лисја) од што произлезе и повисокото прифаќање на растенијата на нива. Поголемото прифаќање кај расадот добиен од контејнерскиот начин на производство исто така беше резултат и на краткиот кризен период по расадувањето. Прифатените растенија нанива, воопшто не реагираа на промената на условите (од леи, на нива). Прифаќањето на тутунот на нива зависи од неговиот квалитет, изразен пред сè со добро развиен коренов систем и морфолошка изедначеност во однос на неговите димензии (*Pearce & Palmer, 2005*). Кај контејнерското производство на расад, процентот на прифатените растенија варијанта 2 контејнерско N, изнесува 94,7 % кај сортата *прилеп НС 72*, односно 92,1 % кај сортата *јака ЈВ 125/3*. Процентот на просечно прифатени растенија кај варијантата 3 контејнерско P изнесува 90,4 % кај сортата *прилеп НС 72*, односно 89,0 % кај сортата *јака ЈВ 125/3*.

Резултатите кои покажуваат поголемо прифаќање и минимален кризен период укажуваат на тоа дека кога се расадува расад со ваков квалитет, нема потреба од надосадување (*шарење*) на редовите на нива, па растенијата брзо го продолжуваат својот развиток. Овие стракови морфолошки се изедначени во текот на порастот и развитокот по однос на височината, бројот на листовите, со димензии на листовите кои се речиси идентични по инсерции, односно појаси (*Туршиќ, 2000; Карајанков, 2000*). Листовите истовремено стасуваат во техничка зрелост и бербата е многу побрза и поедноставна. Исто така, нижењето на овој тутун е побрзо и со зголемена продуктивност. Процесот на сушење трае пократко време заради изедначените димензии на тутунските листови. Сите понатамошни операции од примарната манипулација се поедноставени. Статистичката обработка на податоците од Табела 20 е претставена во Табелите 20/1 и 20/2.

**Табела 20/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Реколта	46,795	2	23,397	7,938	0,010
Технологија	1773,498	2	886,749	300,851	0,000
Реколта-Технологија	50,299	4	12,575	4,266	0,033
Грешка	26,527	9	2,947		
Вкупна	130749,688	18			

Статистичката обработка на вредностите на факторот: реколта, појас и интеракцијата меѓу реколта/појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ .

**Табела 20/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
% на прифатени стракови	2007	2008	-3,8333**	0,99121	0,004
	2007	2009	-2,7400*	0,99121	0,022
	2009	2008	-1,0933	0,99121	0,299
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
% на прифатени стракови	1	2	-22,6600***	0,99121	0,000
	1	3	-18,9633***	0,99121	0,000
	3	2	-3,6967**	0,99121	0,005

\*\*\* Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

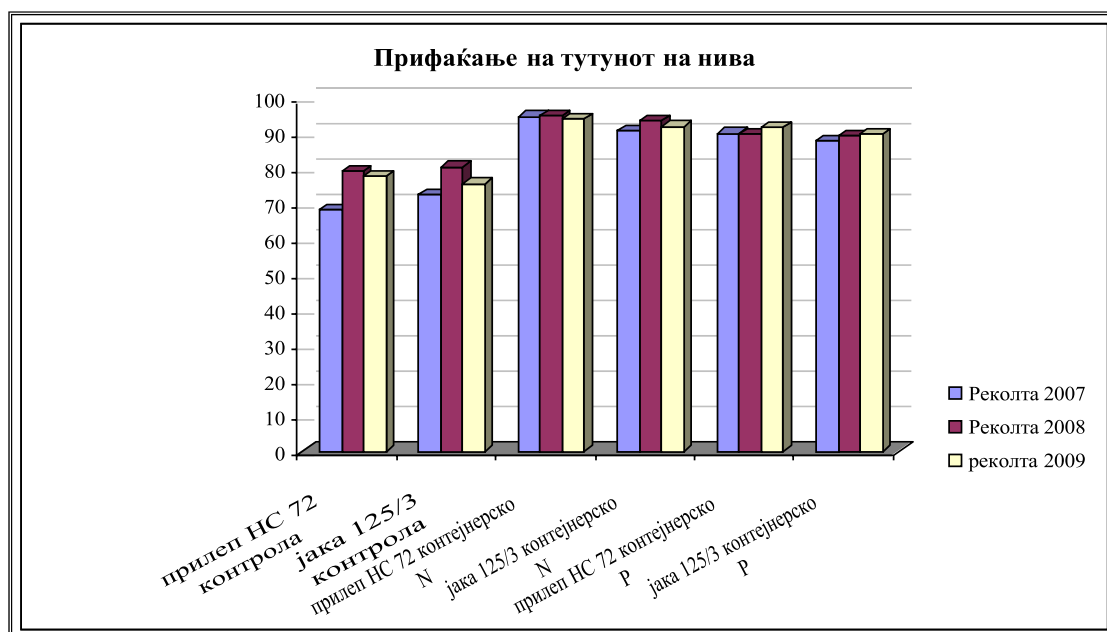
\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05



Од изнесените податоци во Табела 20/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу % на прифатени стракови кај реколта 2007 во однос на реколта 2008 и меѓу реколта 2007 во однос на реколта 2009. Исто така, во однос на технологијата на производство може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу % на прифатени стракови кај варијанта 1 класично и варијанта 2 контејнерско N, кај варијанта 1 класично и варијанта 3 контејнерско P и меѓу варијанта 3 контејнерско P и варијанта 2 контејнерско N.

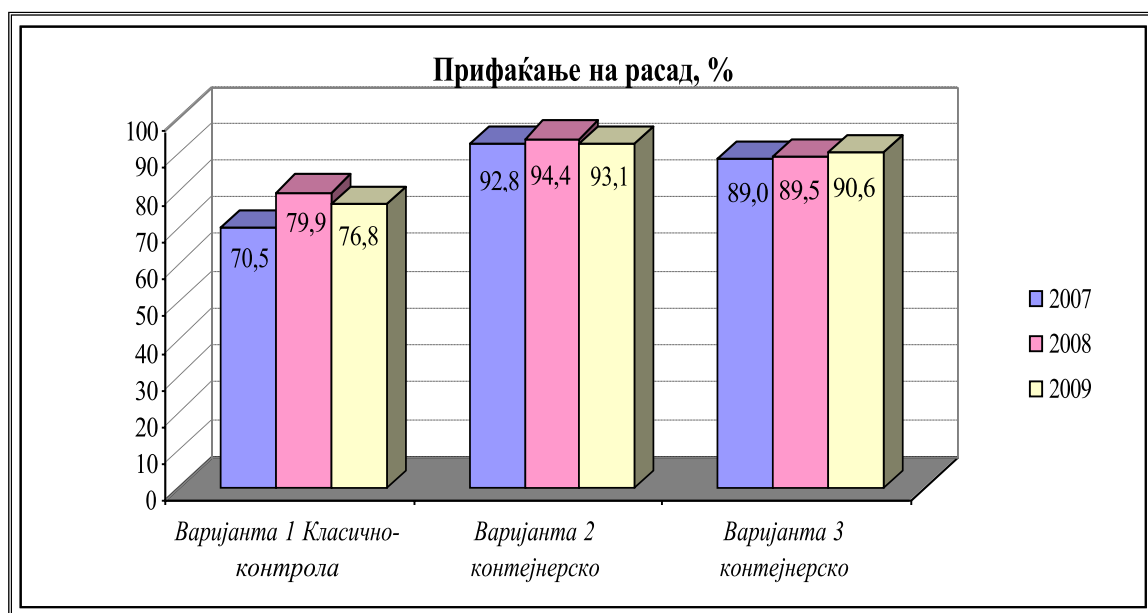
На Графиконите 10, 10/1 и 10/2, претставено е прифаќањето на растенијата по расадување, во зависност од сортата, избраната технологија и реколтата.

**Графикон 10.- Прифатени тутунски растенија, во зависност од сортата, технологијата и реколтата, %**



Од графичкиот приказ, се забележува дека најголемо прифаќање има варијанта 2, контејнерско N и кај двете сорти (*прилеп HC 72* и *јака JB 125/3*), во сите три години на испитување.

**Графикон 10/1.- Прифатени тутунски растенија (%) во зависност од технологијата и реколтата, за период 2007-2009 година**

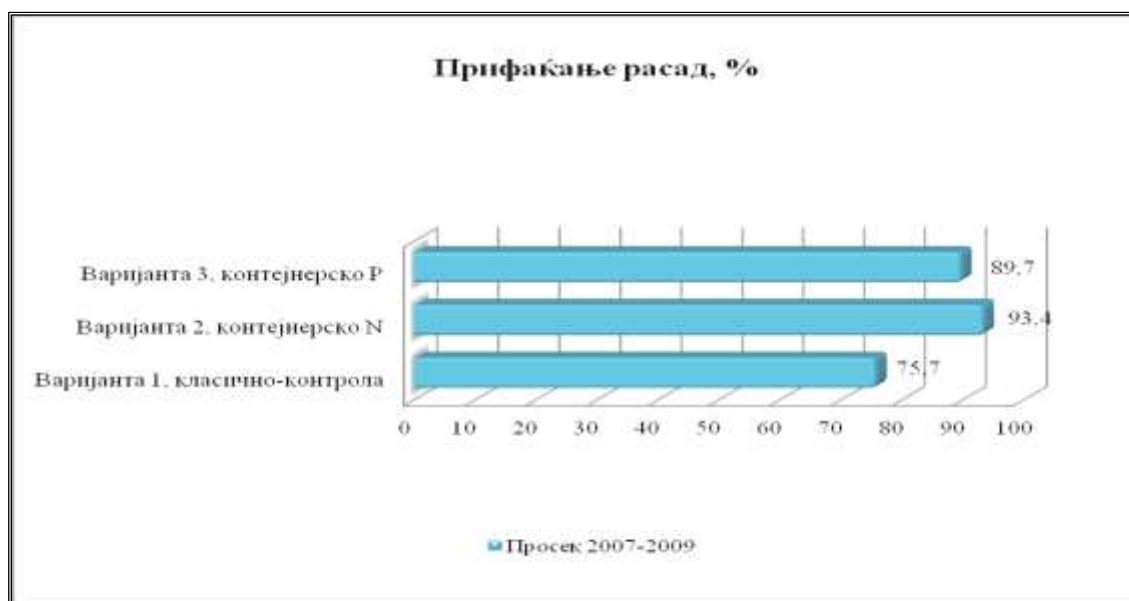


На Графиконот 10/1, претставено е просечното прифаќање на расадот по расадување, по варијанти (просек за двете сорти), при што се забележува дека најмало прифаќање на расадот има кај варијанта 1-класично, контрола во сите испитувани години, споредено со прифаќањето на расадот кај варијантите 2 и 3 (контејнерско N и P).

Анализирано по реколти, во 2007 година, со највисока прифатеност се истакнува расадот од варијанта 2 контејнерско N (92,8 %). Во 2008 година, највисок % на прифаќање е констатиран повторно кај варијанта 2 (94,4 %). Истата варијанта покажа 93,1 % на прифатеност во 2009 година, со што се потврди дека во целокупниот период на испитување, квалитетот на расадот од оваа варијанта беше исклучително висок.

На Графиконот 10/2, претставен е просекот на прифатени стракови (просек од двете сорти) за периодот на испитување (2007-2009), во зависност од начинот на производство на тутунскиот расад.

**Графикон 10/2.- Прифатени тутунски растенија во зависност од реколтата за период 2007-2009 година, %**



Од графичкиот приказ за тригодишниот просек, се забележува дека со највисок просек на прифатени стракови е варијанта 2 контејнерско N (93,4 %). Следува варијантата 3, контејнерско Р со 89,7 % на прифатени стракови, а најниско прифаќање има кај контролната варијанта 1-класично производство.

### 7.2.2 Должина на вегетациониот период на нива

Бербата на тутунот во 2007 година започна во почетокот на јули (1-5 VII). Последната берба заврши на почетокот од септември (4-8 IX). Бербата на тутунот во 2008 година започна на средина на јули (13-15 VII). Последната берба заврши кон средината на септември (12-21 IX). Бербата на тутунот во 2009 година започна во првата половина на јули (9-12 VII), и поради умерените температури и правилниот распоред на врнежи во текот на вегетативниот период развитокот на тутунот се одвиваше умерено. Последната берба заврши на почетокот од втората половина од септември (13-19 IX). Вегетациониот период на нива е претставен во Табела 21.

**Табела 21.- Период на вегетација (број на денови)**

Реколта	Класично - контрола	Контејнерско N	Контејнерско Р
2007	113	109	107
2008	123	110	110
2009	119	111	109
<b>Просек</b>	<b>118</b>	<b>110</b>	<b>109</b>

Должината на вегетациониот период во времето на тригодишните испитувања, сметано од расадувањето на расадот на нива се до завршувањето на бербата на врвните листови пред сè, претставува сортна карактеристика, но кај една иста сорта варира од условите кои владеат во текот на вегетацијата на тутунот, како и од применетите агротехнички мерки.

Во испитуваниот период (Табела 21), должината на вегетацијата на тутунот од расадувањето до завршувањето на бербата на врвните листови, беше различна и изнесуваше (класично/контејнерско): 113/108 денови во 2007 година, 123/110 денови во 2008 година и 119/110 денови во 2009 година. Со расадувањето на нива, растенијата добиени со контејнерскиот начин на производство на расад, побрзо се прифаќаат и го започнуваат и завршуваат својот развој, па вегетацијата се скратува за десетина дена (Butorac, 2009).

Врз должината на вегетациониот период на тутунот големо влијание имаа високите температури на воздухот како и неправилниот распоред на врнежите за време на вегетацијата. Според податоци на Шчербачева, цитирано од Бучински (1959), температурата влијае врз должината на вегетациониот период и тоа, со зголемување на температурата за 2- 3 °C, во просек се намалува должината на вегетациониот период на тутунот за десетина денови. Зголемувањето, односно намалувањето на температурата укажува на извесно влијание, само во определена констелација со другите вегетационски фактори, какво што е стимулативното влијание врз процесот на растењето и развојот на тутунот. Така, при услови на добра снабденост со вода и хранливи материи најдобар принос и квалитет се добива само при оптимална температура од околу 28 °C. Меѓутоа, во услови на ограничено водоснабдување, како што е најчест случај во реоните каде што се произведува ориенталскиот тип тутун, тогаш оптималната температура е пониска, односно изнесува 24 °C.

Недостигот на вода, исто така се одразува врз продолжување на вегетациониот период на тутунот, како последица на задржување на стадиумот на јаровизација кој не може нормално да се одвива во услови на изразен дефицит на вода.

Кај ориенталските ароматични тутуни намалувањето на влажноста на почвата и воздухот од фазата цветање до крајот на вегетацијата, нема големо влијание врз приносот на тутунот. Исто така, претераната суша и во овој случај не ги подобрува ароматичноста и квалитетот на тутунот, имајќи ја во предвид зголемената содржина на белковини. Затоа должината на вегетациониот период не претставува само сортна карактеристика, туку зависи од голем број на фактори и нивното меѓусебно влијание.

### 7.2.3 Морфолошки својства на тутунот на нива

Во Табела 22, претставени се просечните вредности за одделните делови на тутунското растение за секоја реколта, по варијанти.

Табела 22.- Димензии на тутунски страк

Параметри	Корен, cm	Стебло, cm	Височина страк, cm	Број на листови	Маса корен, g	Маса стебло, g
<i>прилеп НС 72 класично, варијанта 1</i>						
2007	15,5	66,9	82,4	42,2	4,5	7,7
2008	15,8	75,2	91,0	42,4	4,0	9,3
2009	12,4	94,4	106,8	41,0	6,3	11,8
<b>Просек</b>	<b>14,6</b>	<b>78,8</b>	<b>93,4</b>	<b>41,9</b>	<b>4,9</b>	<b>9,6</b>
<i>прилеп НС 72 контејнерско, N варијанта 2</i>						
2007	17,4	70,7	88,1	43,4	5,8	8,5
2008	17,5	92,0	109,5	47,4	8,2	10,1
2009	15,8	101,2	117,0	44,0	9,7	13,5
<b>Просек</b>	<b>16,9</b>	<b>88,0</b>	<b>104,9</b>	<b>44,9</b>	<b>7,9</b>	<b>10,7</b>
<i>прилеп НС 72 контејнерско Р варијанта 3</i>						
2007	16,3	69,6	85,9	42,0	5,4	8,0
2008	16,1	89,6	105,7	45,4	6,0	9,3
2009	15,6	94,4	110,0	42,8	8,6	14,8
<b>Просек</b>	<b>16,0</b>	<b>84,5</b>	<b>100,5</b>	<b>43,4</b>	<b>6,7</b>	<b>10,7</b>
<i>јака ЈВ 125/3 класично варијанта 1</i>						
2007	13,4	88,1	101,5	44,0	6,1	9,5
2008	15,8	106,5	122,3	46,4	7,8	10,9
2009	16,2	121,8	138,0	46,0	6,6	12,8
<b>Просек</b>	<b>15,1</b>	<b>105,5</b>	<b>120,6</b>	<b>45,5</b>	<b>6,8</b>	<b>11,1</b>
<i>јака ЈВ 125/3 контејнерско N варијанта 2</i>						
2007	15,3	98,9	114,2	44,8	7,8	9,7
2008	16,9	111,5	128,4	49,0	9,4	11,1
2009	17,9	122,2	140,1	47,2	9,9	11,0
<b>Просек</b>	<b>16,7</b>	<b>110,9</b>	<b>127,6</b>	<b>47,0</b>	<b>9,0</b>	<b>10,6</b>
<i>јака ЈВ 125/3 контејнерско Р варијанта 3</i>						
2007	15,8	95,4	111,2	44,0	6,6	9,1
2008	16,2	112,8	129,0	48,2	9,5	12,3
2009	17,1	118,7	135,8	47,2	8,8	10,8
<b>Просек</b>	<b>16,4</b>	<b>109,0</b>	<b>125,3</b>	<b>46,5</b>	<b>8,3</b>	<b>10,7</b>

Кореновиот систем е исклучително важен орган за тутунското растение, од почетокот на расадување на тутунот на нива, па сè до крајот на вегетацијата, зошто од неговиот развој директно зависи порастот и развитокот на целото тутунско растение, а посебно на тутунските листови. Во Табела 22, претставени се просечните вредности на коренот по завршување на вегетацијата на тутунот.

**Табела 23.- Просечна должина на корен по растение, cm**

Реколта	Варијанта						Просек
	1- Класично		2 - Контејнерско N		3 - Контејнерско P		
	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>	<i>прилеп НС 72</i>	<i>јака ЈВ 125/3</i>	
2007	15,5	13,4	17,4	15,3	16,3	15,8	<b>15,6</b>
2008	15,8	15,8	17,5	16,9	16,1	16,2	<b>16,4</b>
2009	12,4	16,2	15,8	17,9	15,6	17,1	<b>15,8</b>
<b>Просек - сорти</b>	<b>14,6</b>	<b>15,1</b>	<b>16,9</b>	<b>16,7</b>	<b>16,0</b>	<b>16,4</b>	
<b>Просек - технологија</b>	<b>14,8</b>		<b>16,8</b>		<b>16,2</b>		

Од Табела 23, се констатира дека просечната должината на коренот кај растенијата добиени од класичниот начин на производство на расад, изнесува 14,6 cm кај *прилеп НС 72*, и 15,2 cm кај *јака ЈВ 125/3*. Кај варијантата 2, *прилеп НС 72* контејнерско N, просечната должина на коренот изнесува 16,9 cm, а кај *јака ЈВ 125/3* контејнерско N просечната должина на коренот изнесува 16,7 cm. Кај варијантата 3, *прилеп НС 72* контејнерско P, должината на коренот изнесува 16,0 cm, а кај *јака ЈВ 125/3* контејнерско P, изнесува 16,3 cm.

Овие резултати покажуваат дека развиените растенија кои потекнуваат од расадот добиен со контејнерско производство, имаат значително поразвиен корен, но квалитетот на тутунот доаѓа до израз кога по расадувањето на нива, со високиот број наприфатени растенија и нивниот брз развој, побрзо се формираат добро развиен коренов систем и стебло (*Hensley, 2003*). Истите пак, како главни транспортери на водата и хранливите материи од почвата во тутунските листови, обезбедуваат правилна исхрана на тутунското растение во текот на целокупниот вегетативен период. На овој начин, порастот кај растенијата е рамномерен, при што доаѓаат до израз нивните биолошки особини.

Во однос на спроведената технологија на производство на расад, со најмала должина на коренот се растенијата добиени од варијанта класично1-контрола (14,9 cm), а со најголема должина е коренот кај варијанта 2- контејнерско, N (16,8 cm).

Посебно значење за развојот на кореновиот систем има оптималната обезбеденост на растенијата со вода во фазата на вкоренување на тутунот на нива. Во овој случај формирањето на кореновиот систем тече правилно и брзо (*Атанасов, 1968*). При недостиг на вода во оваа фаза растенијата мируваат, не се развиваат, се додека не настапат подобри услови во однос на влагата.

Во вакви услови на водоснабдување, растенијата се приспособуваат на сушни услови. Кога ќе настапат поповолни услови во однос на температурата и влагата, кореновиот систем започнува да се развива подлабоко. Така, во однос на производствената година, податоците покажуваат дека со најголема просечна должина на коренот се страковите од реколта 2008, како резултат на интервенцијата со вода за време на вегетацијата на тутунот, по што следеше период на врнежи. Статистичката обработка на податоците (Табела 23) претставена е во Табелите 23/1 и 23/2.

**Табела 23/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	60,093	2	30,046	26,296	0,000
Реколта	9,176	2	4,588	4,015	0,022
Сорта	1,344	1	1,344	1,177	0,282
Реколта-Сорта	62,766	2	31,383	27,466	0,000
Грешка	82,268	72	1,143		
Вкупна	23103,360	90			

Статистичката обработка на вредностите за должината на коренот кај расадот, на факторот: технологија и интеракцијата помеѓу факторите реколта/сорта тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Факторот реколта, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,05$ . Интеракцијата меѓу факторите технологија-реколта, технологија-сорта и технологија-реколта-сорта тестирани со F-тестот, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 23/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Должина корен	2007	2008	-0,7600**	0,27600	0,007
	2007	2009	-0,2200	0,27600	0,428
	2009	2008	-0,5400	0,27600	0,054
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Должина корен	1	2	-1,9567***	0,27600	0,000
	1	3	-1,3433***	0,27600	0,000
	3	2	-0,6133*	0,27600	0,029

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 23/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на коренот кај реколта 2007 во однос на реколта 2008. Во однос на технологијата на производство може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на коренот кај варијанта 1 класично производство и варијанта 2 контејнерско N. Исто така постои статистички значајна разлика кај варијанта 1 класично производство и варијанта 3 контејнерско P и меѓу варијанта 3 контејнерско P и варијанта 2 контејнерско N.

Височината на тутунските растенија, главно претставува сортова карактеристика која е променлива во рамките на една сорта, во зависност од применетата агротехника и агроколошките услови во текот на вегетациониот период. Во Табела 24, прикажани се просечните вредности за височината на стеблото кај тутунот во тригодишниот период на испитување.

**Табела 24.- Просечна височина на тутунско растение, cm**

Реколта	Варијанта						Просек
	1 - Класично		2 - Контејнерско N		3 - Контејнерско P		
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	
2007	82,4	101,5	88,1	114,2	85,9	111,2	<b>97,2</b>
2008	91,0	122,3	109,5	128,4	105,7	129,0	<b>114,3</b>
2009	106,8	138,0	117,0	140,1	110,0	135,8	<b>124,6</b>
<b>Просек-сорти</b>	<b>93,4</b>	<b>120,6</b>	<b>104,9</b>	<b>127,6</b>	<b>100,5</b>	<b>125,3</b>	
<b>Просек-технологија</b>	<b>107,0</b>		<b>116,2</b>		<b>112,9</b>		

Просечната височина на тутунските растенија (Табела 24), за испитуваниот период изнесува 93,4 cm кај *прилеп НС 72* за варијанта 1 класично-контрола, додека кај *прилеп НС 72* варијантата 2 контејнерско N, изнесува 104,9 cm. Кај варијантата 3 контејнерско P, просечната височина на растенијата кај *прилеп НС 72* изнесува 100,5 cm. Кај варијанта 1, класично-контрола просечната височина на растенијата кај *јака ЈВ 125/3* изнесува 120,6 cm. Кај *јака ЈВ 125/3*, варијантата 2 контејнерско N, просечната височина на растенијата изнесува 127,6 cm, додека кај *јака ЈВ 125/3*, варијантата 3 контејнерско P, просечната височина изнесува 125,3 cm.

Добиените резултати покажуваат дека во однос на применетата технологија, со најголема просечна височина се карактеризираат тутунските растенија од варијанта 2 контејнерско N (116,2 cm), а со најмала просечна височина се тутунските растенија од варијанта 1- класично, контрола (107,0 cm).

За време на вегетациониот период во 2009 година, тутунските растенија имаа најголема просечна височина (124,6 cm), спредени со останатите две реколти. Во 2007 година, просечната височина на тутунскиот страк изнесуваше 97,2 cm, како резултат на сушните услови и нерамомерниот распоред на врнежите во текот на сите фази од вегетацијата на тутунот на нива.

Статистичката обработка на податоците (Табела 24) претставена е во Табелите 24/1 и 24/2.



**Табела 24/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	1308,964	2	654,482	18,768	0,000
Реколта	11498,534	2	5749,267	164,867	0,000
Сорта	13955,205	1	13955,205	400,182	0,000
Грешка	2510,792	72	34,872		
Вкупна	1159861,390	90			

Статистичката обработка на вредностите за должината на стеблото во зависност од факторите: технологија, реколта и сорта тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво  $P=0,001$ . Интеракцијата меѓу факторите технологија-реколта, технологија-сорта, реколта-сорта и технологија-реколта-сорта тестирани со F-тестот, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 24/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Должина стебло	2007	2008	-17,1067***	1,52473	0,000
	2007	2009	-27,4067***	1,52473	0,000
	2009	2008	10,3000***	1,52473	0,000
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Должина стебло	1	2	-9,2167***	1,52473	0,000
	1	3	-5,9267***	1,52473	0,000
	3	2	3,2900*	1,52473	0,034

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 24/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на стеблото кај реколта 2007 во однос на реколта 2008, кај реколта 2007 во однос на реколта 2009 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009. Во однос на технологијата на производство може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на коренот кај варијанта 1 (класичното производство) и варијанта 2 контејнерско N, исто и кај варијанта 1 (класичното производство) и варијанта 3 контејнерско P, како и меѓу варијанта 3 контејнерско P и варијанта 2 контејнерско N.

Резултатите од ова истражување покажаа дека иако височината на тутунското растение е сортова особина, во голема мера зависи од агроколошките услови и агротехничките мерки применети во текот на вегетацијата на нива, при што, влијание има и технологијата на производство на тутунскиот расад.

Бројот на листовите кај тутунот е типска, односно сортова карактеристика, но во голема мера зависи од условите на одгледување на културата и варира од почвено-климатските услови во реонот за време на вегетацијата на тутунот. Просечниот број листови по растение е прикажан на Табела 25.

**Табела 25.- Просечен број листови**

Реколта	Варијанта						Просек
	1 - Класично		2 - Контејнерско N		3 - Контејнерско P		
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	
2007	42,2	44,0	43,4	44,8	42,0	44,0	<b>43,4</b>
2008	42,4	46,4	47,4	49,0	45,4	48,2	<b>46,5</b>
2009	41,0	46,0	44,0	47,2	42,8	47,2	<b>44,7</b>
<b>Просек - сорти</b>	<b>41,9</b>	<b>45,5</b>	<b>44,9</b>	<b>47,0</b>	<b>43,4</b>	<b>46,5</b>	
<b>Просек – технологија</b>	<b>43,7</b>		<b>46,0</b>		<b>44,9</b>		

Од податоците во Табела 25, се забележува дека просечниот бројот на листови по страк во зависност од технологијата на производство на расадот е најмал кај варијантата 1 класично (41,9), а со најголем број на листови се карактеризира варијантата 2 контејнерско N (46,0).

*Hopkinson* (1967), подвлекува дека пониските ноќни температури од 16 °C во првиот период на вегетацијата, до настапување на светлосниот стадиум, можат да го успорат темпото на создавањето на лисја на стеблото, со што се намалува вкупниот број на листови по страк. Начинот на производство на расадот, во извесна мера влијае врз формирањето на листови по растение кај тутунот расаден на нива, иако бројот на листови всушност претставува сортна карактеристика и во голема мерка зависи од агроколошките услови (типот на почвата, метеоролошките услови) и спроведените агротехнички мерки во текот на вегетацијата на тутунот. Во периодот на синхронизиран развитокот на тутунското растение кој започнува од завршување на вкоренувањето и почеток на интензивен пораст на надземните делови на растението, сè до бутонизација, сушата може да доведе до силно редуцирање на бројот на листовите и до предвремено цветање. Затоа овој период се смета критичен за приносот на тутунот (*Узуновски*, 1989). Соодветно на условите кои владееа во одделните производствени реколти, со најмал просечен број на листови се карактеризира реколтата 2007 (43,4), а со најголем број на листови по страк се карактеризира реколтата 2008 (46,5).

Статистичката обработка на податоците (Табела 25) е претставена во Табелите 25/1 и 25/2.

**Табела 25/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	79,622	2	39,811	12,003	0,000
Реколта	142,156	2	71,078	21,430	0,000
Сорта	190,678	1	190,678	57,491	0,000
Реколта-Сорта	22,956	2	11,478	3,461	0,037
Грешка	238,800	72	3,317		
Вкупна	181793,000	90			

Статистичката обработка на вредностите за бројот на листови за факторите: технологија, реколта и сорта, покажуваат статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . По однос на интеракцијата реколта/сорта тествани со F-тестот, покажуваат статистички значајна разлика на ниво  $P=0,05$ . Интеракцијата меѓу факторите технологија-реколта, технологија-сорта и технологија-реколта-сорта тествани со F-тестот, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 25/2.- LSD Test**

Зависна	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Број на листови	2007	2008	-3,0667***	0,47022	0,000
	2007	2009	-1,3000**	0,47022	0,007
	2009	2008	-1,7667***	0,47022	0,000
Зависна	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Број на листови	1	2	-2,3000***	0,47022	0,000
	1	3	-1,2667**	0,47022	0,009
	3	2	-1,0333*	0,47022	0,031

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 25/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу бројот на листови кај реколта 2007 во однос на реколта 2008, кај реколта 2007 во однос на реколта 2009 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009. Во однос на технологијата на производство може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу бројот на листови кај варијанта 1 (класичното производство) и варијанта 2 (контејнерско N), кај варијанта 1 (класичното производство) и варијанта 3 (контејнерско P) и меѓу варијанта 3 (контејнерско P) и варијанта 2 (контејнерско N).

## 7.2.4 Димензии на тутунските листови

Просечните вредности за димензиите (должина и широчина) на зелениот и сувиот тутунски лист по варијанти, по тутунско растение се претставени по беридбените појаси.

### 7.2.4.1 Големина на тутунските листови во зелена состојба

Големината на листовите (должина и широчина) претставува важно морфолошко својство кај ориенталскиот тутун во одредувањето на неговиот квалитет. Ова својство е типска, односно сортова карактеристика, но исто така многу зависи и од агроколошките услови, како и од применетите агротехнички мерки во текот на вегетацијата на тутунот. Во Табела 26, претставени се просечните вредности на зелениот лист (2007-2009) по варијанти, во зависност од беридбениот појас.

Табела 26.- Димензии на зелен тутунски лист по беридбени појаси, просек 2007-2009 година

Просек 2007-2009	Должина, См	Широчина, см	Д/Ш зелен лист	Дебелина ребро, $\mu\text{m}$
<i>прилеп НС 72 класично, варијанта 1</i>				
Долен беридбен појас	13,5	7,5	1,8	2,4
Среден беридбен појас	17,6	9,4	1,9	2,9
Горен беридбен појас	12,3	6,6	1,9	2,2
<i>прилеп НС 72 контејнерско, N варијанта 2</i>				
Долен беридбен појас	14,5	7,9	1,9	2,5
Среден беридбен појас	17,4	9,2	1,9	2,9
Горен беридбен појас	11,4	6,3	1,8	2,1
<i>прилеп НС 72 контејнерско Р варијанта 3</i>				
Долен беридбен појас	14,4	7,7	1,9	2,5
Среден беридбен појас	17,6	9,3	1,9	2,8
Горен беридбен појас	11,6	6,4	1,8	1,8
<i>јака ЈВ 125/3 класично варијанта 1</i>				
Долен беридбен појас	13,2	7,0	1,9	2,4
Среден беридбен појас	17,3	9,1	1,9	2,5
Горен беридбен појас	11,8	6,4	1,8	1,8
<i>јака ЈВ 125/3 контејнерско N варијанта 2</i>				
Долен беридбен појас	14,2	7,3	1,9	2,2
Среден беридбен појас	17,4	9,4	1,9	2,6
Горен беридбен појас	11,5	6,4	1,8	1,7
<i>јака ЈВ 125/3 контејнерско Р варијанта 3</i>				
Долен беридбен појас	13,5	6,9	1,9	2,0
Среден беридбен појас	16,7	8,8	1,9	2,3
Горен беридбен појас	11,5	6,3	1,8	1,5

Кај ориенталскиот тутун, главно, листовите од долниот беридбен појас се помали во однос на листовите од средниот беридбен појас. Листовите од горниот беридбен појас се со најмали димензии што се потврдува и во нашите испитувања (Табела 26). Податоците покажуваат дека големината на листовите пред сè е резултат на ориенталскиот тип, односно сорта на тутун, како и агроколошките услови во текот на вегетацијата.

Во Табела 27, претставени се просечните вредности за должината на зелен лист, за сите варијанти, по беридбени појаси и реколти.

**Табела 27.- Должина на зелен лист во зависност од беридбениот појас и реколтата, cm**

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	13,05	11,58	14,30	14,23	14,55	13,60
Среден	15,30	16,08	15,43	16,68	16,65	15,98
Горен	11,48	11,10	12,10	10,93	11,45	11,43
<b>Просек - сорти</b>	<b>13,21</b>	<b>12,92</b>	<b>13,94</b>	<b>13,94</b>	<b>14,22</b>	<b>13,67</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>13,06</b>		<b>13,94</b>		<b>13,94</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	13,60	13,60	14,93	14,45	14,60	13,68
Среден	18,58	17,73	19,20	17,90	18,58	17,30
Горен	12,70	13,65	11,55	12,25	12,77	11,72
<b>Просек - сорти</b>	<b>14,96</b>	<b>14,99</b>	<b>15,23</b>	<b>14,87</b>	<b>15,31</b>	<b>14,23</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>14,98</b>		<b>15,05</b>		<b>14,77</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	13,98	14,55	14,13	13,83	13,95	13,23
Среден	18,90	18,20	17,63	17,63	17,48	16,88
Горен	12,70	10,78	10,60	11,28	10,68	11,25
<b>Просек - сорти</b>	<b>15,19</b>	<b>14,51</b>	<b>14,12</b>	<b>14,24</b>	<b>14,03</b>	<b>13,78</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>14,85</b>		<b>14,18</b>		<b>13,91</b>	

Од изнесените податоци во Табела 27, се забележува дека должината на зелените листови како просечна вредност од трите беридбени појаси, во зависност од применетата технологија се движи од 13,06 cm кај варијантата 1 од реколта 2007, па до 15,05 cm кај варијантата 2 од реколта 2008. Исто така може да се забележи дека кај сите испитувани варијанти, со најмала должина се одликуваат листовите од реколтата 2007, а со најголема должина листовите од реколта 2008.

Статистичката обработка на средните вредности за должината на зелен лист по технологии, беридбени појаси, реколти за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 27/1).

**Табела 27/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	1,182	2	0,591	0,339	0,713
Реколта	58,003	2	29,002	16,630	0,000
Сорта	6,490	1	6,490	3,721	0,055
Појас	1164,680	2	582,340	333,929	0,000
Технологија-Реколта	22,502	4	5,626	3,226	0,014
Реколта-Појас	31,942	4	7,986	4,579	0,002
Грешка	282,512	162	1,744		
Вкупна	45781,040	216			

Статистичката обработка на вредностите за должината на зелен лист на факторите, реколта и беридбен појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$  кај реколтата и беридбениот појас, додека по однос на применетата технологија нема статистички значајна разлика. Интеракцијата меѓу факторите технологија-реколта покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ .

Во Табела 27/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и беридбениот појас за должината на зелен лист.

**Табела 27/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Должина зелен лист	2007	2008	-1,2569***	0,22009	0,000
	2007	2009	-0,6528**	0,22009	0,003
	2009	2008	-0,6042**	0,22009	0,007
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Должина зелен лист	долен	среден	-3,4597***	0,22009	0,000
	долен	горен	2,2042***	0,22009	0,000
	горен	среден	-5,6639***	0,22009	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

Од изнесените податоци во Табела 27/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на зелен лист кај реколта 2007 во однос на реколта 2008, кај реколта 2007 во однос на реколта 2009 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009.

Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на зелен лист меѓу листовите од долниот и средниот, меѓу долниот и горниот и меѓу средниот и горниот беридбен појас.

Широчината на тутунскиот лист како морфолошко својство, посебно е важно кога се разгледува во корелација со должината на тутунскиот лист. Како и должината, и широчината претставува типска и сортова карактеристика која уште повеќе зависи од инсерцијалната припадност на листовите. Нејзината варијабилност во голема мера зависи и од агроколошките услови, но не е во корелација со промените на должината на листот.

Во Табела 28, претставени се просечните вредности за широчината на зелен лист, за сите варијанти, по беридбени појаси и реколти.

**Табела 28.- Широчина на зелен лист во зависност од беридбениот појас и реколтата, cm**

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	7,18	6,18	7,55	7,23	7,80	6,85
Среден	8,20	8,55	8,18	9,05	8,60	8,25
Горен	6,03	5,95	6,18	5,70	6,25	6,10
<b>Просек - сорти</b>	<b>7,13</b>	<b>6,89</b>	<b>7,30</b>	<b>7,33</b>	<b>7,55</b>	<b>7,07</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>7,01</b>		<b>7,31</b>		<b>7,31</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	7,80	7,20	8,53	7,78	7,85	6,98
Среден	9,75	9,05	9,83	9,50	9,85	8,95
Горен	6,75	6,85	6,43	6,70	6,80	6,20
<b>Просек - сорти</b>	<b>8,10</b>	<b>7,70</b>	<b>8,26</b>	<b>7,99</b>	<b>8,17</b>	<b>7,38</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>7,90</b>		<b>8,13</b>		<b>7,77</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	7,53	7,55	7,60	6,88	7,50	6,90
Среден	10,20	9,73	9,58	9,70	9,53	9,20
Горен	7,08	6,43	6,15	6,83	6,23	6,73
<b>Просек - сорти</b>	<b>8,27</b>	<b>7,90</b>	<b>7,78</b>	<b>7,80</b>	<b>7,75</b>	<b>7,61</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>8,08</b>		<b>7,79</b>		<b>7,68</b>	

Од изнесените податоци во Табела 28, се забележува дека широчината на зелените листовите како просечна вредност од трите беридебни појаси, во зависност од применетата технологија се движи од 7,01 cm кај варијантата 1, класично од реколтата 2007, до 8,13 cm кај варијантата 2, контејнерско N, од реколтата 2008. Исто така може да се забележи дека кај сите испитувани варијанти, најтесна лисна плојка имаат листовите од реколтата 2007, а со најширока лисна плојка се листовите од реколтата 2008.

Статистичката обработка на средните вредности за широчината на зелен лист по технологии, беридбени појаси, реколти за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 28/1).

**Табела 28/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,750	2	0,375	0,801	0,451
Реколтата	22,098	2	11,049	23,577	0,000
Сорта	4,878	1	4,878	10,409	0,002
Појас	291,267	2	145,634	310,767	0,000
Реколтата-Појас	6,258	4	1,564	3,338	0,012
Сорта-Појас	3,319	2	1,660	3,542	0,031
Грешка	75,918	162	0,469		
Вкупна	13091,510	216			

Статистичката обработка на вредностите за широчината на зелениот тутунски лист на факторите реколтата, беридбен појас и сорта тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$  кај реколтата и беридбениот појас. Сортата покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ . Статистичката обработка на вредностите за широчината на зелен лист кај интеракцијата меѓу факторите реколтата-беридбен појас и сорта-беридбен појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,05$ . Статистичката обработка на средните вредности на широчината на зелениот лист во однос факторот технологија, тестирани со F-тестот, не покажа статистички значајни разлики.

Во Табела 28/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и беридбениот појас за должината на зелен лист.



Табела 28/2.- LSD Test

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Широчина на зелен лист	2007	2008	-0,7125***	0,11409	0,000
	2007	2009	-0,6278***	0,11409	0,000
	2009	2008	-0,0847	0,11409	0,264
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Широчина на зелен лист	долен	среден	-1,8236***	0,11409	0,000
	долен	горен	0,9917***	0,11409	0,000
	горен	среден	-2,8153***	0,11409	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

Од изнесените податоци во Табела 28/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу широчината на зелен лист кај реколта 2007 во однос на реколта 2008 и кај реколта 2007 во однос на реколта 2009.

Во однос на беридбениот појас може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу широчината на зелен лист меѓу долен и среден, долен и горен и меѓу среден и горен беридбен појас.

Формата на тутунските листови се одредува преку соодносот меѓу должината и максималната широчина на листот. Главно, формата на тутунскиот лист претставува резултат на сортата и инсерцијата, но исто така е под директно влијание на условите на одгледување во текот на вегетацијата. За технолошката обработка на листот, формата нема посебна важност, затоа што таа се менува во текот на сушењето, заради контракцијата и намалувањето на површината на лисната плојка.

Во ова испитување, одредувањето на односот меѓу должината и максималната широчина на листот е со цел да се претстави типската, сортова и инсерцијална припадност на тутунот, како и промените што се случуваат во поберидбениот процес.

Во Табела 29, претставени се просечните вредности на соодносот меѓу должината и широчината на листовите (Д/Ш), кај зелен тутун во свежа состојба.

Табела 29.- Сооднос Д/Ш на зелен тутунски лист

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	1,85	1,90	1,95	2,00	1,90	2,03
Среден	1,90	1,90	1,93	1,85	1,98	1,93
Горен	1,93	1,88	1,95	1,93	1,83	1,90
<b>Просек - сорти</b>	<b>1,89</b>	<b>1,89</b>	<b>1,94</b>	<b>1,93</b>	<b>1,90</b>	<b>1,95</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>1,89</b>		<b>1,93</b>		<b>1,93</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	1,75	1,95	1,75	1,88	1,85	1,98
Среден	1,95	1,98	1,98	1,90	1,90	1,93
Горен	1,88	1,93	1,80	1,88	1,87	1,90
<b>Просек - сорти</b>	<b>1,86</b>	<b>1,95</b>	<b>1,84</b>	<b>1,88</b>	<b>1,87</b>	<b>1,93</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>1,90</b>		<b>1,86</b>		<b>1,90</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	1,85	1,95	1,88	2,05	1,88	1,95
Среден	1,88	1,90	1,85	1,85	1,85	1,83
Горен	1,83	1,70	1,73	1,73	1,75	1,68
<b>Просек - сорти</b>	<b>1,85</b>	<b>1,85</b>	<b>1,82</b>	<b>1,88</b>	<b>1,83</b>	<b>1,82</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>1,85</b>		<b>1,85</b>		<b>1,82</b>	

Податоците во Табела 29, покажуваат дека соодносот Д/Ш на зелените листовите како просечна вредност од трите беридбени појаси, во зависност од применетата технологија се движи во рамките од 1,8 : 1 до 1,9 : 1. Може да се забележи дека кај сите испитувани варијанти имаат поволен сооднос, ако се знае дека за најдобар сооднос се смета 2 : 1, при кој листот е симетричен во однос на главното ребро и со изразито нежна ткаеница.

Статистичката обработка на средните вредности меѓу Д/Ш на зелен лист по технологии, беридбени појаси и реколти за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 29/1).

**Табела 29/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,000	2	9,743E-5	0,022	0,978
Реколта	0,225	2	0,112	25,396	0,000
Сорта	0,051	1	0,051	11,599	0,001
Појас	0,229	2	0,115	25,932	0,000
Технологија-Реколта	0,062	4	0,015	3,498	0,009
Технологија-Појас	0,061	4	0,015	3,430	0,010
Реколта-Сорта	0,031	2	0,016	3,532	0,032
Реколта-Појас	0,326	4	0,081	18,398	0,000
Сорта-Појас	0,187	2	0,094	21,164	0,000
Технологија-Реколта-Појас	0,071	8	0,009	2,010	0,048
Грешка	0,717	162	0,004		
Вкупна	767,090	216			

Статистичката обработка на вредностите за соодносот меѓу должината и широчината на зелениот тутунски лист на факторите реколта, сорта и беридбен појас, како кај интеракцијата меѓу факторите реколта-беридбен појас и сорта-беридбен појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Статистичката обработка на вредностите кај интеракцијата меѓу технологијата и реколтата, и технологијата и беридбениот појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ . Кај интеракцијата меѓу реколта-сорта и технологија-реколта-беридбен појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,05$ . Статистичката обработка на средните вредности во однос на факторот технологија, тестирани со F-тестот, не покажа статистички значајни разлики.

Во Табела 29/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и беридбениот појас за соодносот Д/Ш на зелен лист.

Табела 29/2.- LSD Test

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Сооднос Д/Ш зелен лист	2007	2008	0,0264*	0,01109	0,018
	2007	2009	0,0778***	0,01109	0,000
	2009	2008	-0,0514***	0,01109	0,000
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Сооднос Д/Ш зелен лист	долен	среден	0,0042	0,01109	0,708
	долен	горен	0,0708***	0,01109	0,000
	горен	среден	-0,0667***	0,01109	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 29/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу Д/Ш на зелен лист кај реколта 2007 во однос на реколта 2008, кај реколта 2007 во однос на реколта 2009 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009. Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу Д/Ш на зелен лист меѓу долен и горен и меѓу горен и среден беридбен појас.

Дебелината на реброто (главниот нерв) кај тутунскиот лист претставува показател за големината на листот, неговата типска, сортна и инсерцијална припадност. Главното ребро е најдебело при основата на листот, а колку се оди кон врвот, таа се намалува. При проценката на листот, всушност се степенува главното ребро, а недебелината на лисната плојка. Дебелината на главното ребро директно е поврзана со должината на листот, но и со неговата исхранетост и поберидбените процеси.

Во Табела 30, претставени се просечните вредности за дебелината на реброто кај зелен лист по варијанти, во зависност од беридбениот појас и реколтата.

Табела 30.- Дебелина на ребро на зелен тутунски лист, mm

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	2,58	2,13	2,58	2,55	2,67	2,21
Среден	3,10	2,79	3,12	2,92	2,81	2,31
Горен	2,55	2,29	2,62	2,19	1,83	1,78
<b>Просек - сорти</b>	<b>2,74</b>	<b>2,41</b>	<b>2,78</b>	<b>2,55</b>	<b>2,43</b>	<b>2,10</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>2,57</b>		<b>2,66</b>		<b>2,27</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	2,75	2,31	2,85	2,33	2,72	2,17
Среден	3,11	2,48	3,16	2,52	3,08	2,51
Горен	2,16	1,66	1,92	1,49	2,00	1,53
<b>Просек - сорти</b>	<b>2,67</b>	<b>2,15</b>	<b>2,64</b>	<b>2,11</b>	<b>2,60</b>	<b>2,07</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>2,41</b>		<b>2,38</b>		<b>2,33</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	1,93	2,82	1,98	1,72	1,96	1,67
Среден	2,68	2,18	2,61	2,20	2,53	2,08
Горен	1,89	1,29	1,60	1,37	1,66	1,32
<b>Просек - сорти</b>	<b>2,17</b>	<b>2,09</b>	<b>2,06</b>	<b>1,76</b>	<b>2,05</b>	<b>1,69</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>2,13</b>		<b>1,91</b>		<b>1,87</b>	

Податоците покажуваат дека просечната дебелина на тутунските ребра се движи во границите од 1,91 mm кај варијантата 2 контејнерско N реколта 2009, до 2,66 mm кај истата варијантата за реколта 2007.

Статистичката обработка на средните вредности меѓу дебелината на реброто на зелен лист по технологии, беридбени појаси и реколти за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 30/1).

**Табела 30/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	1,229	2	0,615	13,721	0,000
Реколта	13,733	2	6,867	153,280	0,000
Сорта	8,338	1	8,338	186,123	0,000
Појас	25,056	2	12,528	279,661	0,000
Технологија-Реколта	1,007	4	0,252	65,622	0,000
Технологија-Појас	0,481	4	0,120	2,687	0,033
Реколта-Сорта	0,511	2	0,255	5,700	0,004
Реколта-Појас	1,895	4	0,474	10,577	0,000
Технологија-Реколта-Појас	0,809	8	0,101	2,256	0,026
Грешка	7,257	162	0,045		
Вкупна	1166,154	216			

Статистичката обработка на вредностите за дебелината на реброто кај зелениот тутунски лист на факторите технологија, реколта, сорта и беридбен појас, како и интеракцијата меѓу технологија-реколта и реколта-беридбен појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Статистичката обработка кај интеракцијата меѓу факторите реколта-сорта покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ .

Статистичката обработка кај интеракцијата меѓу факторите технологија-беридбен појас и технологија-реколта-беридбен појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,05$ .

Во Табела 30/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите, технологијата на производство и беридбениот појас за дебелината на реброто кај зелен лист.

Табела 30/2.- LSD Test

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Дебелина на ребро кај зелен лист	2007	2008	0,1326***	0,03528	0,000
	2007	2009	0,6295***	0,03528	0,000
	2009	2008	-0,4968***	0,03528	0,000
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Дебелина на ребро кај зелен лист	1	2	-0,0025	0,03528	0,944
	1	3	0,1657***	0,03528	0,000
	3	2	-0,1682***	0,03528	0,000
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Дебелина на ребро кај зелен лист	долен	среден	-0,4043***	0,03528	0,000
	долен	горен	0,4379***	0,03528	0,000
	горен	среден	-0,8422***	0,03528	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

Од изнесените податоци во Табела 30/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу дебелината на реброто кај зелен лист меѓу реколта 2007 и реколта 2008, кај реколта 2007 во однос на реколта 2009 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009. Во однос на технологијата на производство, постои статистички значајна разлика помеѓу дебелината на реброто кај зелен лист меѓу варијанта 1 (класично) и варијанта 3 (контејнерско Р) варијанта 2 (контејнерско N) и варијанта 3 (контејнерско Р). Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу дебелината на реброто кај зелен лист меѓу долен и среден, долен и горен и меѓу горен и среден беридбен појас.

#### 7.2.4.2 Големина на тутунските листови во сува состојба

Ситнолисните ароматични тутуни се сметаат за висококвалитетни ако листовите од средниот беридбен појас не ја надминат должината од 18-20 cm, (според: MKD E.P2.110 - Суров тутун во лист - Ориентален ароматичен тип тутун, 1988 година). Големината на листот игра голема улога посебно при проценката на сувиот тутун во лист при откупот на тутунот, за одредување на квалитетот, односно класата на тутунот.

Во Табела 31, претставени се просечните вредности на димензиите на сув тутунски лист (2007-2009) по варијанти, во зависност од беридбениот појас.

**Табела 31.- Димензии на сув тутунски лист по беридбени појаси, просек 2007-2009 година**

Просек 2007-2009	Должина, Cm	Широчина, cm	Д/Ш сув лист	Дебелина ребро, mm
варијанта 1-прилеп HC 72 контрола				
Долен беридбен појас	11,7	5,7	2,06	0,91
Среден беридбен појас	15,1	7,2	2,12	1,18
Горен беридбен појас	10,7	5,2	2,11	0,97
варијанта 2-прилеп HC 72 контејнерско N				
Долен беридбен појас	12,3	6,0	2,08	0,97
Среден беридбен појас	15,1	7,2	2,10	1,20
Горен беридбен појас	9,8	4,8	2,07	0,95
варијанта 3-прилеп HC 72 контејнерско P				
Долен беридбен појас	12,4	5,8	2,17	0,93
Среден беридбен појас	15,2	7,3	2,10	1,09
Горен беридбен појас	10,0	4,9	2,03	0,82
варијанта 1-јака JB 125/3 контрола				
Долен беридбен појас	11,6	5,5	2,13	0,76
Среден беридбен појас	15,2	7,4	2,08	1,01
Горен беридбен појас	10,3	5,0	2,02	0,82
варијанта 2-јака JB 125/3 контејнерско N				
Долен беридбен појас	12,4	5,8	2,17	0,83
Среден беридбен појас	15,2	7,5	2,03	1,02
Горен беридбен појас	9,9	4,9	2,05	0,79
варијанта 3-јака JB 125/3 контејнерско P				
Долен беридбен појас	11,7	5,3	2,25	0,77
Среден беридбен појас	14,6	7,1	2,07	0,92
Горен беридбен појас	9,9	4,8	2,05	0,70



Од Табела 31, се констатира дека просечните вредности на димензиите насувите тутунски листови по беридбени појаси (должина, широчина, сооднос Д/Ш и дебелина на ребро) кај сите испитувани варијанти тутун одговараат на стандардите за типичен ориенталски тутун со висок квалитет на суровината кај двете испитуванисорти (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*).

Во Табела 32, дадени се просечните вредности за должината на тутунските листови по сушење, во зависност од беридбениот појас за секоја реколта, по варијанти.

**Табела 32.- Должина на сув тутунски лист во зависност од беридбениот појас и реколтата, cm**

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	11,15	10,15	12,05	12,75	12,75	12,05
Среден	13,15	14,15	13,35	14,75	14,45	13,98
Горен	10,15	9,86	10,48	9,40	9,80	9,88
<b>Просек - сорти</b>	<b>11,48</b>	<b>11,39</b>	<b>11,96</b>	<b>12,30</b>	<b>12,33</b>	<b>11,97</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>11,44</b>		<b>12,13</b>		<b>12,15</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	11,95	11,88	13,05	12,70	12,75	11,98
Среден	16,30	15,70	16,75	15,65	16,18	15,25
Горен	11,15	11,88	10,00	10,48	11,00	10,20
<b>Просек - сорти</b>	<b>13,13</b>	<b>13,15</b>	<b>13,27</b>	<b>12,94</b>	<b>13,31</b>	<b>12,48</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>13,14</b>		<b>13,10</b>		<b>12,89</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	11,95	12,78	11,93	11,88	11,70	11,20
Среден	15,95	15,88	15,13	15,20	14,93	14,53
Горен	10,85	9,10	8,95	9,75	9,08	9,49
<b>Просек - сорти</b>	<b>12,92</b>	<b>12,58</b>	<b>12,00</b>	<b>12,28</b>	<b>11,90</b>	<b>11,74</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>12,75</b>		<b>12,14</b>		<b>11,82</b>	

Од податоците во Табела 32, се забележува дека просечната должина на сув тутунски лист се движи од 11,44 cm кај варијанта 1 контрола, во реколта 2007, до 13,14 cm кај варијантата 1, за реколта 2008, кога просечната должина на сув тутунски лист беше најголема во споредба со останатите две реколти кај сите испитувани варијанти. Во Табела 32/1, претставени се резултатите од статистичката обработка за должината на сув тутунски лист според технологија, беридбени појаси и реколти.

**Табела 32/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	1,272	2	0,636	0,441	0,644
Реколта	49,424	2	24,712	17,129	0,000
Сорта	1,467	1	1,467	1,017	0,315
Појас	906,805	2	453,402	314,279	0,000
Технологија-Реколта	18,302	4	4,576	3,172	0,015
Реколта-Појас	23,775	4	5,944	4,120	0,003
Грешка	233,714	162	1,443		
Вкупна	34459,365	216			

Статистичката обработка на вредностите за должината на сув лист на факторите реколта и беридбен појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Интеракцијата меѓу факторите реколта-беридбен појас покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ . Статистичката обработка на вредностите за должина на сув лист кај интеракцијата меѓу технологија-реколта тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,05$ .

Во Табела 32/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и беридбениот појас за должината на сув лист.

**Табела 32/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Должина сув лист	2007	2008	-1,1301***	0,20019	0,000
	2007	2009	-0,3308	0,20019	0,100
	2009	2008	-0,7993***	0,20019	0,000
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Должина сув лист	долен	среден	-3,0347***	0,20019	0,000
	долен	горен	1,9642***	0,20019	0,000
	горен	среден	-4,9989***	0,20019	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

Од изнесените податоци во Табела 32/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на сув лист кај реколта 2007 во однос на реколта 2008 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009. Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на сув лист меѓу долен и среден појас, меѓу долен и горен појас, и меѓу среден и горен беридбен појас.

Во Табела 33, дадени се просечните вредности за широчината на тутунските листови по сушење, во зависност од беридбениот појас за секоја реколта, по варијанти.

**Табела 33.- Широчина на сув тутунски лист во зависност од беридбениот појас и реколтата, cm**

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	5,53	5,00	5,88	6,8	6,00	5,35
Среден	6,23	6,95	6,30	7,15	6,93	6,63
Горен	4,90	4,85	4,73	4,35	4,80	4,75
<b>Просек - сорти</b>	<b>5,55</b>	<b>5,60</b>	<b>5,63</b>	<b>5,89</b>	<b>5,91</b>	<b>5,58</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>5,58</b>		<b>5,76</b>		<b>5,74</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	5,95	5,68	6,48	6,08	5,93	5,50
Среден	7,60	7,43	7,88	7,75	7,70	7,33
Горен	5,38	5,35	4,98	5,20	5,37	4,80
<b>Просек - сорти</b>	<b>6,31</b>	<b>6,15</b>	<b>6,44</b>	<b>6,34</b>	<b>6,33</b>	<b>5,88</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>6,23</b>		<b>6,39</b>		<b>6,10</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	5,65	5,83	5,58	5,15	5,40	5,03
Среден	7,78	7,68	7,43	7,63	7,15	7,25
Горен	5,36	4,83	4,55	5,08	4,58	4,98
<b>Просек - сорти</b>	<b>6,27</b>	<b>6,11</b>	<b>5,85</b>	<b>5,95</b>	<b>5,71</b>	<b>5,75</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>6,19</b>		<b>5,90</b>		<b>5,73</b>	

Просечната широчина на сув тутунски лист (Табела 33), се движи од 5,57 cm кај варијанта 1 класично-контрола, реколта 2007, до 6,39 cm кај варијантата 2 контејнерско N, реколта 2008. По однос на реколтата, со најголема просечна широчина на суви листови се оние произведени во 2008 година кај сите испитувани варијанти.

Статистичката обработка на средните вредности за широчината на сув лист по технологии, беридбени појаси, реколти за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 33/1).

**Табела 33/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	1,088	2	0,544	1,699	0,186
Реколта	10,807	2	5,404	16,871	0,000
Сорта	0,380	1	0,380	1,188	0,277
Појас	203,449	2	101,724	317,604	0,000
Реколта-Појас	6,400	4	1,600	4,995	0,001
Грешка	51,886	162	0,320		
Вкупна	7951,177	216			

Статистичката обработка на вредностите за должината на сув лист на факторите реколта и беридбен појас, како и интеракцијата меѓу факторите реколта-беридбен појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Статистичката обработка на средните вредности на широчината на сувиот лист по однос на факторот технологија тестирани со F-тестот, не е статистички значајна.

Во Табела 33/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и беридбениот појас за широчината на сув лист.

**Табела 33/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Широчина сув лист	2007	2008	-0,5401***	0,09432	0,000
	2007	2009	-0,2457**	0,09432	0,010
	2009	2008	-0,2944**	0,09432	0,002
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Широчина сув лист	долен	среден	-1,5887***	0,09432	0,000
	долен	горен	0,7488***	0,09432	0,000
	горен	среден	-2,3375***	0,09432	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

Од изнесените податоци во Табела 33/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу широчината на сув лист кај реколта 2007 во однос на реколта 2008, кај реколта 2007 во однос на реколта 2009 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009.

Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу должината на сув лист меѓу долен и среден појас, меѓу долен и горен појас, и меѓу среден и горен беридбен појас.

Во Табела 34, претставени се просечните вредности на соодносот меѓудолжината и широчината на листовите (Д/Ш), кај тутунот во сува состојба.

**Табела 34.- Сооднос Д/Ш на сув тутунски лист во зависност од беридбениот појас и реколтата**

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	2,03	2,04	2,07	2,07	2,16	2,28
Среден	2,13	2,05	2,13	2,07	2,11	2,13
Горен	2,07	2,04	2,21	2,17	2,06	2,11
<b>Просек - сорти</b>	<b>2,08</b>	<b>2,04</b>	<b>2,14</b>	<b>2,10</b>	<b>2,11</b>	<b>2,17</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>2,06</b>		<b>2,12</b>		<b>2,14</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	2,03	2,16	2,03	2,13	2,17	2,20
Среден	2,17	2,12	2,14	2,03	2,11	2,09
Горен	2,23	2,11	2,01	2,04	2,05	2,12
<b>Просек - сорти</b>	<b>2,15</b>	<b>2,13</b>	<b>2,06</b>	<b>2,07</b>	<b>2,11</b>	<b>2,13</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>2,14</b>		<b>2,06</b>		<b>2,12</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	2,14	2,21	2,13	2,33	2,20	2,27
Среден	2,06	2,07	2,03	2,00	2,09	2,00
Горен	2,03	1,91	1,99	1,93	1,99	1,93
<b>Просек - сорти</b>	<b>2,07</b>	<b>2,06</b>	<b>2,05</b>	<b>2,09</b>	<b>2,09</b>	<b>2,07</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>2,07</b>		<b>2,07</b>		<b>2,08</b>	

Податоците во Табела 34, покажуваат дека соодносот Д/Ш на сувите листови како просечна вредност од трите беридбени појаси, во зависност од применетата технологија се движи во рамките од 2,06 до 2,14. Со најголем сооднос Д/Ш на сувите листови се карактеризираат реколтите 2007 и 2008. Треба да се нагласи дека соодносот Д/Ш на сувите листови е поголем од соодносот Д/Ш на зелените листови, кој како просечна вредност од трите беридбени појаси во зависност од применетата технологија, се движи во рамките од 1,8 до 1,9.

Статистичката обработка на средните вредности меѓу Д/Ш на сув тутунски лист по технологиии, беридбени појаси и реколти за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 34/1).

**Табела 34/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,036	2	0,018	2,509	0,085
Реколта	0,058	2	0,029	4,030	0,020
Сорта	2,762E-5	1	2,762E-5	0,004	0,951
Појас	0,307	2	0,154	21,405	0,000
Технологија-Реколта	0,119	4	0,030	4,142	0,003
Технологија-Појас	0,148	4	0,037	5,166	0,001
Реколта-Појас	0,478	4	0,119	16,657	0,000
Сорта-Појас	0,174	2	0,087	12,141	0,000
Грешка	1,162	162	0,007		
Вкупна	950,791	216			

Статистичката обработка на вредностите за соодносот меѓу Д/Ш на сувиот тутунски лист на факторите: беридбен појас, како и кај интеракцијата меѓу факторите технологија-беридбен појас реколта-беридбен појас и сорта-беридбен појас тествани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Статистичката обработка на вредностите кај интеракцијата меѓу технологијата и реколтата тествани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ . Реколтата покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,05$ . Статистичката обработка на средните вредности на соодносот должина/широчина на сув лист во однос факторот технологија, тествани со F-тестот, не покажа статистички значајни разлики.

Во Табела 34/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите, технологијата на производство и беридбениот појас, за соодносот Д/Ш на сув лист.

Табела 34/2.- LSD Test

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Сооднос Д/Ш сув лист	2007	2008	-0,0015	0,01412	0,914
	2007	2009	0,0344*	0,01412	0,016
	2009	2008	-0,0360*	0,01412	0,012
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Сооднос Д/Ш сув лист	1	2	-0,0025	0,03528	0,944
	1	3	0,1657***	0,03528	0,000
	3	2	-0,1682***	0,03528	0,000
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Сооднос Д/Ш сув лист	долен	среден	0,0859***	0,01412	0,000
	долен	горен	0,1283***	0,01412	0,000
	горен	среден	-0,0424***	0,01412	0,001

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 34/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу соодносот Д/Ш на сув лист кај реколта 2007 во однос на реколта 2009 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009. Во однос на технологијата на производство, постои статистички значајна разлика на Д/Ш на сув лист меѓу варијанта 1 (класично) и варијанта 3 (контејнерско Р) и меѓу варијанта 2 (контејнерско N) и варијанта 3 (контејнерско Р). Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу Д/Ш на сув лист меѓу долен и среден, долен и горен и меѓу горен и среден беридбен појас.

Во Табела 35, претставени се просечните вредности за дебелината на реброто кај тутунските листови по сушење, во зависност од беридбени појаси и реколти, по варијанти.

Табела 35.- Дебелина на ребро на сув тутунски лист (mm) во зависност од беридбениот појас и реколтата

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	0,98	0,81	0,95	0,83	0,94	0,75
Среден	1,24	1,10	1,26	1,15	1,00	0,85
Горен	1,04	0,99	1,08	0,85	0,76	0,62
<b>Просек - сорти</b>	<b>1,08</b>	<b>0,97</b>	<b>1,10</b>	<b>0,94</b>	<b>0,90</b>	<b>0,74</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>1,03</b>		<b>1,02</b>		<b>0,82</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	0,88	0,72	0,91	0,81	0,89	0,72
Среден	1,11	0,91	1,17	0,91	1,09	0,91
Горен	0,87	0,71	0,82	0,66	0,80	0,65
<b>Просек - сорти</b>	<b>0,95</b>	<b>0,78</b>	<b>0,97</b>	<b>0,79</b>	<b>0,93</b>	<b>0,76</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>0,87</b>		<b>0,88</b>		<b>0,84</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	0,86	0,75	1,06	0,87	0,95	0,83
Среден	1,19	1,01	1,18	1,01	1,18	1,02
Горен	0,99	0,78	0,95	0,86	0,91	0,83
<b>Просек - сорти</b>	<b>1,02</b>	<b>0,85</b>	<b>1,06</b>	<b>0,91</b>	<b>1,01</b>	<b>0,89</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>0,93</b>		<b>0,99</b>		<b>0,95</b>	

Податоците покажуваат дека просечната дебелина на тутунските ребра по сушењето, се движи во границите од 0,84 mm кај варијантата 3 реколта 2008, па се до 1,03 mm кај варијантата 1 кај реколта 2007.

Статистичката обработка на средните вредности меѓу дебелината на реброто на сув лист по технологиии, беридбени појаси и реколти за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 35/1).



**Табела 35/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,318	2	0,159	23,499	0,000
Реколта	0,415	2	0,208	30,660	0,000
Сорта	1,295	1	1,295	191,261	0,000
Појас	2,324	2	1,162	171,641	0,000
Технологија-Реколта	0,402	4	0,101	14,846	0,000
Технологија-Појас	0,139	4	0,035	5,138	0,001
Технологија-Реколта-Појас	0,155	8	0,019	2,869	0,005
Грешка	1,097	162	0,007		
Вкупна	190,501	216			

Статистичката обработка на вредностите за дебелината на реброто кај сув тутунски лист на факторите технологија, реколта, сорта и беридбен појас, како и интеракцијата меѓу технологија-реколта и технологија-беридбен појас тествани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Статистичката обработка кај интеракцијата меѓу факторите технологија-реколта-беридбен појас покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ . Статистичката обработка на средните вредности на дебелината на реброто кај сув лист во однос факторот технологија, тествани со F-тестот, не покажа статистички значајни разлики.

Во Табела 35/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите, технологијата на производство и беридбениот појас за дебелината на реброто кај сув лист.

Табела 35/2.- LSD Test

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Дебелина на ребро кај сув лист	2007	2008	0,0943***	0,01371	0,000
	2007	2009	-0,0019	0,01371	0,887
	2009	2008	0,0962***	0,01371	0,000
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Дебелина на ребро кај сув лист	1	2	-0,0204	0,01371	0,138
	1	3	0,0715***	0,01371	0,000
	3	2	-0,0919***	0,01371	0,000
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Дебелина на ребро кај сув лист	долен	среден	-0,2094***	0,01371	0,000
	долен	горен	0,0222	0,01371	0,107
	горен	среден	-0,2317***	0,01371	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

Од изнесените податоци во Табела 35/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу дебелината на реброто кај сув лист меѓу реколта 2007 и реколта 2008 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009.

Во однос на технологијата на производство, постои статистички значајна разлика помеѓу дебелината на реброто кај сув лист меѓу варијанта 1 класично и варијанта 3 контејнерско Р, варијанта 2 контејнерско N и варијанта 3 контејнерско Р.

Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу дебелината на реброто кај сув лист меѓу долен и среден и меѓу горен и среден беридбен појас.

## 7.2.5 Контракција на тутунските листови

Контракцијата на тутунските листови во процесот на сушење може да се рагледува од аспект на должината, широчината, како и реброто и е условена од неколку фактори (Боцески, 1984; Узуноски, 1989). Од поважните фактори од кои зависи контракцијата на тутунските листови секако дека се: структурата на лисното ткиво, формата на листовите, интензитетот на одвојувањето на водата од тутунскиот лист и времето на сушење на тутунот. Големо влијание има и содржајноста на лисната ткаеница на тутунскиот лист и промените кои настануваат во однос на содржината и структурата на листот. Сите овие промени се условени од физиолошката активност на живата клетка, колоидната-пореста структура на лисната ткаеница и од количествотона сува маса во листот (Боцески, 1984). Од тие причини и промените кои настануваат во процесот на сушење се со различен интензитет, кај различни листови од тутунското растение, односно во зависност од типот на тутунот и инсерцијалната припадност.

Резултатите од ова испитување покажаа дека постои линеарна контракцијата на тутунските листови по должина, широчина и дебелина на ребро.

Во Табела 36, прикажани се вредностите за контракцијата на тутунските листови по нивната должина, по сушење.

**Табела 36.- Контракција на листот по должина, %**

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	14,62	12,25	15,85	10,29	12,36	11,19
Среден	14,03	11,99	13,58	11,54	13,23	12,57
Горен	11,57	11,22	13,54	14,15	14,46	13,51
<b>Просек - сорти</b>	<b>13,40</b>	<b>11,82</b>	<b>14,32</b>	<b>11,99</b>	<b>13,35</b>	<b>12,42</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>12,61</b>		<b>13,16</b>		<b>12,89</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	12,13	12,62	12,53	12,16	14,48	12,13
Среден	12,30	11,44	12,81	12,71	15,53	12,79
Горен	12,24	13,18	13,43	14,48	14,46	15,46
<b>Просек - сорти</b>	<b>12,22</b>	<b>12,41</b>	<b>12,92</b>	<b>13,12</b>	<b>14,82</b>	<b>13,46</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>12,32</b>		<b>13,02</b>		<b>14,14</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	15,94	15,38	15,34	13,89	13,65	13,59
Среден	14,75	13,94	14,79	13,49	13,93	13,08
Горен	15,13	15,70	15,05	14,88	14,68	14,39
<b>Просек - сорти</b>	<b>15,27</b>	<b>15,01</b>	<b>15,06</b>	<b>14,09</b>	<b>14,09</b>	<b>13,69</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>15,14</b>		<b>14,57</b>		<b>13,89</b>	

Од податоците изнесени во Табела 36, се забележува различниот степен на контракција по должина помеѓу листовите по беридбени појаси кај сите испитувани варијанти. Со најголема контракција по должина се листовите од долниот беридбен појас кај сите варијанти, независно од технологијата на производство од која потекнуваат. Разлики има во однос на сортата, така што, со поголема контракција на листот по должина се карактеризира сортата *прилеп НС 72*.

Статистичката обработка на средните вредности на контракцијата на тутунскиот лист по должина во зависност од по технологијата, беридбени појаси и реколтите за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 36/1).

**Табела 36/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	14,598	2	7,299	2,318	0,102
Реколта	152,351	2	76,175	24,187	0,000
Сорта	43,562	1	43,562	13,832	0,000
Појас	18,406	2	9,203	2,922	0,057
Реколта-Сорта	20,484	2	10,242	3,252	0,041
Сорта-Појас	22,974	2	11,487	3,647	0,028
Технологија-Реколта-Појас	51,623	8	6,453	2,049	0,044
Грешка	510,207	162	3,149		
Вкупна	39618,500	216			

Статистичката обработка на вредностите за контракцијата на листот по должината на факторите: реколта и сорта тествани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Интеракцијата меѓу реколта-сорта, сорта-беридбен појас и технологија-реколта-беридбен појас покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,05$ . Статистичката обработка на средните вредности за контракцијата на листот по должина во однос факторот технологија, тествани со F-тестот, не покажа статистички значајни разлики. Во Табела 36/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и беридбениот појас за контракцијата на листот по должина.

**Табела 36/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Контракција на листот по должина	2007	2008	0,1875	0,29578	0,527
	2007	2009	-1,6881***	0,29578	0,000
	2009	2008	1,8756***	0,29578	0,000
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Контракција на листот по должина	долен	среден	0,1556	0,29578	0,600
	долен	горен	-0,5174	0,29578	0,082
	горен	среден	0,6729*	0,29578	0,024

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 36/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу контракцијата на листот по должина меѓу реколта 2007 и реколта 2009 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009.

Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу контракцијата на листот по должина само меѓу горниот и средниот беридбен појас.

Во Табела 37, прикажани се вредностите за контракцијата на тутунските листови по нивната широчина, по сушење.

**Табела 37.- Контракција на листот по широчина, %**

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	22,87	18,92	22,21	14,51	22,86	21,56
Среден	24,09	18,76	23,03	20,95	19,46	19,68
Горен	18,66	18,33	23,56	23,96	23,31	22,06
<b>Просек - сорти</b>	<b>21,87</b>	<b>18,67</b>	<b>22,93</b>	<b>19,80</b>	<b>21,88</b>	<b>21,10</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>20,27</b>		<b>21,37</b>		<b>21,49</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	23,68	21,13	23,88	22,06	24,53	21,02
Среден	22,04	17,92	19,75	18,59	21,87	18,17
Горен	20,29	21,84	22,60	22,40	21,21	22,61
<b>Просек - сорти</b>	<b>22,00</b>	<b>20,30</b>	<b>22,08</b>	<b>21,02</b>	<b>22,54</b>	<b>20,60</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>21,15</b>		<b>21,55</b>		<b>21,57</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	24,94	22,81	26,69	24,96	27,85	27,13
Среден	23,68	21,12	22,63	21,50	25,09	21,29
Горен	24,05	24,91	25,97	23,35	26,54	26,04
<b>Просек - сорти</b>	<b>24,22</b>	<b>22,94</b>	<b>25,09</b>	<b>23,27</b>	<b>26,49</b>	<b>24,82</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>23,58</b>		<b>24,18</b>		<b>25,66</b>	

Од податоците изнесени во Табела 37, се забележува различниот степен на контракција меѓу листовите по беридбени појаси кај сите испитувани варијанти. Со најголема контракција по широчина се листовите од долниот беридбен појас кај сите варијанти, независно од технологијата на производство од која потекнуваат.

По однос на сортата, *прилеп НС 72* покажува поголема контракција на листот по широчина во споредба со *јака ЈВ 125/3* ( како резултат на морфолошките особености на сортата).

Статистичката обработка на средните вредности на контракцијата на тутунскиот лист по широчина во зависност од по технологијата, беридбени појаси и реколтите за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 37/1).

**Табела 37/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	55,059	2	27,530	4,215	0,016
Реколта	509,453	2	254,727	39,001	0,000
Сорта	183,139	1	183,139	28,041	0,000
Појас	161,992	2	80,996	12,401	0,000
Технологија-Појас	79,896	4	19,974	3,058	0,018
Реколта-Појас	105,001	4	26,250	4,019	0,004
Сорта-Појас	84,387	2	42,193	6,460	0,002
Технологија-Реколта-Појас	138,957	8	17,370	2,659	0,009
Грешка	1058,055	162	6,531		
Вкупна	110143,324	216			

Статистичката обработка на вредностите за контракцијата на листот по широчина на факторите: реколта, сорта и беридбен појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Интеракцијата меѓу реколта- беридбен појас, сорта-беридбен појас и технологија-реколта-беридбен појас покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ . Факторот технологија и интеракцијата меѓу технологијата и беридбениот појас покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,05$ .

Во Табела 37/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и беридбениот појас за контракцијата на листот по широчина.

Табела 37/2.- LSD Test

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Контракција на листот по широчина	2007	2008	-0,3983	0,42594	0,351
	2007	2009	-3,4321***	0,42594	0,000
	2009	2008	3,0338***	0,42594	0,000
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Контракција на листот по широчина	1	2	-0,6968	0,42594	0,104
	1	3	-1,2549**	0,42594	0,004
	3	2	0,5581	0,42594	0,192
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Контракција на листот по широчина	долен	среден	1,8890***	0,42594	0,000
	долен	горен	0,0872	0,42594	0,838
	горен	среден	1,8018***	0,42594	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

Од изнесените податоци во Табела 37/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу контракцијата на листот по широчина меѓу реколта 2007 и реколта 2009 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009. Во однос на технологијата на производство, постои статистички значајна разлика само помеѓу варијанта 1 класично и варијанта 3 контејнерско Р. Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика меѓу долниот и средниот и меѓу горниот и средниот беридбен појас.

Во Табела 38, прикажани се вредностите за контракцијата на тутунските ребра по сушење.

Табела 38.- Контракција на реброто кај тутунскиот лист, %

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	62,23	61,93	62,89	67,39	64,95	66,21
Среден	59,77	60,50	59,65	60,73	64,34	63,30
Горен	59,15	56,78	58,74	61,21	58,11	65,20
<b>Просек - сорти</b>	<b>60,39</b>	<b>59,74</b>	<b>60,43</b>	<b>63,11</b>	<b>62,47</b>	<b>64,91</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>60,06</b>		<b>61,77</b>		<b>63,69</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	67,82	68,85	68,01	65,29	67,24	66,51
Среден	64,02	63,50	62,95	63,99	64,48	63,68
Горен	59,86	57,58	57,29	54,57	60,15	56,99
<b>Просек - сорти</b>	<b>63,90</b>	<b>63,31</b>	<b>62,75</b>	<b>61,28</b>	<b>63,96</b>	<b>62,39</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>63,61</b>		<b>62,02</b>		<b>63,18</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	55,11	58,82	46,28	49,47	51,33	50,28
Среден	55,41	53,50	54,85	54,26	53,36	50,90
Горен	47,54	39,73	40,84	37,01	44,59	37,13
<b>Просек - сорти</b>	<b>52,69</b>	<b>50,69</b>	<b>47,32</b>	<b>46,91</b>	<b>49,76</b>	<b>46,10</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>51,69</b>		<b>47,12</b>		<b>47,93</b>	

Од податоците (Табела 38) се гледа дека промената на реброто по сушење на листот се движи во границите на вообичаените вредности. Најголемо е за реколта 2008, со оглед на фактот што таа година е добиена суровина со нешто поголеми димензии на тутунските листови (дополнителен тутун).

Статистичката обработка на средните вредности на контракцијата на тутунското ребро во зависност од по технологијата, беридбени појаси и реколтите за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 38/1).



**Табела 38/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	93,835	2	46,918	3,209	0,043
Реколта	8744,394	2	4372,197	299,033	0,000
Сорта	18,068	1	18,068	1,236	0,268
Појас	2747,757	2	1373,878	93,965	0,000
Технологија-Реколта	381,437	4	95,359	6,522	0,000
Реколта-Сорта	121,627	2	60,814	4,159	0,017
Реколта-Појас	812,518	4	203,130	13,893	0,000
Сорта-Појас	93,138	2	46,569	3,185	0,044
Реколта-Сорта-Појас	152,089	4	38,022	2,601	0,038
Грешка	2368,619	162	14,621		
Вкупна	739570,171	216			

Статистичката обработка на вредностите за контракцијата на реброто кај листот за факторите: реколта, беридбен појас и интеракцијата технологија-реколта и реколта-беридбен појас тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ .

Факторот технологија и интеракцијата меѓу реколта-сорта, сорта-беридбен појас и реколта-сорта-беридбен појас покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,05$ .

Во Табела 38/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и беридбениот појас за контракцијата на реброто на листот.

Табела 38/2.- LSD Test

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
<b>Контракција на реброто на листот</b>	2007	2008	-1,0493	0,63729	0,102
	2007	2009	12,9278***	0,63729	0,000
	2009	2008	-13,9771***	0,63729	0,000
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
<b>Контракција на реброто на листот</b>	1	2	1,4825*	0,63729	0,021
	1	3	0,2301	0,63729	0,718
	3	2	1,2524	0,63729	0,051
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
<b>Контракција на реброто на листот</b>	долен	среден	1,5219*	0,63729	0,018
	долен	горен	8,2736***	0,63729	0,000
	горен	среден	-6,7517***	0,63729	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 38/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу контракцијата на реброто меѓу реколта 2007 и реколта 2009 и кај реколта 2008 во однос на реколта 2009. Во однос на технологијата на производство, постои статистички значајна разлика помеѓу контракцијата на реброто само меѓу варијанта 1 класично и варијанта 2 контејнерско N. Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу контракцијата на реброто меѓу долен и среден, долен и горен и меѓу горен и среден беридбен појас.

## 7.2.6 Маса на тутуските листови

Масата кај тутунскиот лист се формира во текот на развитокот на тутунското растение, поточно со формирањето на тутунските листови кога се одвиваат непрекинати физиолошко-биохемиски процеси и го менуваат нивниот состав. Во текот на зреењето, сè до моментот на технолошка зрелост, во листот преовладуваат асимилационите процеси, кога освен акумулација на растителен материјал, се врши и прегрупирање на основните компоненти кои во поберидбените процеси го одредуваат квалитетот на тутунскиот лист. Во зависност од количеството акумулирана маса во текот на вегетацијата во листот, во голема мера зависи и количеството сува маса во тутунскиот лист.

Во Табела 39, претставени се просечните вредности на масата на зелен лист од тутунското растение.

Табела 39.- Просечна маса на зелен тутунски лист, по беридбени појаси и реколти, g

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	2,13	1,50	2,35	2,08	2,67	2,17
Среден	3,19	2,91	4,01	3,48	3,63	3,20
Горен	1,51	1,36	1,74	1,58	1,69	1,43
<b>Просек - сорти</b>	<b>2,28</b>	<b>1,92</b>	<b>2,70</b>	<b>2,38</b>	<b>2,66</b>	<b>2,26</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>2,10</b>		<b>2,54</b>		<b>2,46</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	2,60	2,55	3,51	2,76	3,39	2,85
Среден	4,22	3,89	5,02	4,65	4,64	4,25
Горен	2,33	2,39	2,60	2,68	2,42	2,19
<b>Просек - сорти</b>	<b>3,05</b>	<b>2,94</b>	<b>3,71</b>	<b>3,36</b>	<b>3,48</b>	<b>3,09</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>3,00</b>		<b>3,54</b>		<b>3,29</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	2,69	2,45	2,63	2,19	2,60	2,13
Среден	3,86	3,50	4,82	4,29	4,41	4,04
Горен	1,89	1,58	2,45	2,24	2,30	1,97
<b>Просек - сорти</b>	<b>2,81</b>	<b>2,51</b>	<b>3,30</b>	<b>2,91</b>	<b>3,10</b>	<b>2,71</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>2,66</b>		<b>3,10</b>		<b>2,91</b>	

Просечната маса на зелен тутунски лист (Табела 39), се движи од 2,10 g кај варијанта 1 контрола, реколта 2007, до 3,54 g кај варијантата 2 контејнерско N, за реколта 2008. По однос на реколтата, со најголема просечна маса на зелен лист се карактеризира реколтата 2008, кај сите испитувани варијанти.

Статистичката обработка на средните вредности на масата на зелен лист во зависност од по технологијата, беридбени појаси и реколтите за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 39/1).

**Табела 39/1 Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	8,272	2	4,136	25,363	0,000
Реколта	29,749	2	14,875	91,212	0,000
Сорта	5,985	1	5,985	36,700	0,000
Појас	152,697	2	76,349	468,171	0,000
Технологија-Појас	2,170	4	0,543	3,327	0,012
Грешка	26,419	162	0,163		
Вкупна	1977,251	216			

Статистичката обработка на вредностите за количество зелена маса во листот кај тутунот во однос на факторите: технологија, реколта, сорта и беридбен појас тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Интеракцијата меѓу факторите технологија-беридбен појас тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво  $P=0,05$ .

Статистичката обработка на вредностите по однос на интеракцијата меѓу останатите фактори тестирани со F-тестот, не покажува статистички значајни разлики.

Во Табела 39/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите, технологијата на производство и беридбениот појас за масата на зелен лист.

Табела 39/2.- LSD Test

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Маса на зелен лист	2007	2008	-0,9036***	0,06730	0,000
	2007	2009	-0,5239***	0,06730	0,000
	2009	2008	-0,3797***	0,06730	0,000
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Маса на зелен лист	1	2	-0,4738***	0,06730	0,000
	1	3	-0,2971***	0,06730	0,000
	3	2	-0,1767**	0,06730	0,009
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Маса на зелен лист	долен	среден	-1,4863***	0,06730	0,000
	долен	горен	0,4979***	0,06730	0,000
	горен	среден	-1,9842***	0,06730	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

Од изнесените податоци во Табела 39/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу месата на зелен лист меѓу реколта 2007 и реколта 2008, меѓу реколта 2007 и 2009 и меѓу реколта 2008 во однос на реколта 2009.

Во однос на технологијата на производство, постои статистички значајна разлика помеѓу масата на зелен лист меѓу варијанта 1 класично и варијанта 2 контејнерско N, меѓу варијанта 1 класично и варијанта 3 контејнерско P и меѓу варијанта 2 контејнерско N и варијанта 3 контејнерско P.

Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу масата на зелен лист меѓу сите беридбени појаси.

Количеството на сува маса кај тутунското растение претставува сортова карактеристика, а на неа големо влијание има синтетизираната и акумулирана маса во листовите за време на вегетацијата на тутунот. Врз тежината на сувата маса големо влијание има и зрелоста на тутунските листови, поберидбената обработка, односно густината на нижење, најолтувањето, како и должината на сушење. Исто така, временските услови во текот на вегетацијата и периодот на сушењето на тутунот директно влијаат врз количеството на добиена сува маса кај тутунот. Технологијата на производство на расадот, имаше влијание врз добивањето на поголемо количество сува маса во листот кај тутунот на нива.

Просечните вредности на масата на сув лист од тутунското растение се претставени во Табела 40.

Табела 40.- Просечна маса на сув тутунски лист, по беридбени појаси и реколти, g

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	0,40	0,29	0,41	0,40	0,49	0,33
Среден	0,55	0,53	0,77	0,63	0,62	0,52
Горен	0,31	0,30	0,35	0,29	0,27	0,27
<b>Просек - сорти</b>	<b>0,42</b>	<b>0,37</b>	<b>0,51</b>	<b>0,44</b>	<b>0,46</b>	<b>0,37</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>0,39</b>		<b>0,47</b>		<b>0,42</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	0,37	0,37	0,51	0,42	0,45	0,35
Среден	0,63	0,67	0,86	0,81	0,73	0,74
Горен	0,39	0,46	0,42	0,48	0,39	0,38
<b>Просек - сорти</b>	<b>0,46</b>	<b>0,50</b>	<b>0,60</b>	<b>0,57</b>	<b>0,52</b>	<b>0,49</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>0,48</b>		<b>0,58</b>		<b>0,50</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	0,43	0,37	0,45	0,35	0,40	0,34
Среден	0,67	0,57	0,86	0,75	0,80	0,69
Горен	0,42	0,30	0,50	0,43	0,49	0,39
<b>Просек - сорти</b>	<b>0,51</b>	<b>0,41</b>	<b>0,60</b>	<b>0,51</b>	<b>0,56</b>	<b>0,47</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>0,46</b>		<b>0,56</b>		<b>0,52</b>	

Просечната маса на сув тутунски лист (Табела 40), се движи од 0,39 g кај варијанта 1 класично-контрола, реколта 2007, до 0,58 g кај варијантата 2 контејнерско N, за реколта 2008. По однос на реколтата, со најголема просечна маса на сув лист се карактеризира реколтата 2008. Што се однесува до влијанието на сортата, *прилеп НС 72* се одликува со најголема просечна маса на сув лист.

Статистичката обработка на средните вредности на масата на сув тутунски лист во зависност од по технологијата, беридбени појаси и реколтите за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 40/1).

**Табела 40/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,317	2	0,159	25,187	0,000
Реколта	0,380	2	0,190	30,168	0,000
Сорта	0,169	1	0,169	26,873	0,000
Појас	4,328	2	2,164	343,458	0,000
Технологија-Појас	0,136	4	0,034	5,404	0,000
Реколта-Сорта	0,069	2	0,035	5,496	0,005
Реколта-Појас	0,143	4	0,036	5,685	0,000
Грешка	1,021	162	0,006		
Вкупна	57,939	216			

Статистичката обработка на вредностите за количество сува маса во листот кај тутунот во однос на факторите: технологија, сорта реколта и беридбен појас, како и интеракцијата меѓу факторите технологија-појас, реколта-сорта и реколта-беридбен појас тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Интеракцијата меѓу факторите реколта-сорта тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ . Во Табела 40/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите, технологијата на производство и беридбениот појас за масата на сув лист.

**Табела 40/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Маса на сув лист	2007	2008	-0,0940***	0,01323	0,000
	2007	2009	-0,0829***	0,01323	0,000
	2009	2008	-0,0111	0,01323	0,402
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Маса на сув лист	1	2	-0,0931***	0,01323	0,000
	1	3	-0,0356**	0,01323	0,008
	3	2	-0,0575***	0,01323	0,000
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Маса на сув лист	долен	среден	-1,4863***	0,06730	0,000
	долен	горен	0,4979***	0,06730	0,000
	горен	среден	-1,9842***	0,06730	0,000

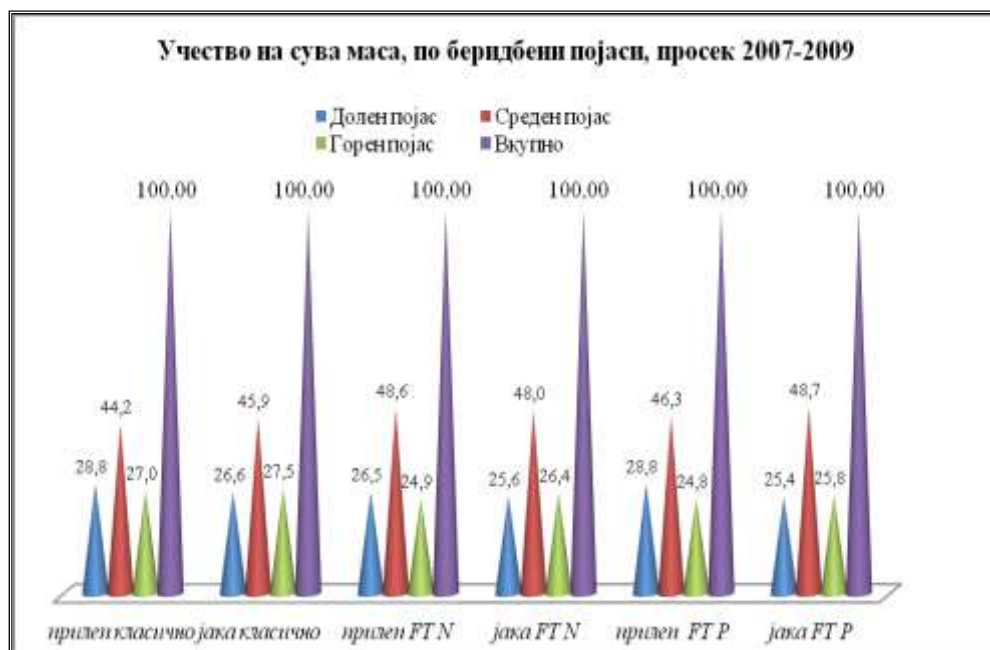
\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

Од изнесените податоци во Табела 40/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу месата на сув лист меѓу реколта 2007 и реколта 2008 и меѓу реколта 2007 и 2009. Во однос на технологијата на производство, постои статистички значајна разлика помеѓу масата на сув лист меѓу варијанта 1 класично и варијанта 2 контејнерско N, меѓу варијанта 1 класично и варијанта 3 контејнерско P и меѓу варијанта 2 контејнерско N и варијанта 3 контејнерско P. Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу масата на сув лист меѓу сите беридбени појаси.

На Графикон 11, претставено е учеството на сувата маса на листот, по беридбени појаси (2007-2009).

**Графикон 11.- Просечно учество сува маса на лист по беридбени појаси и варијанти, %**



На Графиконот 11, јасно се забележува дека учеството на сувата маса е најголемо кај листовите од средниот и горниот беридбен појас кај варијантата 2 контејнерско N и варијантата 3 контејнерско P. Со најмало учество на сува маса се карактеризира контролната варијанта 1.



Во текот на вегетацијата на тутунот на нива, тутунското растение создава и акумулира одредено количество зелена маса во листовите од која што, по сушењето се добива сувата маса. Колкаво ќе биде тоа количество на создадена и акумулирана зелена и сува маса, големо влијание во прв ред има сортата, квалитетот на тутунскиот расад расаден на нива, метеоролошките услови кои владеат во текот на развитокот на тутунот, агротехничките мерки применети во текот на вегетацијата на тутунот, инсерцијалната припадност на листовите, степенот на зрелост на тутунските листови, како и температурата на воздухот за време на процесот на сушење на тутунот.

Соодносот зелена маса (пред сушење) наспроти сува маса (по сушење), претставува број со кој се определува колкаво количество сува маса тутун се добива од одредено количество зелена маса тутун.

**Табела 41.- Сооднос помеѓу зелената и сувата (З/С) маса на тутунските листови во зависност од беридбениот појас и реколта, просек по варијанти**

Беридбен појас	Реколта 2007					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	5,3	5,7	5,9	5,3	5,6	6,5
Среден	5,9	5,5	5,2	5,6	5,9	6,3
Горен	4,9	4,6	4,9	5,7	6,3	5,4
<b>Просек - сорти</b>	<b>5,4</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>5,5</b>	<b>5,9</b>	<b>6,1</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>5,4</b>		<b>5,4</b>		<b>6,0</b>	
Беридбен појас	Реколта 2008					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	7,4	7,0	7,0	6,6	7,6	8,4
Среден	7,0	5,8	5,8	5,8	6,4	5,9
Горен	6,0	5,3	6,1	5,6	6,4	6,3
<b>Просек - сорти</b>	<b>6,8</b>	<b>6,0</b>	<b>6,3</b>	<b>6,0</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>6,4</b>		<b>6,2</b>		<b>6,8</b>	
Беридбен појас	Реколта 2009					
	Класично		Контејнерско N		Контејнерско P	
	<i>прилеп</i>	<i>Јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>	<i>прилеп</i>	<i>јака</i>
Долен	6,3	6,8	5,9	6,3	6,5	6,3
Среден	5,8	6,2	5,6	5,8	5,6	5,9
Горен	4,5	5,3	5,0	5,2	4,6	5,1
<b>Просек - сорти</b>	<b>5,5</b>	<b>6,1</b>	<b>5,5</b>	<b>5,8</b>	<b>5,6</b>	<b>5,7</b>
<b>Просек - технологија</b>	<b>5,8</b>		<b>5,7</b>		<b>5,7</b>	

Од податоците (Табела 41) се гледа дека соодносот меѓу зелената и сувата маса кај листот се движи во границите од 5,4 кај варијанта 1 класично и варијантата 2 контејнерско N во 2007 година, до 6,8 кај варијанта 3 контејнерско P, во 2008 година. Со најповолен сооднос З/С маса на листовите (5,7) е варијантата 2 контејнерско N (просек 2007-2009).

Добиениот сооднос меѓу зелената и сувата маса од тутунските листови покажува дека сортата јака JB 125/3 има поголем рандеман кај испитуваните варијанти во споредба со сортата *прилеп HC 72*. Структурата на ткивото на јака JB 125/3 е порастресита, па затоа од повеќе зелена маса се добива помалку сува маса. Од добиениот сооднос З/С маса, зависи и приносот кај тутунот од единица површина. Резултатите од ова испитување исто така се резултат и на почвено-климатските услови во Велешкиот реон.

Статистичката обработка на средните вредности на соодносот З/С маса, во зависност од по технологијата, беридбени појаси и реколтите за секоја од испитуваните варијанти е претставена преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 41/1).

**Табела 41/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	6,918	2	3,459	7,335	0,001
Реколта	32,852	2	16,426	34,833	0,000
Сорта	0,019	1	0,019	0,041	0,839
Појас	40,041	2	20,021	42,455	0,000
Технологија-Реколта	5,377	4	1,344	2,851	0,026
Технологија-Појас	4,681	4	1,170	2,482	0,046
Реколта-Сорта	4,574	2	2,287	4,850	0,009
Реколта-Појас	13,635	4	3,409	7,229	0,000
Грешка	76,395	162	0,472		
Вкупна	7726,710	216			

Статистичката обработка на вредностите за соодносот на зелена и сува маса кај тутунските листови во однос на факторите: технологија, реколта и појас, како и интеракцијата меѓу реколтата и беридбениот појас тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ .

Интеракцијата меѓу факторите реколта-сорта тестирани со F-тестот, покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,01$ . Интеракцијата меѓу факторите технологија-реколта и технологија-беридбен појас тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво  $P=0,05$ .

Во Табела 41/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите, технологијата на производство и беридбениот појас за соодносот 3/С маса кај тутунскиот лист.

**Табела 41/2.- LSD Test**

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
Сооднос 3/С маса лист	2007	2008	-0,879 ***	0,1145	0,000
	2007	2009	-0,114	0,1145	0,321
	2009	2008	-0,765 ***	0,1145	0,000
Зависна варијанта	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Сооднос 3/С маса лист	1	2	0,115	0,1145	0,315
	1	3	-0,308 **	0,1145	0,008
	3	2	0,424 ***	0,1145	0,000
Зависна варијанта	Беридбен појас		Разлика на средни вредности меѓу појаси	Стандардна грешка	Сигнификантност
	долен	среден			
Сооднос 3/С маса лист	долен	среден	0,563 ***	0,1145	0,000
	долен	горен	1,057 ***	0,1145	0,000
	горен	среден	-0,494 ***	0,1145	0,000

\*\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,001

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

Од изнесените податоци во Табела 41/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу соодносот 3/С маса кај тутунскиот лист меѓу реколта 2007 и реколта 2008 и меѓу реколта 2008 во однос на реколта 2009.

Во однос на технологијата на производство, постои статистички значајна разлика кај соодносот 3/С маса кај тутунскиот лист меѓу варијанта 1 класично и варијанта 3 контејнерско Р и меѓу варијанта 2 контејнерско N и варијанта 3 контејнерско Р. Во однос на беридбениот појас, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика кај соодносот 3/С маса кај тутунскиот лист меѓу сите беридбени појаси.

Добиената тежина на зелена маса кај сите три појаси, како и на сувата маса, влијаат врз односот на зелена: сува маса кај тутунските листови. Овој сооднос варира и зависи од типот на тутунот, сортата, спроведените агротехничките услови во текот на вегетацијата, агроколошките услови, како и периодот и условите за време на сушење на тутунот. Учеството на сувата маса во вкупната тежина на зелената маса, покажува во кој сооднос се наоѓаат зелената и сувата маса кај листот по сушењето. Во колку овој сооднос зелена:сува маса кај тутунските листови е помал, тоа значи дека од помала количина на зелена маса, се добива поголема количина на сува маса тутун. Овде, до израз доаѓа содржајноста на ткаеницата на тутунскиот лист, затоа што станува збор за сорти (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*) од ориенталски тип тутун.

### 7.2.6.1 Учество на сувата маса и водата во тутунските листови

Во колкава мера ќе биде успешно реализирано производството на тутун, во прв ред зависи од добиената (синтетизираната и акумулирана) вкупна зелена и сува маса во тутунските листови. Содржината на вкупната маса кај тутунот многу зависи од синтетичките и хидролитичките процеси, кои влијаат врз формирањето на истата.

На почетокот од порастот и развитокот на тутунското растение, доминираат синтетичките процеси и во еден одреден момент тие во листот го достигнуваат својот максимум, односно кога листот се наоѓа во техничка зрелост. Во тој момент, листовите содржат максимум зелена, односно сува маса. Од тој момент, започнуваат да се одвиваат и преовладуваат хидролитичките процеси на разложување на создадените и акумулирани материи.

Врз формирањето на зелената, односно сувата маса во листовите берени во техничка зрелост, покрај сортата како важен фактор, влијание имаат и почвено климатските услови и применетите агротехнички мерки за време на вегетацијата на тутунот на нива. Овие фактори, поединечно и во интеракција, директно влијаат врз приносот на тутун на единица површина.

Загубата на сува маса при сушењето на тутунот е неизбежно и се јавува како последица на физиолошко-биохемиските реакции кои се одвиваат (*Бучински и сор.*, 1959) и истата е во најтесна корелација со времето на нажолтување на листовите. Во фазата сушење, завршуваат физиолошките и започнуваат автолитичките процеси, каде загубата на сувата маса е помала во однос на онаа при нажолтувањето, што во голема мера зависи од влажноста на материјалот и продолженото дејство на ферментите. Процесот на хидролиза на тутунскиот лист се прекратува само со рапидно покачување на температурата при нажолувањето на листовите (*Garner*, 1951).

Испитуваните ориенталски сорти тутун *прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*, со нивните варијанти (1 класично, контејнерско N и контејнерско P), покажаа дека вкупната зелена, односно сува маса во листовите е различна и зависи од нивната местоположба на стракот, односно беридбениот појас (Табела 42).

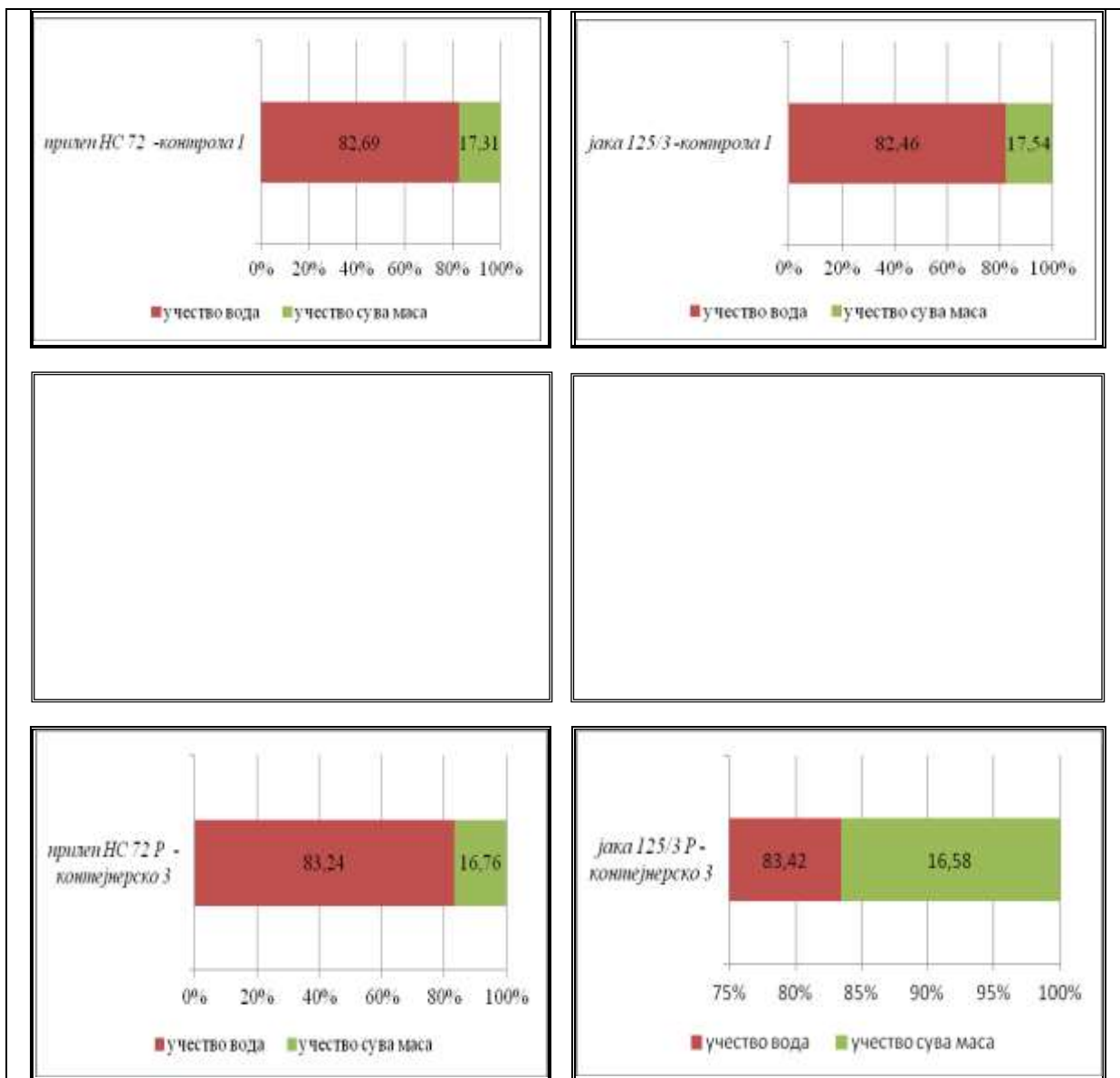
**Табела 42.- Учество на сувата маса и водата во вкупното количество зелена маса на лист, по појаси и варијанти (период 2007-2009)**

<b>Просек 2007-2009</b>	Тежина на зелена маса / g	Учество на водата %	Учество на сувата маса %
<i>прилеп НС 72 класично, варијанта 1</i>			
Долен беридбен појас	2,5	83,9	16,1
Среден беридбен појас	3,8	83,7	16,3
Горен беридбен појас	1,9	80,5	19,5
<b>Просек</b>	<b>2,7</b>	<b>82,7</b>	<b>17,3</b>
<i>прилеп НС 72 контејнерско N, варијанта 2</i>			
Долен беридбен појас	2,8	84,0	16,0
Среден беридбен појас	4,6	82,0	18,0
Горен беридбен појас	2,3	81,3	18,7
<b>Просек</b>	<b>3,2</b>	<b>82,4</b>	<b>17,6</b>
<i>прилеп НС 72 контејнерско P, варијанта 3</i>			
Долен беридбен појас	2,9	84,6	15,4
Среден беридбен појас	4,2	83,1	16,9
Горен беридбен појас	2,1	82,1	17,9
<b>Просек</b>	<b>3,1</b>	<b>83,3</b>	<b>16,7</b>
<i>јака ЈВ 125/3 класично, варијанта 1</i>			
Долен беридбен појас	2,2	84,3	15,7
Среден беридбен појас	3,4	82,9	17,1
Горен беридбен појас	1,8	80,2	19,8
<b>Просек</b>	<b>2,5</b>	<b>82,5</b>	<b>17,5</b>
<i>јака ЈВ 125/3 контејнерско N, варијанта 2</i>			
Долен беридбен појас	2,3	83,5	16,5
Среден беридбен појас	4,1	82,4	17,6
Горен беридбен појас	2,2	81,5	18,5
<b>Просек</b>	<b>2,9</b>	<b>82,5</b>	<b>17,5</b>
<i>јака ЈВ 125/3 контејнерско P, варијанта 3</i>			
Долен беридбен појас	2,4	85,8	14,2
Среден беридбен појас	3,8	83,0	17,0
Горен беридбен појас	1,9	81,5	18,5
<b>Просек</b>	<b>2,7</b>	<b>83,4</b>	<b>16,6</b>

Од податоците во Табела 42, се констатира дека највисоко учество на сувата маса имаат листовите од горниот беридбен појас и тоа кај сите испитувани варијанти, како општа законитост (листовите од горните берби имаат посодржајна ткаеница, позбиена структура, тие се поихранети и подебели). Што се однесува до учеството на водата, таа е најзастапена во долните берби, додека кај горните берби нејзиното учество е најмало. Оваа законитост е задржана кај сите испитувани варијанти и сорти.

На Графикон 12 претставено е учеството на сувата маса и водата во вкупната зелена маса кај листовите, просек 2007-2009.

**Графикон 12.- Учество на сува маса и вода (%) во вкупната зелена маса на лист, по варијанти просек 2007-2009**

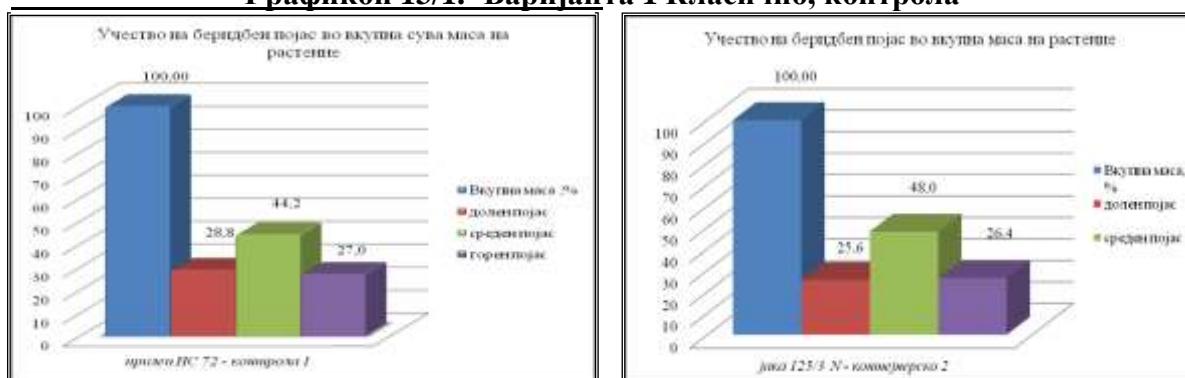


Просечното учеството на сувата маса во вкупната зелена маса кај тутунските листови се движи од 16 % до 17 %, а на водата околу 83 % кај сите варијанти во опитот. Со највисоко учество се истакнува *прилеп НС 72* (17,57 %) варијанта 2 контејнерско N.

Што се однесува до учеството на тутунските листови од одредени беридбени појаси, може да се забележи дека степенот на застапеност е различен, но присутна е закономерноста и повторно од основата кон врвот на стракот, најмалку се застапени листовите од долниот појас, во најголем процент се листовите од средниот појас (долен среден, вистински среден и горен среден лист), и повторно кон врвните берби, ова учество се намалува. На Графикон 13, прикажано е учеството на листови од беридбен појас во вкупната сува маса по страк.

**Графикон 13.- Учество на беридбениот појас по варијанти и сорти, во сувата маса/страк, по варијанти**

**Графикон 13/1.- Варијанта 1 Класично, контрола**



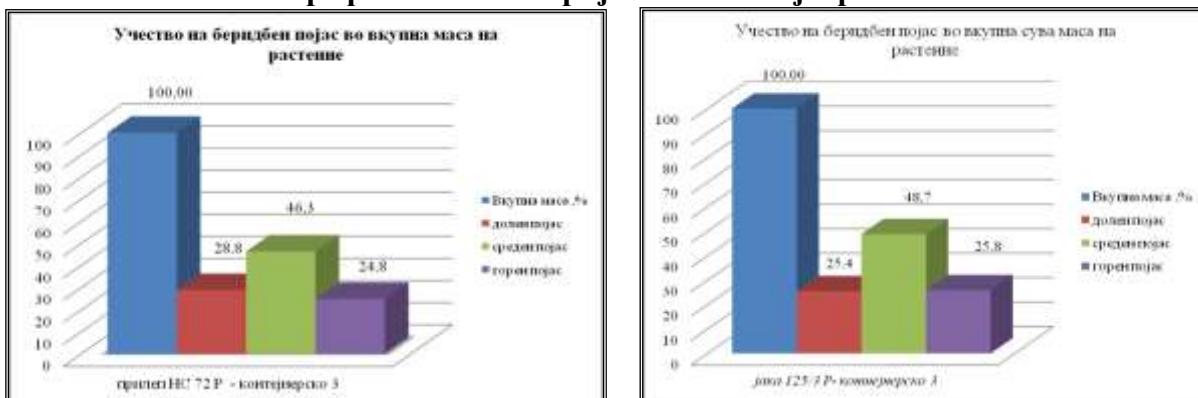
Од Графиконите за варијанта 1 класично - контрола, се забележува дека кај сортата *прилеп HC 72*, 71,2 % припаѓаат на листовите од среден и горен појас, додека кај *јака JB 125/3*, на листови од среден и горен појас припаѓаат 74,4 %.

**Графикон 13/2.- Варијанта 2 Контејнерско N**



Од Графиконите за варијанта 2 контејнерско N, се забележува дека кај сортата *прилеп HC 72*, 73,5 % припаѓаат на листовите од среден и горен појас, додека кај *јака JB 125/3*, на листови од среден и горен појас припаѓаат 74,4 %.

Графикон 13/3.- Варијанта 3 Контејнерско Р



Од графиконите за варијанта 3 контејнерско Р, се забележува дека кај сортата *прилеп НС 72*, 71,1 % припаѓаат на листовите од среден и горен појас, додека кај *јака ЈВ 125/3*, на листови од среден и горен појас припаѓаат 74,5 %.

Од Графиконите (13/1, 13/2 и 13/3) прикажани погоре, исто така се констатира дека најголемо просечно учество во вкупната сува маса по страк имаат листовите од средниот беридбен појас, кај сите испитувани варијанти, што се должи на морфолошките особености на листовите од овој појас, односно дека овие листови се најголеми. Што се однесува до изборот на најдобра варијанта според учеството на листовите од средниот и горниот беридбен појас, најдобри резултати даде варијанта 2 контејнерско N (просек од двете сорти).

Учеството на листовите од горниот појас (просек 2007-2009) е нешто пониско во споредба со учеството на листовите од долниот појас (само кај сортата *прилеп НС 72*) во споредба со сортата *јака ЈВ 125/3*, каде просечното учество на листовите од горниот беридбен појас е повисоко од учеството на листовите од долните берби. Сепретпоставува дека ова е резултат на неповолните агроколошки услови во текот 2007 година, во времето на формирање на листовите од овој појас. Исто така, површината, односно структурата на почвата каде што се одгледуваше тутунот, врз основа на претходни практични искуства (сознанија) и добиените резултати, се покажа како поповолна за пораст и развикот на сортата *јака ЈВ 125/3*.



### 7.2.7 Принос на тутун

Во производството на тутун, како параметри за принос се анализираат приносот по страк и приносот по единица површина. Во Табела 43, претставени се вредностите за добиеното количество зелена и сува маса по страк во зависност од реколтата и варијантата.

**Табела 43.- Принос на зелена и сува маса, g /страк**

<i>прилеп НС 72</i>			<i>јака ЈВ 125/3</i>		
Реколта	Зелена маса, g	Сува маса, g	Реколта	Зелена маса, g	Сува маса, g
<i>прилеп НС 72 класично - контрола</i>			<i>јака ЈВ 125/3 класично - контрола</i>		
2007	68,3	12,5	2007	57,7	11,1
2008	91,5	13,8	2008	88,3	14,9
2009	64,7	15,1	2009	75,3	12,4
<b>Просек</b>	<b>74,8</b>	<b>13,8</b>	<b>Просек</b>	<b>73,8</b>	<b>12,8</b>
<i>прилеп НС 72 контејнерско N</i>			<i>јака ЈВ 125/3 контејнерско N</i>		
2007	80,9	15,2	2007	71,5	13,1
2008	111,3	17,9	2008	100,4	17,2
2009	99,0	18,1	2009	87,2	15,2
<b>Просек</b>	<b>97,1</b>	<b>17,1</b>	<b>Просек</b>	<b>86,4</b>	<b>15,2</b>
<i>прилеп НС 72 контејнерско P</i>			<i>јака ЈВ 125/3 контејнерско P</i>		
2007	79,9	13,8	2007	68,0	11,3
2008	101,5	15,2	2008	95,3	15,1
2009	93,1	16,9	2009	81,4	14,2
<b>Просек</b>	<b>91,5</b>	<b>15,3</b>	<b>Просек</b>	<b>81,6</b>	<b>13,5</b>

Податоците во Табела 43, покажуваат дека во испитуваниот период, приносот на зелена, односно сува маса е поголем кај варијантите кои потекнуваат од контејнерскиот начин на производство во споредба со оние кои потекнуваат од класичниот начин на производство на расад. Најголема зелена, односно сува маса по страк даде варијанта 2 контејнерско N, и кај двете сорти (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*), просек 2007-2009.

Во Табела 43/1, претставени се средните вредности за приносот на сува маса, g/страк, во зависност од технологијата на производство, по реколти.

**Табела 43/1.- Принос сува маса, g/страк**

Реколта	Технологија			Просек
	Класично 1	Контејнерско 2	Контејнерско 3	
2007	11,8	14,1	12,5	12,8
2008	14,4	17,6	15,7	15,9
2009	13,8	16,7	15,6	15,3
<b>Просек - технологија</b>	<b>13,3</b>	<b>16,1</b>	<b>14,6</b>	

Просечните вредности за приносот на сува маса (g/страк) покажуваат дека највисок принос по страк има кај варијанта 2 контејнерско N со 16,1 g, а најнизок кај варијантата 1 класично - 13,3 g. Во однос на реколтата, највисок принос е добиен во 2008 година (15,9 g/страк).

**Табела 43/2.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Реколта	31,619	2	15,809	7,299	0,013
Технологија	23,816	2	11,908	5,497	0,028
Грешка	19,495	9	2,166		
Вкупна	3943,69	18			

Статистичката обработка на вредностите за приносот сува маса, g/страк на факторите: реколта и технологија тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво P=0,95.

Во Табела 43/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и технологијата на производство за приносот сува маса, g/страк.

**Табела 43/3.- LSD Test**

Зависна	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
Принос g/страк	2007	2008	-3,0400**	0,84972	0,006
	2007	2009	-2,5067*	0,84972	0,016
	2009	2008	2,5067	0,84972	0,546
Зависна	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
Принос g/страк	1	2	-2,8133**	0,84972	0,009
	1	3	-1,2733	0,84972	0,168
	3	2	-1,5400	0,84972	0,103

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 43/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу приносот (g/страк) меѓу реколта 2007 и реколта 2008 и меѓу реколта 2007 во однос на реколта 2009. Во однос на технологијата на производство, постои статистички значајна разлика меѓу приносот (g/страк) кај варијанта 1 класично и варијанта 2 контејнерско N. Меѓу останатите варијанти не постои висока статистички значајна разлика.

Во Табелите 44 и 44/1, претставен е приносот на зелена и сува маса (kg/ha) во зависност од факторите: реколта, технологија и сорта.

**Табела 44.- Принос на зелена маса kg/ha**

<i>прилеп HC 72</i>			<i>јака JB 125/3</i>		
Реколта	Зелена маса, kg/ha	Индекс	Реколта	Зелена маса, kg/ha	Индекс
<i>прилеп HC 72</i> класично - контрола			<i>јака JB 125/3</i> класично - контрола		
2007	11681,0	100	2007	9865,0	100
2008	15646,5	100	2008	15099,3	100
2009	11063,7	100	2009	12876,3	100
<b>Просек</b>	<b>12797,1</b>	<b>100</b>	<b>Просек</b>	<b>12613,5</b>	<b>100</b>
<i>прилеп HC 72</i> контејнерско N			<i>јака JB 125/3</i> контејнерско N		
2007	13835,6	118	2007	12219,7	124
2008	19032,3	122	2008	17168,4	114
2009	16929,0	153	2009	14911,2	116
<b>Просек</b>	<b>16599,0</b>	<b>130</b>	<b>Просек</b>	<b>14766,4</b>	<b>117</b>
<i>прилеп HC 72</i> контејнерско P			<i>јака JB 125/3</i> контејнерско P		
2007	13666,3	117	2007	11619,5	118
2008	17356,5	111	2008	16296,3	108
2009	15920,1	144	2009	13919,4	108
<b>Просек</b>	<b>15647,6</b>	<b>122</b>	<b>Просек</b>	<b>13945,1</b>	<b>111</b>

Просечниот принос на зелена маса на единица површина е највисок кај варијанта 2 контејнерско N и тоа: кај сортата *прилеп HC 72* -16599,0 kg/ha.

Кај сите испитувани варијанти (класично-контрола, контејнерско N и контејнерско P) просечниот принос на зелена маса на единица површина е помал кај сортата *јака JB 125/3* во однос на сортата *прилеп HC 72*, што е резултат на карактеристиките на сортата.

Што се однесува годината на производство, со највисок просечен принос на зелена маса тутун (kg/ha) се карактеризира реколта 2008, за сите испитувани варијанти. Така, кај сортата *прилеп HC 72* остварен е просечен принос на зелена маса од 15646,5 kg/ha варијанта 1 класично, 19032,3 kg/ha од варијантата 2 контејнерско N и 17356,5 kg/ha од варијанта 3 контејнерско P. Кај сортата *јака JB 125/3*, добиени се 15099,3 kg/ha од варијанта 1 класично, 17168,4 kg/ha од варијантата 2 контејнерско N и 16296,3 kg/ha од варијанта 3 контејнерско P.

Табела 44/1- Принос на сува маса kg/ha

<i>прилеп HC 72</i>			<i>јака JB 125/3</i>		
Реколта	Сува маса, kg/ha	Индекс	Реколта	Сува маса, kg/ha	Индекс
<i>прилеп HC 72</i> класично - контрола			<i>јака JB 125/3</i> класично - контрола		
2007	2139,2	100	2007	1893,0	100
2008	2359,8	100	2008	2548,0	100
2009	2582,1	100	2009	2120,4	100
<b>Просек</b>	<b>2360,4</b>	<b>100</b>	<b>Просек</b>	<b>2187,1</b>	<b>100</b>
<i>прилеп HC 72</i> контејнерско N			<i>јака JB 125/3</i> контејнерско N		
2007	2600,9	122	2007	2231,6	118
2008	3060,9	130	2008	2941,2	115
2009	3095,1	120	2009	2599,2	123
<b>Просек</b>	<b>2919,0</b>	<b>124</b>	<b>Просек</b>	<b>2590,7</b>	<b>118</b>
<i>прилеп HC 72</i> контејнерско P			<i>јака JB 125/3</i> контејнерско P		
2007	2354,7	110	2007	1923,9	101
2008	2598,9	110	2008	2582,1	101
2009	2889,9	112	2009	2428,2	115
<b>Просек</b>	<b>2614,5</b>	<b>111</b>	<b>Просек</b>	<b>2311,4</b>	<b>106</b>

Просечниот принос на сува маса на единица површина е највисок кај варијанта 2 контејнерско N и тоа: кај сортата *прилеп HC 72* - 2919,0 kg/ha.

Кај сите испитувани варијанти (класично, контрола, контејнерско N и контејнерско P) просечниот принос на сува маса на единица површина е помал кај сортата *јака JB 125/3* во однос на сортата *прилеп HC 72*, што е резултат на карактеристиките на сортата.

Што се однесува до годината на производство, највисок просечен принос на сува маса тутун кај сортата *прилеп HC 72*, е остварен од реколта 2009 и тоа: 2582,1 kg/ha од варијанта 1 класично, 3095,1 kg/ha од варијантата 2 контејнерско N и 2889,9 kg/ha од варијанта 3 контејнерско P.

Кај сортата *јака JB 125/3*, во 2009 година добиен е највисок принос на единица површина од варијантата 2 контејнерско N, 2941,2 kg/ha и 2582,1 kg/ha и од варијанта 3 контејнерско P. Единствено од варијанта 1 класично, највисок принос е добиен од реколтата 2007 2548,9 kg/ha.

Исто така, од Табела 44/1 се забележува дека најголем просечен принос на единица површина сува маса тутун е добиен од варијантата 2 контејнерско N и кај двете сорти: кај *прилеп HC 72* за 24 % повеќе, односно за 18 % повеќе кај *јака JB 125/3* во однос на контролните варијанти.

Следува статистичката обработка на приносот (kg/ha), во зависност од влијанието на технологијата, реколтата и испитуваната сорта тутун (Табела 45, 46 и 47).

**Табела 45.- Принос на сува маса по единица површина (kg/ha), по реколта и технологија на производство, период 2007-2009**

Реколта	Технологија			Просек
	Класично	Контејнерско N	Контејнерско P	
2007	2016,1	2416,2	2139,3	2190,5
2008	2453,9	3001,1	2590,5	2681,8
2009	2351,3	2847,2	2659,1	2619,2
<b>Просек - технологија</b>	<b>2273,7</b>	<b>2754,8</b>	<b>2462,9</b>	

Просечните вредности за приносот на сува маса покажуваат дека варијанта 2 контејнерско N е најприносна, со 2754,8 kg/ha или за 21 % повисок принос од варијанта 1 класично. Во однос на реколтата, највисок принос е добиен во 2008 година.

**Табела 45/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Реколта	857960,414	2	428980,207	6,988	0,015
Технологија	704867,388	2	352433,694	5,741	0,025
Технологија-Реколта	38270,326	4	9567,581	0,156	0,955
Грешка	552457,135	9	61384,126		
Вкупна	1,14E+08	18			

Статистичката обработка на вредностите за приносот на единица површина (kg) на факторите: реколта и технологија тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво P=0,95. Во Табела 45/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и технологијата на производство за приносот на единица површина (kg).

**Табела 45/2.- LSD Test**

Зависна	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
<b>Принос kg/ha</b>	2007	2008	-491,2667**	143,04326	0,007
	2007	2009	-428,6167*	143,04326	0,015
	2009	2008	-62,6500	143,04326	0,672
Зависна	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
<b>Принос kg/ha</b>	1	2	-481,0833**	143,04326	0,008
	1	3	-189,2000	143,04326	0,219
	3	2	-291,8833	143,04326	0,072

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 45/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу приносот на единица површина (kg/ha) кај реколта 2007 во однос на реколта 2008, кај реколта 2007 во однос на реколта 2009. Во однос на технологијата на производство може да се забележи дека постои статистички значајна разлика помеѓу помеѓу приносот на единица површина (kg/ha) кај варијанта 1 (класичното производство) и варијанта 2 контејнерско N. Меѓу останатите варијанти не постои висока статистички значајна разлика во однос на приносот по единица површина.

**Табела 46.- Принос на сува маса по единица површина (kg/ha), по сорта и технологија на производство, период 2007-2009**

Сорта	Варијанта			Просек
	Класично	Контејнерско N	Контејнерско P	
<i>прилеп HC 72</i>	2360,4	2919,0	2614,5	2631,3
<i>јака JB 125/3</i>	2187,1	2590,7	2311,4	2363,0
<b>Просек - технологија</b>	<b>2273,7</b>	<b>2754,8</b>	<b>2491,5</b>	

Просечните вредности за приносот покажуваат дека варијантата 2 контејнерско N е најприносна, а посебно се истакнува сортата *прилеп HC 72* со 2919,0 kg/ha. Истата сорта покажува највисок резултат во однос на сите испитувани варијанти (класично- контрола, контејнерско N и контејнерско P) со просечен принос од 2631,3 kg/ha.

**Табела 46/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Сорта	323771,045	1	323771,045	3,519	0,085
Технологија	704867,388	2	352433,694	3,830	0,052
Технологија-Сорта	20767,023	2	10383,512	0,113	0,894
Грешка	1104149,807	12	92012,484		
Вкупна	1,14E+08	18			

Статистичката обработка на вредностите за приносот на единица површина (kg/ha) на факторите: технологија и сорта тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво P=0,95. Интеракцијата меѓу истите не покажува статистички значајна разлика во однос на приносот.

Во Табела 45/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и технологијата на производство за приносот на единица површина (kg/ha).

**Табела 46/2.- LSD Test**

Зависна	Технологија		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
Принос kg/ha	1	2	-481,0833*	175,13089	0,018
	1	3	-189,2000	175,13089	0,301
	3	2	-291,8833	175,13089	0,121

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 46/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика само во однос на технологијата на производство помеѓу приносот на единица површина (kg/ha) кај варијанта 1 во однос на варијанта 2. Меѓу останатите варијанти не постои висока статистички значајна разлика во однос на приносот по единица површина. Исто така, во однос на сортите, меѓу испитуваните варијанти не постои статистички значајна разлика.

**Табела 47.- Принос на сува маса по единица површина (kg/ha), по сорта и реколта, период 2007-2009**

Реколта	Сорта		Просек
	<i>прилеп HC 72</i>	<i>јака JB 125/3</i>	
2007	2364,9	2016,1	2190,5
2008	2673,2	2690,4	2681,8
2009	2855,7	2382,6	2619,2
<b>Просек - сорта</b>	<b>2631,3</b>	<b>2363,0</b>	

Просечните вредности за приносот на сува маса изразен во kg/ha, во зависност од влијанието на реколтата врз сортата покажуваат дека највисок принос е добиен од сортата *прилеп HC 72* - 2855,7 kg/ha во 2009 година. За најуспешна реколта се смета реколта 2008, кога е добиен највисок принос од 2681,8 kg/ha.

**Табела 47/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Реколта	857960,414	2	428980,207	6,626	0,012
Сорта	323771,045	1	323771,045	5,001	0,045
Реколта - Сорта	194900,290	2	97450,145	1,505	0,261
Грешка	776923,513	12	64743,626		
Вкупна	1,14E+08	18			

Статистичката обработка на вредностите за приносот на единица површина (kg/ha) на факторите: реколта и сорта тестирани со F-тестот, покажуваат статистички значајни разлики на ниво  $P=0,99$  и  $P=0,95$ . Интеракцијата меѓу истите не покажува статистички значајна разлика во однос на приносот.

Во Табела 47/2 претставена е најмалата статистички значајна разлика меѓу реколтите и технологијата на производство за приносот на единица површина (kg/ha).

**Табела 47/2.- LSD Test**

Зависна	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу Реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
<b>Принос kg/ha</b>	2007	2008	-491,2667**	146,90544	0,006
	2007	2009	-428,6167*	146,90544	0,013
	2009	2008	-62,6500	146,90544	0,677

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

Од изнесените податоци во Табела 47/2, може да се забележи дека постои статистички значајна разлика само во однос на реколтите на производство помеѓу приносот на единица површина (kg/ha) кај реколта 2007 во однос на реколта 2008, и меѓу реколта 2007 во однос на реколта 2009. Меѓу реколта 2009 во однос на реколта 2008 не постои статистички значајна разлика во однос на приносот по единица површина.



## 8. ОДРЕДУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ТУТУНОТ

Квалитетот на тутунот е одраз на хемискиот состав на тутунот и на неговите својства. Во зависност од односот на одредени својства и хемиски компоненти, како и нивното учество во вкупниот состав, се добива и различен квалитет на тутунот (*Боцески, 2003*). Процесот на индустриската манипулацијата е составен од неколку фази: формирање на харман, подготовка на тутунот за манипулација, манипулација на тутунот, пакување во тонга бали и амбалирање.

Формирањето на харманот се извршува со цел да се добие унифицирана индустриска класа, според квалитетот на тутунот. Подготовката на тутунот за манипулација започнува со кондиционирање, со цел да се намали калото при манипулацијата. Потоа следува разлистување и сортирање на тутунот, со цел да се одвојат листовите според нивниот квалитет, односно според класата, исклучиво врзбаза на познавање на квалитетните својства на тутунот и според посебни стандарди за таа класификација.

Секој тип тутун е поделен на повеќе класи, а може да биде предвидено и интегрирање на пооделни класи во една заедничка квалитетна група наречена уник. Уникот, преставува унифициран материјал со приближно еднаква употребна вредност. Исто така, може да претставува и различен материјал застапен во соодветен однос што одговара на една соодветна мешавина за фабрикација на цигари од соодветен тип или бренд на цигара.

Уникот може да претставува и материјал што го сочинуваат не само повеќе класи од еден тип тутун, туку и повеќе класи од два или повеќе типови тутун како материјал од повеќе потекла. Вакви уници се изработуваат по специјална порачка на фабрикантите. Вредноста на уникот се одредува врз база на вредноста на пооделни класи и нивните соодноси во него. Пакувањето на средениот тутун се врши во тонга бали (25-30 kg), според барањата на купувачите.

Од посебно значење за стабилизирање на тутунската суровина спакувана вотонга бали претставува ферментацијата на тутунот, при која што се вршат одредени промени во тутунскиот лист, со единствена цел, подобрување на квалитетот. Во ова истражување, ферментацијата на тутунот беше изведена на комбиниран температурен режим од 48/42 °C, прва варијанта. При овој комбиниран температурен режим, тутунот во првата фаза од ферментативниот процес се загрева до одредена мах. Температура (48°C), со што се поттикнуваат биохемиските реакции. Штом започнат подлабоки внатрешни промени, температурата нагло се снижува на ниво на нормален температурен режим (42 °C) за соодветниот тип и квалитет на тутун. Активната фаза од ферментацијата продолжува да се одвива на истата температура (42 °C) до завршување на процесот (*Боцески, 2003*).

Во постферментативниот период, беше извршено распределување на тутунската суровина според интегрирани индустриски класи за квалитет.

## 8. 1 Индустриски класен рандман на тутунската суровина

По извршената индустриска манипулација и ферментација на вкупното количество тутун, беше пресметан индустрискиот рандман на суровината (Табела 48) изразен преку учеството на индустриските класи.

**Табела 48.- Учество на индустриски класи (%) во вкупното количество произведен тутун, (kg/ha)**

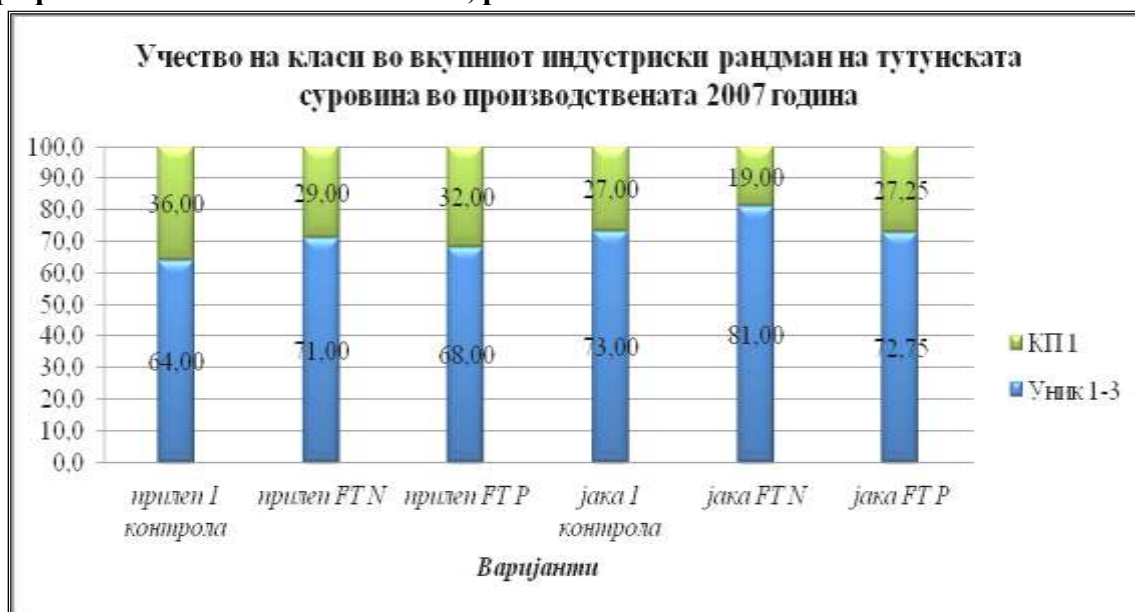
Реколта 2007		Принос		Уник 1-3		Уник Б		Капа	
Варијанта	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
<i>прилеп НС 72 класично</i>	2139,2	100	1369,1	64,0	-	-	770,1	36,0	
<i>прилеп НС 72 FT-N</i>	2600,9	100	1846,7	71,0	-	-	754,3	29,0	
<i>прилеп НС 72 FT-P</i>	2354,7	100	1601,2	68,0	-	-	754,0	32,0	
<i>јака ЈВ 125/3 класично</i>	1893,0	100	1381,9	73,0	-	-	511,1	27,0	
<i>јака ЈВ 125/3 FT-N</i>	2231,6	100	1807,6	81,0	-	-	424,0	19,0	
<i>јака ЈВ 125/3 FT-P</i>	1923,8	100	1399,5	72,8	-	-	524,2	27,3	
Реколта 2008		Принос		Уник 1-3		Уник Б		Капа	
Варијанта	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
<i>прилеп НС 72 класично</i>	2359,8	100	1259,7	53,4	265,0	11,2	835,1	35,4	
<i>прилеп НС 72 FT-N</i>	3060,9	100	1737,1	56,8	378,0	12,4	945,8	30,9	
<i>прилеп НС 72 FT-P</i>	2598,9	100	1459,0	56,1	375,8	14,5	764,2	29,4	
<i>јака ЈВ 125/3 класично</i>	2548,0	100	1560,6	61,3	361,3	14,2	626,3	24,6	
<i>јака ЈВ 125/3 FT-N</i>	2941,2	100	1947,1	66,2	421,8	14,3	572,4	19,5	
<i>јака ЈВ 125/3 FT-P</i>	2582,1	100	1655,6	64,1	437,2	16,9	489,3	19,0	
Реколта 2009		Принос		Уник 1-3		Уник Б		Капа	
Варијанта	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
<i>прилеп НС 72 класично</i>	2582,1	100	2039,9	79,0	-	-	542,2	21,0	
<i>прилеп НС 72 FT-N</i>	3095,1	100	2429,7	78,5	-	-	665,5	21,5	
<i>прилеп НС 72 FT-P</i>	2889,9	100	2297,5	79,5	-	-	592,4	20,5	
<i>јака ЈВ 125/3 класично</i>	2120,4	100	1563,8	73,8	-	-	556,6	26,3	
<i>јака ЈВ 125/3 FT-N</i>	2599,2	100	2306,8	88,8	-	-	292,4	11,3	
<i>јака ЈВ 125/3 FT-P</i>	2428,2	100	2130,8	87,8	-	-	297,5	12,3	

Резултатите (Табела 48), покажуваат дека во 2007 година, добиен е принос од 2139,2 kg/ha од *прилеп НС 72* кај контролната варијанта, од кое што количество на тутун, по обработката, добиен е Уник 1-3 интегрирана класа од 1369,1 kg, што претставува 64,0 % од вкупното количество на тутун. Од другиот дел на тутунската суровина, според квалитетот, добиена е индустриската класа Капа, која е застапена во вкупното количество со 770,1 kg или 36,0 %.

Од сортата *прилеп НС 72*, од варијанта 2, контејнерско N добиен е принос од 2600,9 kg/ha од кое што количество, 1846,7 kg претставува Уник 1-3 (71,0 %), а остатокот од 754,3 kg беше класиран во Капа, што претставува 29,0 % од вкупното количество тутун. Од сортата *прилеп НС 72*, од варијанта 3 контејнерско P, добиен е принос од 2354,7 kg/ha од кое што количество, 1601,2 kg претставува Уник 1-3 (68,0 %), а од останатото количество од 754,0 kg се доби Капа, што претставува 32,0 % од вкупното количество тутун.

Од добиениот принос, 1893,0 kg/ha кај сортата *јака ЈВ 125/3* контролна варијанта, по обработката, добиен е Уник 1-3, интегрирана класа од 1381,9 kg, што претставува 73 % од вкупното количество тутун. Останатиот дел од тутунската суровина според квалитетот, претставува индустриска класа Капа, која е застапена во вкупното количество со 511,1 kg или 27 %. Од сортата *јака ЈВ 125/3* од варијанта 2 контејнерско N, добиен е принос од 2231,6 kg/ha од кое што количество, 1807,6 kg претставува Уник 1-3 (81 %), а останатиот дел од 424,0 kg влезе во индустриската Капа, што претставува 19 % од вкупното количество тутун. Од сортата *јака ЈВ 125/3* од варијанта 3, контејнерско P, добиен е принос од 1923,9 kg/ha од кое што количество после обработката, добиени се 1399,5 kg Уник 1-3 (73 %), а останатиот дел од 524,2kg влезе во Капа, што претставува 27 % од вкупното количество тутун.

Графикон 14/1.- Учество на класи, реколта 2007

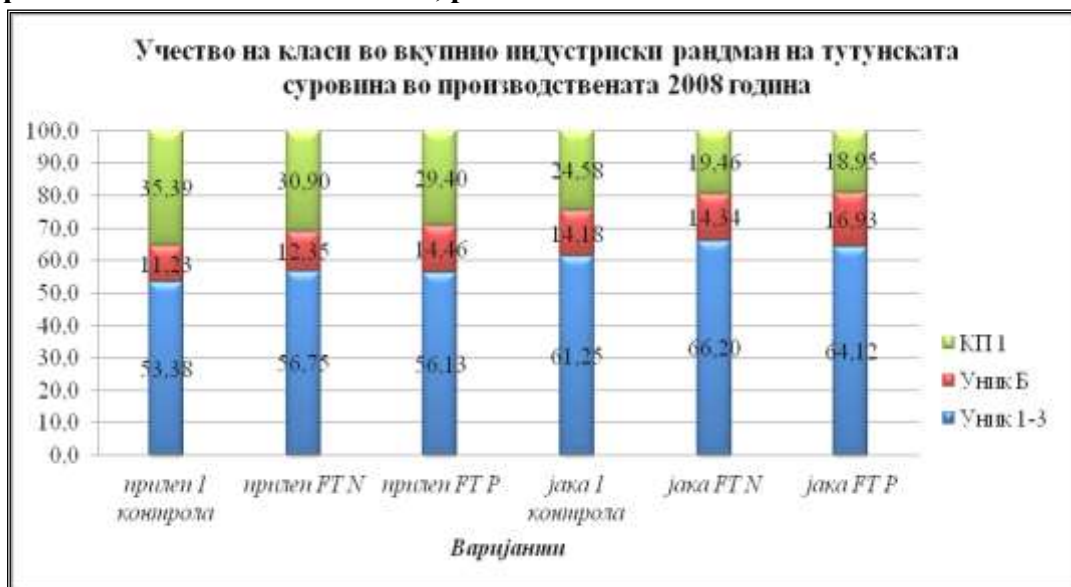


Податоците за добиениот индустриски рандман на суровината од реколта 2007 произлегуваат од релативно малиот принос по единица површина и понискиот квалитет на тутунот и кај двете сорти и нивните варијанти (Графикон 14/1). Највисок процент на високи класи е добиен од сортата *јака ЈВ 125/3* варијанта 2 контејнерско N, од 81 %. Следува сортата *прилеп НС 72* од истата варијанта 2, со 71 %. Најниско учество на Уник 1-3 е добиено кај контролните варијанти (*прилеп НС 72* со 64 % и *јака ЈВ 125/3* со 73 %) што значи дека сортата како фактор исто така има влијание врз квалитетот на тутунот, односно индустрискиот рандман.

Како реколта, 2007 година не беше наклонета за нормален пораст и развиток на тутунското растение. Истата се карактеризираше со исклучително високи температури во текот на вегетацијата на тутунот и долготрајна суша, иако, во периодот мај-септември, беа регистрирани вкупно 197 mm воден талог, кој не беше доволен за тутунското растение да го даде својот биолошки максимум. Високите дневни температури, зголемената сончева инсолација, нерамномерниот распоред на врнежите во текот на вегетацијата (60 денови без дожд) во фазата на буен пораст на тутунот и формирањето на листовите од средниот и горниот појас се причина за помалиот принос на единица површина, како и послабиот квалитет, односно добивање на понизок индустриски рандман.

Ваквите резултати за приносот на тутун на единица површина и добиениот индустриски класен рандман се причината за остварување на помали финансиски резултати. Така најнизок приход од приносот и индустрискиот рандман е остварен кај контролните варијанти (*прилеп HC 72* и *јака JB 125/3*), додека највисоки финансиски резултати од сите реколти се постигнати кај варијантата 2, контејнерско N (*прилеп HC 72* и *јака JB 125/3*).

**Графикон 14/2.- Учество на класи, реколта 2008**



Според добиените резултати се констатира дека во 2008 година, добиен е принос од 2359,8 kg/ha од сортата *прилеп HC 72* кај контролната варијанта, од кое што количество на тутун по обработката, добиен е Уник 1-3 интегрирана класа од 1259,7 kg што претставува 53,4 % од вкупното количество тутун. Останатиот дел од тутунската суровина според квалитетот, е класифициран во индустриската класа Уник Б тутун, со 265,0 kg или учество од 11,2 % и индустриската класа Капа, која е застапена во вкупното количество со 835,1 kg или 35,4 %. Кај истата сорта од варијантата 2 контејнерско N, (*прилеп HC 72*) добиен е принос од 3060,9 kg/ha од кој што, 1737,1 kg претставува Уник 1-3 (56,8 %), а другиот дел од тутунската суровина според квалитетот, е класифициран во индустриската класа Уник Б, со 378,0 kg или учество од 12,4 %, а остатокот од 945,8 kg влезе во индустриската класа Капа, и претставува 30,9 % од вкупното количество тутун.

Кај сортата *прилеп НС 72* од варијанта 3 контејнерско Р, добиен е принос од 2598,9 kg/ha од кој што, 1459,0 kg претставува Уник 1-3 (56,1 %). Останатиот дел од тутунската суровина според квалитетот, е класифициран во индустриската класа Уник Б, со 375,8 kg или учество од 14,5 % а остатокот од 764,2 kg влезе во индустриската класа Капа, што претставува 29,4 % од вкупното количество тутун.

Од добиениот принос 2548,2 kg/ha, од сортата *јака ЈВ 125/3*, од контролната варијанта по обработката, 1560,6 kg или 61,3 % претставува Уник 1-3 интегриранакласа тутун. Останатиот дел од тутунската суровина според квалитетот е класифициран во индустриската класа Уник Б, со 361,3 kg или учество од 14,2 %, а остатокот влезе во индустриската класа Капа, која е застапена со 626,3 kg или 24,6 % во вкупното количество тутун. Кај истата сорта (*јака ЈВ 125/3*) од варијанта 2 контејнерско Н, добиен е принос од 2941,2 kg/ha од кој што, 1947,1 kg претставува Уник 1-3 (66,2 %). Другиот дел од тутунската суровина според квалитетот, е класифициран во индустриската класа дополнителен тутун, со 421,8 kg или учество од 14,3 %, а остатокот од 572,4 kg влезе во Капа, што претставува 19,5 % од вкупното количество тутун. Од сортата *јака ЈВ 125/3* од варијанта 3 контејнерско Р, добиен е вкупен принос од 2582,1 kg/ha од кој што, 1655,6 kg претставува Уник 1-3 (64,1 %). Останатиот дел од тутунската суровина според квалитетот, е класифициран во индустриската класа Уник Б, со 437,2 kg или учество од 16,9 %, и 489,3 kg индустриска класа Капа, што претставува 19,0 % од вкупното количество тутун.

Од податоците презентирани во Табела 48, може да се констатира дека добиениот индустриски рандман од реколта 2008 година е најнизок, поради тоа што за време на вегетацијата на тутунот температурите беа високи, што доведе до стагнирање во порастот и развитокот на тутунот на нива. Во периодот мај-септември, се регистрирани врнежи од 240,6 mm воден талог, што во година со оптимални услови за вегетација би обезбедиле нормален пораст и развиток на тутунот, со висок принос на единица површина и квалитет на тутунот со повисок процент на индустриски рандман. Во овој случај тоа не се случи, затоа што распоредот на врнежите во текот на вегетацијата беше спротивен на потребите за оптимален развој на тутунот. Треба да се истакне дека во мај-јуни, се регистрирани врнежи од вкупно 89,0 mm воден талог, кои што обезбедија доволно влага за прифаќање и почетен пораст и развиток на тутунот (Табела 11/2). Меѓутоа, во наредните месеци (јули-август), беа регистрирани врнежи од само 60,2 mm воден талог, што не беа доволни за нормален пораст и развиток на тутунот, ниту пак за формирање на листовите од горниот и средниот појас.

Поради високите температури, се јави потреба од интервенција со вода, и беа извршени две поливања со залевна норма од 30 mm (вкупно 60 mm). На оваа интервенција со вода тутунот добро реагираше, истиот се освежи, но ова количество вода услови димензиите на листовите (среден беридбен појас) кои се формираа во тој период од вегетацијата да се зголемат, подолго вегетираа и подолго време се сушеа, исе доби дополнителен тутун, кој што при манипулацијата се класираше во Уник Б. Ова е причината за добивање на помал процент од индустриската класа Уник 1-3. Дождовите кои паднаа во текот на септември, беа причина за намалување на температурата и продолжување на процесот на сушење на тутунот. За сметка на оваа неповолна состојба која влијаеше на квалитетот на тутунот, се доби повисок принос на единица површина (кај сите испитувани варијанти) што од друга страна доведе до добивање на помал процент на индустриската класа Уник 1-3, па така, остварен е и понизок финансиски резултат.

Економскиот ефект, реализиран од единица површина од индустриските класи Уник 1-3, Уник Б и Капа, кај двете сорти во сите испитувани варијанти за реколта 2008 е повисок во однос на реколта 2007.

**Графикон 14/3.- Учество на класи, реколта 2009**



Од добиените резултати се констатира дека во 2009 година, добиен е принос од 2582,1 kg/ha од сортата *прилен НС 72* кај контролната варијанта, од кој што тутун, по обработката, добиен е Уник 1-3 интегрирана класа од 2039,9 kg што претставува 79,0 % од вкупното количество тутун. Другиот дел од тутунската суровина според квалитетот, претставува индустриска класа Капа, која е застапена во вкупното количество со 542,2 kg или 21,0 %. Од сортата *прилен НС 72* варијанта 2 контејнерско N, добиен е принос од 3095,1 kg/ha од кое што количество, 2429,7 kg претставува Уник 1-3 (78,5 %), а остатокот од 665,5 kg или 21,5% од вкупното количество тутун претставува класа Капа. Од сортата *прилен НС 72* варијанта 3 контејнерско P, добиен е принос од 2889,9 kg/ha од кој што, 2297,5 kg или 79,5 % претставува Уник 1-3, а остатокот од 592,4 kg или 20,5 % од вкупното количество тутун претставува Капа.

Кај сортата *јака ЈВ 125/3* од контролната варијанта по обработката, добиен е принос од 2120,4 kg/ha од кој, 1563,8 kg или 73,8 % претставува Уник 1-3 интегрирана класа од вкупното количество тутун. Другиот дел од тутунската суровина, според квалитетот, претставува индустриска класа Капа, која е застапена во вкупното количество тутун со 556,6 kg или 26 %. Кај сортата *јака ЈВ 125/3* од варијанта 2 контејнерско N, добиен е принос од 2599,2 kg/ha од кое што количество, 2306,8 kg или 88,8 % претставува уник 1-3, а остатокот од 292,4 kg или 11,2 % претставува Капа. Од сортата *јака ЈВ 125/3* варијанта 3 контејнерско P, добиен е принос од 2428,2 kg/ha од кое што количество, 2130,8 kg (87,8 %), претставува уник 1-3, а остатокот од 297,5 kg (12,2 %) претставува класа Капа.

Од податоците за добиениот принос (Табела 48), може да се констатира дека климатските услови во 2009 година овозможија да се добие највисок принос, односно 3095 kg/ha кај сортата *прилеп НС 72*, (варијанта 2 контејнерско N) од кои, 78,5 % претставува индустриска класа Уник 1-3.

Високиот индустриски рандман за тутунската суровина од реколта 2009 (изразен преку добиената индустриска класа Уник 1-3), е повисок од добиениот процент за Уник 1-3 од реколта 2007 и 2008 кај сите испитувани варијанти кај двете сорти. Иако временските услови во 2009 година во однос на температурата и врнежите се слични со 2007 година и 2008 година, сепак, нивниот поволен распоред во текот на вегетацијата 211,8 mm (мај-септември), овозможи оптимални услови за пораст и развој на тутунското растение, добивање на оптимален принос и висок квалитет на тутунската суровина, со што се доби висок индустриски рандман. Високиот принос на единица површина од реколта 2009, кај двете сорти и кај сите испитувани варијанти, како и високиот индустриски рандман, овозможија да се оствари највисок финансиски резултат од сите три години на испитување.

Во Табела 48/1, претставени се просечните вредности од добиениот индустриски рандман на суровината (2007-2009) по варијанти.

**Табела 48/1.- Просечен принос и учество на интегрирани индустриски класи, %**

Просек 2007-2009 Варијанта	Принос		Уник 1-3		Уник Б		Капа	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
<i>прилеп НС72</i> класично контрола	2360,4	100	1556,2	65,5	88,3	3,7	715,8	30,8
<i>прилеп НС72</i> контејнерско N	2919,0	100	2004,5	68,7	126,0	4,1	788,5	27,1
<i>прилеп НС72</i> контејнерско P	2614,5	100	1785,9	67,9	125,3	4,8	703,5	27,3
<i>јака ЈВ 125/3</i> класично контрола	2187,2	100	1502,1	69,4	120,4	4,7	564,7	26,0
<i>јака ЈВ 125/3</i> контејнерско N	2590,7	100	2020,5	78,7	140,6	4,8	429,6	16,6
<i>јака ЈВ 125/3</i> контејнерско P	2311,4	100	1728,6	74,9	145,7	5,6	437,0	19,5

Од податоците за добиениот индустриски рандман (период 2007-2009) може да се констатира дека процентот на интегрирани високи класи (Уник 1-3) кај сортата *прилеп НС 72*, кај контролната варијанта 1, изнесува 65,5 %, кај варијантата 2, контејнерско N изнесува 68,7 %, а кај варијантата 3, контејнерско P изнесува 67,9 %.

Кај сортата *јака ЈВ 125/3*, процентот на интегрирани високи класи (уник 1-3) кај контролата (варијанта 1) изнесува 69,4 %, кај варијантата 2, контејнерско N изнесува 78,7 %, а кај варијантата 3, контејнерско P изнесува 74,9 %. Највисоко учество на интегрирани високи класи има суровината добиена од контејнерскиот начин на производство на тутунски расад, варијанта 2, и кај двете испитувани сорти.

Добиениот индустриски рандман претставува резултат на технологијата на производство на тутунски расад, сортата со нејзиниот биолошки потенцијал, во голема мерка од агроколошките услови и од применетите агротехнички мерки во текот на вегетацијата на тутунот на нива. Сортите *прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3* како предмет на испитување во три варијанти, секако имаат свое влијание врз добиениот индустриски рандман (добивање висок % Уник 1-3). За време на нивската етапа, врз порастот и развитокот на тутунот врз добиениот индустриски рандман влијание има и степенот на зрелост на тутунските листови при бербата, како и процесот на сушење, кои директно влијаат врз формирањето на квалитетот на суровината.

Во Табела 49, претставени се просечните вредности за учеството на интегрираната класа Уник 1-3 (%) во вкупното количество тутун (2007-2009), по реколти, во зависност од технологијата на производство.

**Табела 49.- Учество на интегрирана класа Уник 1-3 во вкупното количество на индустриски класи, (%) по реколти и технологија**

Реколта	Технологија			Просек
	Варијанта 1 Класично	Варијанта 2 Контејнерско N	Варијанта 3 Контејнерско P	
2007	68,5	76,0	70,4	71,6
2008	57,3	61,5	60,1	59,6
2009	76,4	83,6	83,6	81,2
Просек - технологија	<b>67,4</b>	<b>73,7</b>	<b>71,4</b>	

Од податоците во Табела 49 се забележува дека најуспешна реколта е 2009, кога учеството на интегрираната класа Уник 1-3 е со највисок процент (81,2 %), од сите варијанти (независно од технологијата на производство). Што се однесува до потеклото (технологијата на производство) на добиената суровина, со највисок индустриски рандман е суровината од варијанта 2 контејнерско N, со 73,7 % учество на Уник 1-3 од вкупното количество тутун.

Во натамошното изложување на резултатите (Табела 49), претставена е статистичката обработка на средните вредности за учеството на Уник 1-3 во вкупното количество тутун преку тестирањето на ефектите од субјектите (Табела 49/1).



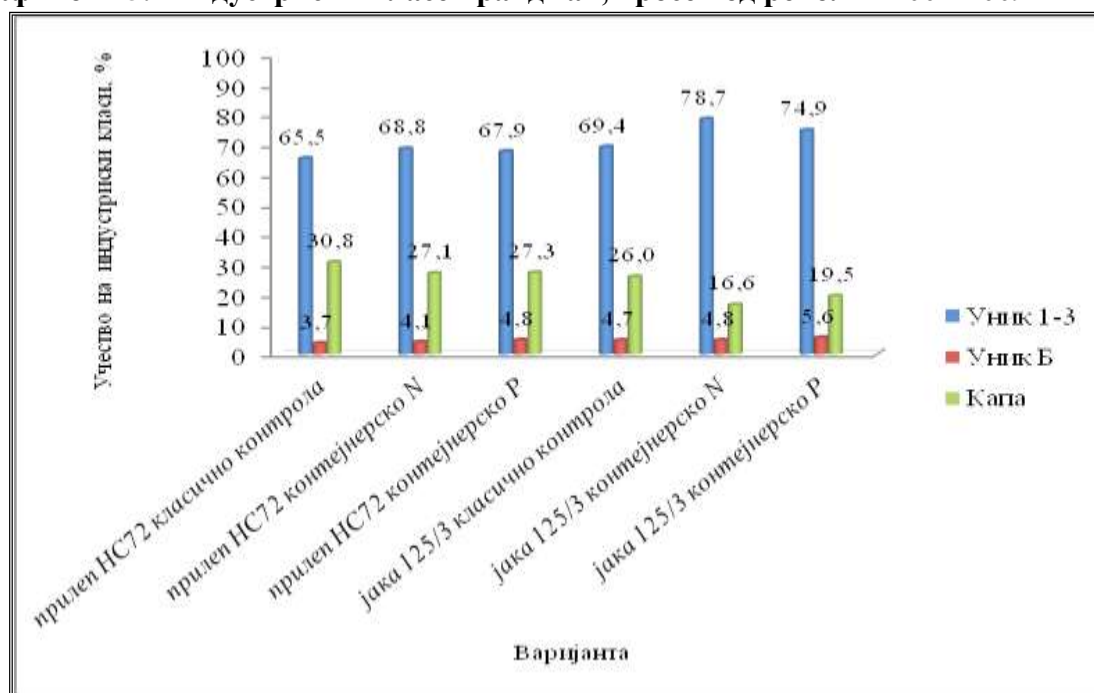
**Табела 49/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Реколта	1401,571	2	700,785	20,367	0,000
Технологија	121,930	2	60,965	1,772	0,224
Тенологија-Реколта	27,107	4	6,777	0,197	0,934
Грешка	309,665	9,000	34,407		
Вкупна	92148,69	18,00			

Од изнесените податоци (Табела 49/1) од статистичката обработка на вредностите за учеството на интегрираната класа Уник 1-3 кај тутунската суровина во однос на факторот реколта, тестирана со F-тестот, регистрирана е статистички значајна разлика на ниво  $P=0,001$ . Меѓутоа, не е регистрирана статистички значајна разлика во однос на технологијата, ниту пак кај интеракцијата меѓу двата фактора: реколта- технологија.

На Графиконот 15, прикажан е просечниот индустриски класен рандман (2007-2009) по варијанти.

**Графикон 15.- Индустриски класен рандман, просек од реколти 2007-2009**



Графиконот 15, јасно го истакнува просечното учество на добиените индустриски класи во вкупното количество тутун (индустриски рандман, 100 %). Во однос на технологијата на производство, јасно се истакнува високото учество на интегрирани високи класи (Уник 1-3), посебно кај контејнерските варијанти, при што, варијантата 2 контејнерско N се издвојува и кај двете сорти (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*).

Во однос на учеството на Уник 1-3 меѓу одделните сорти, сортата *јака ЈВ 125/3* се истакнува со највисоко учество на Уник 1-3 и тоа: со 78,7 % кај варијантата 2, контејнерско N и со 74,9 % варијантата 3, контејнерско P. Ваквиот висок % на учество на интегрираната индустриска класа Уник 1-3 кај сортата *јака ЈВ 125/3* се должи на нејзиниот биолошки потенцијал, во голема мерка од агроколошките услови во локалитетот каде што беше поставен опитот.

## 8.2 Органолептичка оценка на тутунската суровина

Одредувањето на органолептичките својства претставува субјективна оценка на квалитетот на тутунот, но сепак е многу важно во вкупната проценка на суровината (Боцески, 2003). Органолептичката оценка е во тесна врска со хемискиот состав на тутунот. Одредувањето на органолептичките својства се реализира преку визуелно определување на надворешните својства на суровината (боја, сјајност, миризба, нежност) и дегустативно определување на својствата на тутунскиот чад (арома, вкус, јачина, согорливост).

Во Табела 51, прикажани се средните вредности од оценката на визуелните својства на суровината.

**Табела 51.- Преглед на резултатите добиени од одредувањето на визуелните својства на тутунската суровина**

Реколта 2007	прилеп НС 72 контрола		прилеп НС 72 FT- N		прилеп НС 72 FT- P		јака ЈВ 125/3 контрола		јака ЈВ 125/3 FT- N		јака ЈВ 125/3 FT- P	
	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%
Боја	28	100	28	100	27	96	28	100	29	104	28	100
Сјајност на боја	17	100	17	100	16	94	17	100	17	100	16	94
Миризба	27	100	27	100	27	100	27	100	27	100	27	100
Нежност ткаеница	24	100	25	104	24	104	26	100	26	100	26	100
<b>Вкупно</b>	<b>96</b>	<b>100</b>	<b>97</b>	<b>101</b>	<b>94</b>	<b>99</b>	<b>98</b>	<b>100</b>	<b>99</b>	<b>101</b>	<b>97</b>	<b>99</b>
Реколта 2008	прилеп НС 72 контрола		прилеп НС 72 FT- N		прилеп НС 72 FT- P		јака ЈВ 125/3 контрола		јака ЈВ 125/3 FT- N		јака ЈВ 125/3 FT- P	
	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%
Боја	27	100	28	104	27	100	27	100	28	104	26	96
Сјајност на боја	18	100	18	100	17	94	17	100	18	106	17	100
Миризба	26	100	26	100	26	100	26	100	26	100	26	100
Нежност ткаеница	25	100	26	104	24	96	25	100	25	100	25	100
<b>Вкупно</b>	<b>96</b>	<b>100</b>	<b>98</b>	<b>102</b>	<b>94</b>	<b>98</b>	<b>95</b>	<b>100</b>	<b>97</b>	<b>102</b>	<b>94</b>	<b>99</b>
Реколта 2009	прилеп НС 72 контрола		прилеп НС 72 FT- N		прилеп НС 72 FT- P		јака ЈВ 125/3 контрола		јака ЈВ 125/3 FT- N		јака ЈВ 125/3 FT- P	
	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%
Боја	25	100	26	104	25	100	27	100	27	100	26	96
Сјајност на боја	16	100	16	100	15	94	16	100	17	106	14	88
Миризба	26	100	27	104	27	104	27	100	27	100	27	100
Нежност ткаеница	24	100	26	108	25	104	25	100	25	100	25	100
<b>Вкупно</b>	<b>91</b>	<b>100</b>	<b>95</b>	<b>104</b>	<b>92</b>	<b>101</b>	<b>95</b>	<b>100</b>	<b>96</b>	<b>101</b>	<b>92</b>	<b>97</b>

Резултатите од органолептичката оценка за одредување на визуелните својства за квалитетот на тутунската суровина во трите испитувани реколти, покажаа висок број на поени што е резултат на типот, сортата, на агроколошките услови како и применетиот агрокомплекс при одгледувањето на тутунот.

Позитивно влијание врз квалитетот на суровината имаше и технологијата на производство на тутунскиот расад. Така, со најмногу поени рангирани се сортите: *прилеп HC 72 N* со 96 поени и *јака JB 125/3 N* со 97 поени, од варијанта 2 контејнерско производство.

**Табела 52.- Рангирање на тутунската суровина / поени**

Реколта	Варијанта						Просек
	Класично - контрола варијанта 1		Контејнерск N варијанта 2		Контејнерско P варијанта 3		
	<i>прилеп HC 72</i>	<i>јака JB 125/3</i>	<i>прилеп HC 72</i>	<i>јака JB 125/3</i>	<i>прилеп HC 72</i>	<i>јака JB 125/3</i>	
2007	96	98	97	99	94	97	<b>97</b>
2008	96	95	98	97	94	94	<b>96</b>
2009	91	95	95	96	92	92	<b>94</b>
<b>Просек</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	
<b>Просек технологија</b>	<b>95,0</b>		<b>96,5</b>		<b>94,0</b>		
<b>Индекс</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>102</b>	<b>101</b>	<b>100</b>	<b>98</b>	

Во однос на резултатите за органолептичката оценка по реколти (Табела 52), највисоко е рангирана суровината од реколта 2007, со 97 поени. Иако останатите две реколти (2008 и 2009) имаат добиено нешто помал број на поени при рангирањето, сепак резултатите се карактеристични за суровина со висок квалитет во однос на визуелните својства за ориенталски тип тутун.

Статистичката обработка на податоците (Табела 52) претставена е во Табелите 52/1 и 52/2.

**Табела 52/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	94,083	2	47,042	4,023	0,024
Реколта	135,583	2	67,792	5,797	0,005
Сорта	24,500	1	24,500	2,095	0,154
Грешка	631,500	54	11,694		
Вкупна	654174,000	72			

Статистичката обработка на вредностите за определување на визуелните својства на тутунската суровина во зависност од факторот: технологија, тестиран со F- тестот, покажува статистички значајни разлики на ниво  $P=0,05$ . Во однос на факторот реколта, покажува статистички значајни разлики на ниво од сигнификантност  $P=0,01$ . Не постои статистички значајна разлика во однос на факторот сорта.

Табела 52/2.- LSD Test

Зависна варијанта	Реколта		Разлика на средни вредности меѓу реколти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	2007	2008			
ПОЕНИ	2007	2008	1,2917	0,98719	0,196
	2007	2009	3,3333***	0,98719	0,001
	2009	2008	2,0417*	0,98719	0,043
Зависна варијанта	Варијанта		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
	1	2			
ПОЕНИ	1	2	1,5833	0,98719	0,115
	1	3	1,2083	0,98719	0,226
	3	2	2,7917**	0,98719	0,007

Од изнесените податоци во Табела 52/2, може да се забележи дека статистички се значајни разликите помеѓу средните вредности меѓу реколтите 2007 и 2009 на ниво 0,001 и меѓу реколтите 2009 и 2008, на ниво 0,05. Статистички значајна разлика на ниво 0,01 постои меѓу варијантите 3 и 2, а останатите разлики не се статистички значајни.

Дегустативните својства во голема мерка зависат од типот на тутунот, агроколошките фактори, инсерцијата, како и процесот на сушење на тутунот. Според голем број автори (*Шмук*, 1930; *Смирнов*, 1956; *Веселинов*, 1964; *Боцески*, 2003), квалитетот на тутунот изразен преку пушењето, односно неговите пушачки карактеристики, се определува преку степенот на изразеноста на дегустативните компоненти (иритација, вкус, арома, јачина, согорливост и компактност на пепелта).

Во праксата, на дегустацијата ѝ се дава исклучително значење, затоа што вообичаените хемиски анализи не го определуваат карактерот на вкусот, како и аромата на тутунот (*Арсов и сор.*, 2011).

Резултатите од просечните вредности добиени за дегустативната проценка на тутунот, по реколти, прикажани се во Табела 53.

Табела 53.- Дегустација на тутунот, по реколти и варијанти

Реколта 2007	прилеп HC 72 контрола		прилеп HC 72 FT-N		прилеп HC 72 FT-P		јака JB 125/3 контрола		јака JB 125/3 FT-N		јака JB 125/3 FT-P	
	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%	Поен	%
Иритација	19	100	19	100,0	19	100,0	20	100	20	100,0	20	100
Вкус	21	100	22	104,7	21	100,0	21	100	22	104,8	21	100
Арома	25	100	25	100,0	25	100,0	25	100	25	100,0	25	100
Јачина	10	100	10	100,0	10	100,0	10	100	11	110,0	11	110
Боја и компактност на пепел	4	100	4	100,0	4	100,0	4	100	4	100,0	4	100
Согорливост	4	100	4	100,0	5	125,0	4	100	4	100,0	5	125
<b>ВКУПНО</b>	<b>83</b>	<b>100</b>	<b>84</b>	<b>101,2</b>	<b>84</b>	<b>101,2</b>	<b>84</b>	<b>100</b>	<b>86</b>	<b>102,4</b>	<b>86</b>	<b>102</b>
Реколта 2008	прилеп HC 72 контрола		прилеп HC 72 FT-N		прилеп HC 72 FT-P		јака JB 125/3 контрола		јака JB 125/3 FT-N		јака JB 125/3 FT-P	
Иритација	21	100	22	104,8	22	104,8	23	100	23	100,0	23	100,0
Вкус	22	100	22	100,0	21	95,5	24	100	24	100,0	22	91,7
Арома	22	100	22	100,0	22	100,0	23	100	23	100,0	23	100,0
Јачина	10	100	12	120,0	12	120,0	13	100	14	107,7	14	107,7
Боја и компактност на пепел	5	100	5	100,0	5	100,0	5	100	5	100,0	5	100,0
Согорливост	4	100	4	100,0	5	125,0	4	100	4	100,0	5	125,0
<b>ВКУПНО</b>	<b>84</b>	<b>100</b>	<b>87</b>	<b>103,6</b>	<b>87</b>	<b>103,6</b>	<b>92</b>	<b>100</b>	<b>93</b>	<b>101,1</b>	<b>92</b>	<b>100,0</b>
Реколта 2009	прилеп HC 72 контрола		прилеп HC 72 FT-N		прилеп HC 72 FT-P		јака JB 125/3 контрола		јака JB 125/3 FT-N		јака JB 125/3 FT-P	
Иритација	22	100	23	104,6	23	104,6	22	100	23	104,6	23	104,6
Вкус	22	100	23	104,6	22	100,0	24	100	24	100,0	23	95,8
Арома	25	100	25	100,0	25	100,0	25	100	25	100,0	24	96,0
Јачина	11	100	12	109,1	12	109,1	12	100	12	100,0	13	108,3
Боја и компактност на пепел	5	100	5	100,0	5	100,0	5	100	5	100,0	5	100,0
Согорливост	5	100	5	100,0	5	100,0	5	100	5	100,0	5	100,0
<b>ВКУПНО</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>93</b>	<b>103,3</b>	<b>92</b>	<b>102,2</b>	<b>93</b>	<b>100</b>	<b>94</b>	<b>101,1</b>	<b>93</b>	<b>100,0</b>

Едно од најважните својства на ориенталските тутуни е неговата ароматичност. Според Шмук (1948), аромата се должи на содржината на етерични масла, смоли и органски киселини. Кај ориенталските тутуни аромата зависи од типот, сортата, но во голема мера и од агроколошките услови на одгледување во текот на вегетацијата, беридбениот појас, односно инсерцијалната припадност на тутунските листови др. Аромата при пушењето може да биде од многу пријатна, пријатна, неутрална, до непријатна.

Вкусот претставува важна дегустативна компонента за одредување на квалитетот на тутунот. Физичките својства и хемискиот состав на тутунот имаат одредено влијание врз вкусот на тутунот. До колку физичките својства (големината на лисјата, дебелината на реброто, односот ребро/плојка) и хемискиот состав на тутунот во однос на содржината на растворливи шеќери, белковини, никотин, и минерални материи се подобри, истите имаат директно влијание врз вкусот на тутунската суровина при пушењето. Вкусот при пушењето се прима и одредува од органите за вкус ислузницата на усната празнина на пушачот.

Иритацијата како дегустативно својство претставува чувство на допир со органите за вкус (штипење, палење или глаткост). Всушност, многу автори сметаат дека тоа е одредено чувство кое припаѓа на компонентата вкус.

Јачината на тутунскиот чад при пушењето, го изразува физиолошкото дејство на алкалоидите и таа е во директна зависност од застапеноста на никотинот во тутунот. Јачината на тутунскиот чад е помала до колку содржината на никотин е <1 %. Ако содржината на никотин во тутунот е >2,2 % , физиолошката сила на чаdot е многу јака. Јачината при пушењето е израз на наркотичноста на тутунскиот чад и во извесна мерка делува стимулативно врз расположението на пушачот. Овде не е исклучено и постоење на други помалку познати материи кои се формираат во процесот на согорување на цигарата, при пушењето, и кои влијаат врз различниот степен на јачина.

Согорливоста на тутунот при пушењето во најголема мера зависи од присуството на минерални материи. Во Табела 53/1, прикажани се просечните вредности по реколти за дегустативните својства на суровината по варијанти и сорти.

**Табела 53/1.- Просечни вредности од дегустацијата на тутунската суровина по варијанти**

Варијанта	прилеп HC 72 контрола		прилеп HC 72 FT-N		прилеп HC 72 FT-P		јака JB 125/3 контрола		јака JB 125/3 FT-N		јака JB 125/3 FT-P		Просек
	Пое н	%	Пое н	%	Пое н	%	Пое н	%	Пое н	%	Пое н	%	
2007	83	100	84	101	84	101	84	100	86	102	86	102	<b>85</b>
2008	84	100	87	104	87	104	92	100	93	101	92	100	<b>89</b>
2009	90	100	93	103	92	102	93	100	94	101	93	100	<b>93</b>
<b>Просек</b>	<b>85,7</b>	<b>100</b>	<b>88,0</b>	<b>102,7</b>	<b>87,7</b>	<b>102,3</b>	<b>89,7</b>	<b>100</b>	<b>91,0</b>	<b>101,5</b>	<b>90,3</b>	<b>100,7</b>	

Резултатите од дегустативната проценка покажуваат дека тутунската суровина има приближно еднаков број поени како по однос потеклото (на технологијата на производство на тутунскиот расад), така и по однос на сортата.

Наведената констатација произлегува и од фактот што станува збор за две исклучително квалитетни сорти тутун. Во однос на реколтата, дегустациската проценка покажа дека (сите варијанти заедно) со најповолен однос на компонентите вкус, арома, јачина, согорливост, иритација на чаdot и компактност на пепелта при пушењето, се карактеризира суровината од реколта 2009, со 93 поени. Следуваат: реколта 2008, со 89 поени и реколта 2007, со 85 поени.

Агроеколошките услови присутни за време на вегетацијата на тутунот во одделните години, уште еднаш го потврдија своето влијание врз квалитетот на тутунската суровина, независно од сортата и изборот на технологија на производство на тутунскиот расад.

Со најдобра хармоничност при пушењето се истакнува варијантата 2, контејнерско N, која се карактеризира со многу фин и пријатен вкус, средно изразена физиолошка сила на чадот, кој при пушењето задоволува. Има пријатна, продорна арома. Тутунот добро согорува и формира компактна светло сива пепел. Варијантата 3, контејнерско P, при пушењето не заостанува во односот на дегустативните компоненти, има добра согорливост, но покажува незначително пониска хармоничност на чадот при пушењето.

Вредноста на продуктите на вкус директно е зависна од материјалот што влегува во нивниот состав. Квалитетот на тутунот само делумно зависи од неговиот хемиски состав, бидејќи неговиот квалитет при пушењето главно го определуваат продуктите на неговото согорување и сувата дестилација, кои се формираат од составните делови на тутунот за време на горењето (Смирнов, 1956). Својствата што тутунот ги манифестира при пушењето се изразуваат преку специфичното дејство на тутунскиот чад врз органите на вкусот, мирисот и нервниот систем на човекот. Колку ова дејство причинува поголемо задоволство, толку е и квалитетот на тутунот подобар. Дејството на тутунскиот чад врз човечкиот организам е многу сложено и различно кај одделени пушачи, кои различно реагираат на еден ист чад, па затоа дегустацијата целосно добива субјективен карактер.



### 8.3 Хемиски својства на тутунската суровина

Хемиските својства на тутунската суровина се важен показател на неговата употребна вредност, во зависност од застапеноста на одредени хемиски компоненти и нивниот меѓусебен однос. Хемиските својства во голема мера зависат од агроколошките услови, применетата агротехника, инсерцијата, моментот на берба при технолошка зрелост на листот, појавата на болести во текот на вегетацијата, времето на најолтување, времетраење на процесот на сушење итн.

Според *Атанасов* (1968), секоја сорта специфично реагира на еколошките услови, односно, истата е предодредена за определено климатско и почвено подрачје каде може да даде најдобри резултати според нејзиниот генетски потенцијал.

Хемиските својства, во синтеза со технолошките и дегустативните својства на суровината се релевантен показател за одредување на квалитетот на тутунот. Секоја една мешавина на тутуни има карактеристично својство на ароматичност. Во мешавината влегува лисната плојка и ситно исецканото ребро, како важен дел за враќање на природната рамнотежа (никотин и катран) во мешавината.

Со приказ на хемиски индекси на тутунот, во оваа дисертација одредени се следните компоненти: никотин, вкупен азот, белковини, растворливи јаглехидрати, минерални материи, рН-вредност, Шмуков број и број на Веселинов.

Од хемискиот состав на тутунот, некои компоненти имаат поголемо значење за одредување на неговиот квалитет. Всушност, хемискиот состав ја дава материјалната основа, која пак ја одредува употребната вредност на тутунската суровина. Тутунот се карактеризира со многу сложен хемиски состав. Сите негови компоненти и нивниот меѓусебен однос, имаат одредено специфично значење за неговиот квалитет. Некои од овие компоненти имаат посебно значење за квалитетот на суровината, како: никотинот, растворливите шеќери, белковините, минералните материи итн.

Специфичното физиолошко дејство на тутунскиот чад врз човечкиот организам се должи пред сè, на содржината на вкупните алкалоиди, а посебно на никотинот. Според *Шмук* (1948) никотинот се формира како резултат на распаѓањето и измената на азотните материи во протоплазмата. Содржината на никотинот во тутунот зависи од видот и типот на тутунот, сортата, инсерцијата, степенот на зрелоста на лисјата, губрењето, наводнувањето, растојанието на расадување, агроколошките услови, времето на сушење и др.

Никотинот претставува алкалоид кој е присутен во сите делови на тутунското растение, со исклучок на зрелото тутунско семе и претставува главен виновник за зависноста на човекот од пушење. Кај ориенталскиот тип на тутун, количеството на никотин во суровината се движи во границите од 1,0 % до 1,5 %. Неговото количество зависи од видот, типот на тутунот, односно сортата, еколошките услови во текот на вегетацијата, агротехничките мерки, инсерцијата, квалитетот на сушењето на тутунскиот лист, и во голема мера и од процесот на ферментација на тутунот. Неговата процентуална застапеност главно ја одредува јачината на тутунот при пушење. Зголемувањето на количеството на никотинот особено е значајна во услови на пообилно азотно губрење, недостиг на вода, висока сончева инсолација и во услови на рано и длабоко отстранување на цветната китка.

Вкупен азот - го претставува вкупното количество на азотни материи, и седвижи во границите од 5 % до 10 %. *Смирнов* (1956) утврдил дека постојаните промени во азотниот комплекс се резултат на динамиката на снабдување на тутунското растение со азот, а исто така и од агроколошките услови, сортата и спроведените агротехнички мерки во текот на вегетацијата. Овие процеси се тесно поврзани со промената на белковините, како важна компонента во формирањето на приносот и квалитетот на тутунот. Максимумот на акумулиран азот по растение, се совпаѓа со периодот на созревање на тутунското семе. Исто така, количеството на белковини е најголемо во техничка зрелост на листот, од кој момент започнува нивното разложување на попусти азотни соединенија. Во сушни години, содржината на азотни материи се зголемува, додека во влажни години се намалува. Истата закономерност се однесува и на содржината на никотинот. Во однос на беридбениот појас, количеството на азотни материи и никотин, е поголемо кај листовите од повисоките берби.

Белковините се јавуваат како едни од најважните градежни компоненти и се основен елемент на органските материи во тутунските листови. Ја имаат улогата на катализатори кои го регулираат горењето во процесот на пушење. По согорување на органските материи во тутунот, тие остануваат во вид на пепел. Покрај големото физиолошко значење, белковините се важни и како показател за квалитетот на тутунската суровина. Голем број научни работници во светот (*Шмук* 1948, *Brückner* 1959, *Асмаев* 1948), ги испитувале белковините и констатирале дека нивната содржина во тутунскиот лист се зголемува од долните кон горните инсерции, и од презреаните кон зелените листови, што е предзнак за лош квалитет на тутунот. Добриот однос на белковините со јаглените хидрати е знак за квалитетен тутун (јаглехидратите ги неутрализираат белковините при пушењето).

Јаглехидратите ја претставуваат најважната група во хемискиот состав на тутунот. Тие сочинуваат најголем дел од сувата маса на тутунот и се смета дека претставуваат извор на сите органски растителни продукти. Кај ориенталските тутуни содржината на јаглехидратите се наоѓа во спротивен однос со содржината на белковини. Подробни податоци за хемискиот состав на тутунот се направени од страна на *Wolf* (1962). Така, содржината на јаглехидратите влијае позитивно врз квалитетот на тутунот, затоа што при нивното разложување, се добиваат продукти кои го подобруваат вкусот на тутунот при пушењето, преку неутрализирање на белковините и формирање на кисела реакција на чадот. Многу важни и фундаментални проучувања за метаболизмот на јаглехидратите во тутунското растение се направени од страна на *Шмук*, *Смирнов* и други еминентни научници. Растворливите јаглехидрати се првите продукти создадени во процесот на фотосинтезата и се многу значајна компонента во составот на тутунот. Нивната застапеност го одредува вкусот при пушењето, при тоа неутрализирајќи го влијанието на белковините. Според *Mossley & Harlan*, цитирано од *Узуноски* (1985), јаглехидратите се најзастапени кај вирџинискиот тип на тутун (22,09 %) и ориенталскиот тип на тутун (12,39 %), но сепак подеднакво се зависни од агроколошките услови, агротехниката и беридбените процеси во текот на вегетацијата на тутунот и се во обратна пропорционалност со количеството на белковини во тутунот. Тутуните кои содржат повеќе од 15 % јаглехидрати, *Веселинов* (1964) ги категоризира во групата на тутуни со висок квалитет. Насобирањето на јаглехидратите во тутунските листови во голема мера зависи од сортата и условите на одгледувањето.

Во зависност од почвата, климатските услови и применетиот агрокомплекс, содржината на јаглехидратите во листовите во значителна мера се изменува. На лесни почви сите тутунски сорти содржат поголема количина на јаглехидрати. Исто така во услови на наводнување количеството на јаглехидрати се зголемува.

Минералните материи претставуваат збир на повеќе неоргански соединенија (Ca, K, Na, Mg, F) кои се застапени со голем процент во тутунската суровина. Главно, тие влијаат врз квалитетот на тутунот при неговото согорување. Нивното присуство го спречува создавањето пламен, односно, цигарата при пушење тлее и се создава компактна пепел. Оптималните граници за нивна застапеност, се движат од 10-12 %. Нивната содржина се зголемува во влажни години. Тутунот е познат како растение кое содржи големо количество на минерални материи. Според *Garner* (1951), минералните материи се застапени со 12-25 % од сувата маса и квалитетот на тутунот стои обратно пропорционално со содржината на минералниот комплекс. Долните инсерции содржат повеќе минерални материи, споредено со горните инсерции. Според *Berners* (1953), цитиран од *Brückner* (1959) потврдувањето на цветната китка влијае врз намалувањето на минералните материи во тутунот. *Узуноски* (1989), тврди дека врз содржината на минералните материи влијае и времето на расадување. Така, неговите истражувања покажале дека тутун расаден на 10 мај, содржи 15,9 %, а тутун расаден на 5 јули, содржи 19,3 % минерални материи. Истиот автор смета дека врз содржината на минералните материи влијае и степенот на зрелоста кај листовите. Така, зелените тутунски листови во просек содржат најмногу минерални материи (18,46 %), технички зрелите тутунски листови содржат најмалку (14,80 %) минерални материи, а презреаните тутунски листови содржат 16,99 % минерални материи. Содржината на минералните материи е во негативна корелација со квалитетот на тутунот. Со зголемувањето на содржината на минералните материи, опаѓа квалитетот на тутунот, но се зголемува согорливоста.

pH-вредноста претставува концентрација на H-јони. Според хемиската реакција на чаdot тутуните се делат на две групи: кисели и алкални тутуни. Кисели тутуни се оние што имаат повеќе јаглени хидрати, кои при согорувањето даваат кисели карбоксилни групи, а алкалните тутуни содржат повеќе азотни материи кои при согорувањето на тутунот, во чаdot издвојуваат производи со алкална реакција. Зголеменото количество никотин ја зголемува pH-вредноста на тутунот, (*Brückner*, 1959). Ориенталските тутуни спаѓаат во групата на тутуни со кисела реакција на чаdot. pH-вредноста кај ориенталските тутуни се движи од 4,5 % до 5,0 %. Квалитетот на киселите тутуни е толку подобар доколку реакцијата на чаdot е покисела, односно pH- вредноста е пониска.

За објективно оценување на квалитетот на тутунската суровина, многу тешко се разграничуваат материите кои влијаат позитивно, од материите кои влијаат негативно, заради нивното нераскинливо меѓусебно дејство. Од тие причини, често се вели дека колку што е важна апсолутната содржина на некоја компонента од хемискиот состав на тутунот, уште поважен е нивниот однос спрема другите компоненти во хемискиот состав. Затоа се користат одредени коефициенти за одредување на квалитетот на тутунската суровина. Голем број на автори кои го испитувале квалитетот на тутунот имаат предложено голем број на коефициенти на квалитетот како (*Шмуков број*, *Никотински број*, *Коефициент на Веселинов*, *Коефициент на Brickner* итн.)

При анализата на резултатите од хемиските испитувања, во ова истражување квалитетот на тутунот е одреден со *Шмуковиот број*, кој претставува коефициент меѓу растворливите јаглехидрати и белковините, кој го одредува квалитетот на тутунот ( $\geq 1$ ). Исто така пресметан е и *Бројот на Веселинов*, кој претставува коефициент добиен од производот на растворливи јаглехидрати со бројот 10 и производот од белковините и минералните материи. Одроз на висок квалитет на тутунската суровина претставува повисоката вредност ( $>1$ ) на овој коефициент.

Приносот и квалитетот на тутунот добиени при ова истражување се наоѓаат во позитивна корелација со хемскиот состав на тутунот. Во Табела 54, претставени се резултатите добиени од хемиските анализи (период 2007-2009) за поделни хемиски компоненти, по варијанти.

**Табела 54.- Хемиска анализа на тутунската суровина, по реколти**

Варијанта 1 Класично		Никотин %	Вкупен N %	Белков. N %	Белковини %	Јаглено хидрати %	Минерални материи %	pH	Шмуков број	Број на Веселинов
2007	прилеп HC 72	1,28	2,82	1,10	6,85	12,50	10,88	5,24	1,82	1,68
2008	прилеп HC 72	1,15	3,60	1,14	7,12	12,00	11,32	5,27	1,68	1,49
2009	прилеп HC 72	1,38	3,59	1,00	6,27	12,06	10,54	5,22	1,92	1,83
<b>Просек</b>		<b>1,27</b>	<b>3,33</b>	<b>1,08</b>	<b>6,75</b>	<b>12,18</b>	<b>10,91</b>	<b>5,24</b>	<b>1,81</b>	<b>1,66</b>
2007	јака JB125/3	1,15	3,42	1,26	7,90	13,04	10,20	5,23	1,65	1,62
2008	јака JB125/3	0,94	3,48	0,85	5,29	11,96	11,70	5,27	2,26	1,93
2009	јака JB125/3	1,05	3,41	0,92	5,75	12,12	10,13	5,21	2,11	2,08
<b>Просек</b>		<b>1,05</b>	<b>3,44</b>	<b>1,01</b>	<b>6,31</b>	<b>12,37</b>	<b>10,68</b>	<b>5,24</b>	<b>2,01</b>	<b>1,88</b>

Варијанта 2 Контејнерско N		Никотин %	Вкупен N %	Белков. N %	Белковини %	Јаглено хидрати %	Минерални материи %	pH	Шмуков број	Број на Веселинов
2007	прилеп HC 72	1,29	3,44	1,38	8,61	16,66	10,70	5,26	1,89	1,81
2008	прилеп HC 72	1,01	3,69	1,15	7,24	16,54	11,56	5,32	2,30	1,98
2009	прилеп HC 72	1,33	3,26	1,01	6,30	14,31	10,60	5,25	2,26	2,14
<b>Просек</b>		<b>1,21</b>	<b>3,46</b>	<b>1,18</b>	<b>7,38</b>	<b>15,84</b>	<b>10,95</b>	<b>5,28</b>	<b>2,15</b>	<b>1,98</b>
2007	јака JB125/3	1,07	3,28	1,24	7,78	13,93	10,72	5,23	1,80	1,67
2008	јака JB125/3	0,91	3,35	0,90	5,64	14,55	11,62	5,26	2,61	2,22
2009	јака JB125/3	1,10	3,68	1,01	6,30	13,96	10,14	5,19	2,24	2,19
<b>Просек</b>		<b>1,03</b>	<b>3,44</b>	<b>1,05</b>	<b>6,57</b>	<b>14,15</b>	<b>10,83</b>	<b>5,23</b>	<b>2,22</b>	<b>2,03</b>

Варијанта 3 Контејнерско Р		Никотин %	Вкупен N %	Белков. N %	Белковини %	Јаглено хидрати %	Минерални матери %	pH	Шмуков број	Број на Веселинов
2007	<i>прилеп НС 72</i>	1,09	3,34	1,03	6,46	10,54	11,73	5,27	1,92	1,39
2008	<i>прилеп НС 72</i>	0,99	3,13	0,99	6,19	12,84	12,69	5,31	2,32	1,64
2009	<i>прилеп НС 72</i>	1,28	3,54	0,95	5,97	13,05	10,76	5,23	2,33	2,03
<b>Просек</b>		<b>1,12</b>	<b>3,34</b>	<b>0,99</b>	<b>6,21</b>	<b>12,15</b>	<b>11,73</b>	<b>5,27</b>	<b>2,19</b>	<b>1,69</b>
2007	<i>јака ЈВ125/3</i>	1,07	3,65	1,00	6,27	11,59	10,67	5,20	1,86	1,73
2008	<i>јака ЈВ125/3</i>	0,95	3,48	0,97	6,07	15,40	11,65	5,24	2,65	2,18
2009	<i>јака ЈВ125/3</i>	1,10	3,81	1,03	6,46	14,17	9,84	5,16	2,25	2,23
<b>Просек</b>		<b>1,04</b>	<b>3,65</b>	<b>1,00</b>	<b>6,27</b>	<b>13,72</b>	<b>10,72</b>	<b>5,20</b>	<b>2,25</b>	<b>2,05</b>

Содржината на никотин, за реколта 2007, кај сортата *прилеп НС 72* кај контролната варијанта 1, изнесува 1,28 %, за 2008 - 1,15 % и за 2009 - 1,38 %. Во 2007, кај варијантата 2 контејнерско N, кај сортата *прилеп НС 72* содржината на никотин изнесува 1,29 %, во 2008 - 1,01 % и во 2009 - 1,33 %. Кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 3 контејнерско Р, содржината на никотин во 2007 изнесува 1,09 %, во 2008 - 0,99 % и во 2009 - 1,28 %. Содржината на никотин кај сортата *прилеп НС 72* кај контролната варијанта 1, се движи од 1,15 - 1,38 %. Овие резултати покажуваат дека најмала содржина на никотин има тутунската суровина од реколта 2008 година, како кај контролата така и кај двете испитувани контејнерски варијанти (N и Р).

Ориенталскиот тутун, иако има помали потреби од вода, сепак позитивно реагира на наводнување, при што, тутунските растенија израснуваат повисоки, и формираат покрупни и понежни листови (*Наумовски и сор., 1977*). При тоа, се добива посветол тутун, се подобрува согорливоста, процентот на никотин и белковини е помал, а се зголемува содржината на растворливи јаглехидрати. Големо влијание и овде игра сортата со својот биолошки потенцијал, како и почвено-климатските услови во текот на вегетациониот период на тутунот.

Кај сортата *јака ЈВ125/3* кај контролната варијанта 1, содржината на никотин изнесува 1,15 % во 2007, во 2008 - 0,94 % и 1,05 % во 2009. Кај истата сорта *јака ЈВ125/3* од варијантата 2 контејнерско N, содржината на никотин во 2007 изнесува 1,07 %, во 2008 - 0,91 % и во 2009 - 1,10 %. Кај сортата *јака ЈВ125/3* од варијантата 3 контејнерско Р, содржината на никотин изнесува 1,07 % во 2007, во 2008 - 0,95 % и 1,10 % во 2009. Овие резултати покажуваат дека најмала содржина на никотин има тутунската суровина од реколта 2008 како како кај контролата, така и кај двете контејнерски варијанти.

Содржината на белковини кај тутунот за реколта 2007, кај сортата *прилеп НС 72* кај контролната варијанта 1, изнесува 6,85 %, во 2008 - 7,12 % и во 2009 - 6,27 %. Во 2007, кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 2 контејнерско N, содржината на белковини изнесува 8,61 %, во 2008 - 7,24 % и во 2009 - 6,30 %. Кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 3 контејнерско Р, содржината на белковини во 2007 изнесува 6,46 %, во 2008 - 6,19 % и во 2009 - 5,97 %. Овие резултати покажуваат дека најмала содржина на белковини по години, има тутунската суровина од реколта 2009 кај сортата *прилеп НС 72* варијантата 3 контејнерско Р, а најголема содржина на белковини има тутунската суровина од реколта 2007 кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 2 контејнерско N.

Со најмала содржина на белковини се одликува тутунската суровина произведена од реколта 2009, како кај контролата, така и кај двете контејнерски варијанти (N и P).

Кај сортата *јака JB125/3*, контролната варијанта 1, содржината на белковини изнесува 7,90 % во 2007, односно 5,29 % во 2008 и 5,75 % во 2009. Кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 2 контејнерско N, содржината на белковини во 2007 изнесува 7,78 %, во 2008 - 5,64 % и во 2009 - 6,30 %. Кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 3 контејнерско P, содржината на белковини изнесува 6,27 % во 2007, односно 6,07 % во 2008 и 6,46 % во 2009. Овие резултати покажуваат дека со најмала содржина на белковини се одликува тутунската суровина од реколта 2008 како кај контролата, така и кај двете контејнерски варијанти (N и P). Ова е знак дека покрај сортата и варијантите на испитување, силно влијание има и годината, односно агроколошките услови кои владееле во текот на порастот и развитокот на тутунот за време на вегетацијата, а со тоа и на синтезата на белковините. Зголемувањето на влажноста на почвата влијае врз зголемувањето на размерите на клетките, лисјата стануваат потенки, со послабо развиена нерватура и помалку стоми, тие добиваат поширока форма и на пушење имаат послаба арома. Обратно пак, при недоволно снабдување на растенијата со вода сепродолжува вегетациониот период, се намалуваат размерите на клетките и листовите, а се зголемува нивната дебелина и големината на спроводниот систем. Освен тоа, со намалување на влажноста во почвата се зголемува содржината на азотните материи и никотинот, се намалува јаглороднохидратниот комплекс. Поради тоа во влажни години тутунот е со помек вкус, помала јачина и со послаба арома (Атанасов, 1968).

Содржината на растворливи јаглехидрати, за реколта 2007, кај сортата *прилеп HC 72* контролна варијанта 1, изнесува 12,50 %, во 2008 - 12,00 % и во 2009 - 12,06 %. Во 2007, кај сортата *прилеп HC 72* од варијантата 2 контејнерско N, содржината на растворливи јаглехидрати изнесува 16,66 %, во 2008 - 16,54 % и во 2009 - 14,31 %. Кај сортата *прилеп HC 72* од варијантата 3 контејнерско P, содржината на растворливи јаглехидрати во 2007 изнесува 10,54 %, во 2008 - 12,84 % и во 2009 - 13,05 %. Овие резултати покажуваат дека најголема содржина на растворливи јаглехидрати кои што имаат позитивно влијание врз квалитетот и пушачките својства на тутунот, има тутунската суровина кај сортата *прилеп HC 72* од варијантата 2 контејнерско N, кај сите три реколти.

Кај сортата *јака JB125/3* од контролната варијанта 1, содржината на растворливи јаглехидрати изнесува 13,04 % во 2007, во 2008 - 11,96 % и 12,12 % во 2009 година. Кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 2 контејнерско N, содржината на растворливи јаглехидрати во 2007 изнесува 13,93 %, во 2008 - 14,55 % и во 2009 - 13,96 %. Кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 3 контејнерско P, содржината на растворливи јаглехидрати изнесува 11,59 % во 2007, во 2008 - 15,40 % и 14,17 % во 2009 година. Овие резултати покажуваат дека најголема содржина на растворливи јаглехидрати има тутунската суровина кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 2 контејнерско N, следува сортата *јака JB125/3* од варијантата 3 контејнерско P, а најмала содржината на растворливи јаглехидрати има тутунската суровина кај сортата *јака JB125/3* од контролната варијанта 1, кај сите три реколти.

Содржината на минерални материи кај сортата *прилеп НС 72* контролна варијанта 1 за реколта 2007, изнесува 10,88 %, во 2008 - 11,32 % и во 2009 - 10,54 %. Кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 2 контејнерско N, содржината на минерални материи за реколта 2007 изнесува 10,70 %, во 2008 - 11,56 % и во 2009 - 10,60 %. Кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 3 контејнерско P, содржината на минерални материи за реколта 2007 изнесува 11,73 %, во 2008 - 12,69 % и во 2009 - 10,76 %.

Кај сортата *јака JB125/3* од контролната варијанта 1, содржината на минерални материи за реколта 2007 изнесува 10,20 %, во 2008 - 11,70 % во 2009 - 10,13 %. Кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 2 контејнерско N, содржината на минерални материи за реколта 2007 изнесува 10,72 %, во 2008 - 11,62 % и во 2009 - 10,14 %. Кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 3 контејнерско P, содржината на минерални материи за реколта 2007 изнесува 10,67 %, во 2008 - 11,65 % и во 2009 - 9,84 %. Резултатите покажуваат дека содржината на минерални материи кај сите три варијанти (во сите три испитувани години), се движи од 9,84 % до 12,69 %, и е во оптималните граници за ориенталските тутуни.

pH-вредноста на тутунот кај сортата *прилеп НС 72* од контролната варијанта 1, за реколта 2007 изнесува 5,24 %, во 2008 - 5,27 % и во 2009 - 5,22 %. Кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 2 контејнерско N, pH-вредноста на тутунот за реколта 2007 изнесува 5,26 %, во 2008 - 5,32 % и во 2009 - 5,25 %. Кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 3 контејнерско P, pH-вредноста на тутунот за реколта 2007 изнесува 5,27 %, во 2008 - 5,31 % и во 2009 - 5,23 %.

Кај сортата *јака JB125/3* од контролната варијанта 1, pH-вредноста на тутунот за реколта 2007 изнесува 5,23 %, во 2008 изнесува 5,27 % и во 2009 изнесува 5,21 %. Кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 2 контејнерско N, pH-вредноста на тутунот за реколта 2007 изнесува 5,23 %, во 2008 изнесува 5,26 % и во 2009 изнесува 5,19 %. Кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 3 контејнерско P, pH-вредноста на тутунот за реколта 2007 изнесува 5,20 %, во 2008 изнесува 5,24 % и во 2009 изнесува 5,16 %. pH- вредноста на тутунот, во сите три години, кај сите испитувани варијанти, се движи во оптималните граници (од 5,16 % до 5,32 %), односно pH-вредност карактеристична за ориенталските тутуни со висок квалитет, која обезбедува кисела реакција на тутунскиот чад при пушење.

Квалитетот на тутунот изразен преку Коефициентот на Шмук, претставува квантитативен показател што го изразува односот за содржината на растворливи шеќери спрема содржината на белковини. Претставува карактеристичен показател за вкусот на тутунот (*Шмук*, 1948). Кога коефициентот изнесува 1, тутунот е со среден квалитет. Поголем коефициент >1, претставува знак за висок квалитет на тутунот (карактеристика на ориенталските тутуни).

Кај суровината од реколта 2007 кај сортата *прилеп НС 72* контролна варијанта 1, квалитетот на добиената суровина изразен преку Шмуковиот број изнесува 1,82. Во 2008 изнесува 1,68, а во 2009 изнесува 1,92. Кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 2 контејнерско N, квалитетот на добиената суровина изразен преку Шмуковиот број во 2007 изнесува 1,89, во 2008 изнесува 2,30 и во 2009 изнесува 2,26. Кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 3 контејнерско P, квалитетот на добиената суровина изразен преку Шмуковиот број изнесува 1,92, во 2008 изнесува 2,32 и во 2009 изнесува 2,33.

Кај суровината од реколта 2007 кај сортата *јака JB125/3* контролна варијанта 1, квалитетот на добиената суровина изразен преку Шмуковиот број изнесува 1,65, во 2008 изнесува 2,26 и 2009 изнесува 2,11. Кај суровината од реколта 2007 кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 2 контејнерско N, квалитетот на добиената суровина изразен преку Шмуковиот број изнесува 1,80, во 2008 изнесува 2,61 и во 2009 изнесува 2,24. Кај суровината од реколта 2007 кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 3 контејнерско P, квалитетот на добиената суровина изразен преку Шмуковиот број изнесува 1,86, во 2008 изнесува 2,65 и во 2009 изнесува 2,25.

Добиените резултати покажуваат дека коефициентот за квалитет изразен преку Шмуковиот број (во сите три реколти) е поголем кај сортата *јака JB125/3* во однос на сортата *прилеп HC 72*. Коефициентот на квалитет изразен преку Шмуковиот број е поголем кај двете контејнерски варијанти (N и P), во однос на контролната варијанта 1.

Добиената суровина на тутун и кај двете испитувани варијанти (и кај двете сорти) кои потекнуваат од контејнерскиот начин на производство на расад, имаат помала содржина на никотин, вкупен азот и белковини, а поголема содржина на јаглехидрати. Ваквиот хемиски состав на суровината кај двете испитувани варијанти, и кај двете сорти во однос на контролата, се одрази позитивно врз квалитетот на тутунот при дегустацијата на истиот.

Бројот на Веселинов, како коефициент за одредување на квалитетот на тутунот, покажува дека варијантите од контејнерското производство (N и P), имаат повисок број (просек поголем за 10,5 %) кај сортата *прилеп HC 72*, односно за 8,5 % повеќе кај сортата *јака JB125/3*, споредени со истите сорти кај класичното производство (Табела 55).

**Табела 55.- Индекс на учество на компонентите во суровината, во споредба со контролата**

Варијанта	Никотин	Вкупен N	Белковински N	Белковини	Растворливи јаглехидрати	Минерални материји	pH	Шмуков број	Број на Веселинов
<i>прилеп HC 72</i> 1-контрола	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>јака JB125/3</i> 1-контрола	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>прилеп HC 72</i> 2- контејнерско N	95,3	103,9	109,3	109,3	130,1	100,4	100,8	118,8	119,3
<i>јака JB125/3</i> 2- контејнерско N	98,1	100,0	104,0	104,1	114,4	101,4	99,8	110,5	108,0
<i>прилеп HC 72</i> 3- контејнерско P	88,2	100,3	91,7	92,0	99,8	107,5	100,6	121,0	101,8
<i>јака JB125/3</i> 3- контејнерско P	99,1	106,1	99,0	99,4	110,9	100,4	99,2	111,9	109,0



Хемискиот состав на суровината во трите години на испитување прикажан во Табела 55, покажува дека индексниот показател за содржината на никотин кај сортата *прилеп НС 72* и кај двете контејнерски варијанти (N и P) во споредба со индексот за содржината на никотин кај контролната варијанта е помал за 5,0 % кај сортата *прилеп НС 72* варијанта 2 контејнерско N, и за 12 % кај истата сорта, варијанта 3 контејнерско P.

Во однос на просечната содржина на белковини, индексниот показател кај сортата *прилеп НС 72* варијанта контејнерско N е поголем за 9 % во однос на контролата, а помал за 8 % кај истата сорта од варијантата 3 контејнерско P, во однос на контролата.

Во однос на содржината на растворливи јаглехидрати, просечниот индексен показател кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата 2 контејнерско N е поголем за 30 % во споредба со контролата, а кај истата сорта, варијанта 3 контејнерско P, индексниот показател е еднаков со индексниот показател на контролата. Застапеноста на минералните материи кај сортата *прилеп НС 72* од варијантата N покажа идентичност со контролата, додека кај истата сорта, варијанта 3 контејнерско P, застапеноста на минералните материи е поголема за 7 % во однос на контролата. Индексот за рН вредноста кај двете контејнерски варијанти (N и P) во однос на контролата, е поголем за 1 %, односно меѓу нив постои многу мала разлика и претставува показател за квалитетна суровина со кисела реакција на чаdot. Коефициентот на Шмук кај сортата *прилеп НС 72* варијанта 2 контејнерско N, покажува индексен показател повисок за 19 %, а кај истата сорта, варијанта 3 контејнерско P, покажува повисок индексен показател за 21 % во однос на контролата.

Во однос на хемискиот состав на суровината во трите години на испитување, индексниот показател за содржината на никотин кај сортата *јака JB125/3* од контејнерските варијанти, (N и P) е помал за 0,2 %, односно за 0,1 % во однос на контролата. Во однос на просечната содржина на белковини, индексниот показател кај сортата *јака JB125/3* варијанта 2 контејнерско N е поголем за 4 % (како резултат на азотот кај таа варијанта при контејнерското производство на расад), а кај истата сорта од варијантата 3 контејнерско P, индексниот показател е помал за 1 %. Во однос на содржината на растворливи јаглехидрати, просечниот индексен показател кај сортата *јака JB125/3* варијанта 2 контејнерско N е поголем за 14 % во однос на контролата, а кај истата сорта од варијантата 3 контејнерско P е поголем за 11%, во споредба со контролата. Застапеноста на минералните материи кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 2 контејнерско N е повисока за 1 %, а кај истата сорта од варијантата 3 контејнерско P, застапеноста на минерални материи е иста како и кај контролата. Индексот за рН-вредноста кај сортата *јака JB125/3* од варијантата 2 контејнерско N е ист како и кај контролата, а кај истата сорта од варијантата 3 контејнерско P е помал за 1 % од контролата. Индексот кај Шмуковиот број за двете контејнерски варијанти (N и P) е поголем за 11 %, односно за 12 % во однос на Шмуковиот показател кај контролата.

Во Табела 56, претставени се просечните вредности на хемиските компоненти и коефициентите за одредување на квалитетот на суровината, според технологијата на производство на тутунскиот расад.

**Табела 56.- Просечни вредности од хемиската анализа на тутунската суровина (2007-2009)**

Технолог-на производ. на расад	Хемиски компоненти во тутунот, %								
	Никотин	Вкупен N	Белков N	Белкови	Раствор шеќери	Пепел %	pH	Шмук број	Број Веселинов
<b>Класично Се:</b>	1,16	3,39	1,05	6,53	12,28	10,80	5,24	1,91	1,77
<b>Контејнерско N Се:</b>	1,12	3,45	1,12	6,98	15,00	10,89	5,26	2,19	2,01
<b>Контејнерско P Се:</b>	1,08	3,50	1,00	6,24	12,94	11,23	5,24	2,22	1,87

Во табела 57, претставен е просекот на вредностите од хемиската анализа (2007-2009).

**Табела 57.- Учеството на хемиските компоненти во тутунската суровина во зависност од технологијата на производство на расад во индекси**

Просек технологија	Никотин	Вкупен N %	Белков. N %	Белкови	Раствор шеќери	Пепел %	pH	Шмуков број	Број на Веселинов
Класично	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Контејнер N	97	102	107	107	122	101	100	115	114
Контејнер P	93	103	95	96	105	104	100	116	106

Индексот на учество во однос на контролата, покажува дека со најдобар однос на хемиските компоненти е суровината добиена од контејнерскиот начин на производство на расад и кај двете варијанти (N и P). Меѓу двете контејнерски варијанти, се забележува дека кај варијантата контејнерско N, количеството на никотин е пониско за 3 %, а количеството на растворливи шеќери е повисоко за 22 % во однос на контролата. Кај истата варијанта, коефициентите за квалитет, покажуваат повисока вредност и тоа, за 15 % (Шмуков број), односно 14 % (број на Веселинов), во однос на контролата. Варијантата контејнерско P, исто така е со подобар однос на хемиските компоненти во суровината спрема контролата за 16 % (Шмуков број), односно 6 % (број на Веселинов), но е послаба за 8 %, според коефициентот за квалитет по *Веселинов* споредена со варијантата контејнерско N. Во однос на содржината на минерални материи и pH вредноста, и двете варијанти се изедначени, во однос на контролата. Добиените резултати од хемиската анализа на тутунската суровина одтрите реколти, го истакнуваат карактеристичниот хемиски состав за квалитетен ориенталски тутун. Овој квалитет позитивно се одрази и врз дегустативните својства на суровината и кај двете сорти (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ125/3*). Исто така, се констатира дека хемискиот состав на тутунот во голема мерка зависи и од квалитетот на расадот, односно од употребената технологија на производство, затоа што таа има силно влијание во понатамошниот пораст и развој на тутунот на нива.

Во продолжение од изложувањето на резултатите, следи статистичката обработка на податоците од хемиските анализи на суровината, кои се однесуваат на интеракцијата меѓу реколтата и варијантите, за учеството на одредени хемиски компоненти во тутунската суровина (Табели: 58 – 66/2).

**Табела 58.- Содржина на никотин, %**

Реколта	Варијанта			Просек
	1-Класично	2-Контејнерско N	3-Контејнерско P	
2007	1,22	1,18	1,08	1,16
2008	1,05	0,96	0,97	0,99
2009	1,22	1,22	1,19	1,18
<b>Просек - технологија</b>	<b>1,16</b>	<b>1,12</b>	<b>1,08</b>	

Статистичката обработка на податоците (Табела 58) претставена е во Табела 58/1.

**Табела 58/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,018	2	0,009	0,525	0,609
Реколта	0,153	2	0,076	4,353	0,048
Грешка	0,158	9	0,018		
Вкупна	22,874	18			

Статистичката обработка на вредностите за факторите: технологија, реколта и интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта, за содржината на никотин тестирана со F-тестот, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 59.- Содржина на вкупен N, %**

Реколта	Варијанта			Просек
	Класично	Контејнерско N	Контејнерско P	
2007	3,12	3,36	3,49	3,32
2008	3,54	3,52	3,31	3,46
2009	3,50	3,47	3,67	3,55
<b>Просек - технологија</b>	<b>3,39</b>	<b>3,45</b>	<b>3,49</b>	

Статистичката обработка на податоците (Табела 59) претставена е во Табела 59/1.

**Табела 59/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F Емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,33	2	0,017	0,293	0,753
Реколта	0,151	2	0,076	1,329	0,312
Грешка	0,512	9	0,057		
Вкупна	214,073	18			

Статистичката обработка на вредностите за факторите: технологија, реколта и интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта, за содржината на вкупен N тестирани со F-тестот, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 60.- Содржина на белковински N, %**

Реколта	Варијанта			Просек
	1-Класично	2-Контејнерско N	3-Контејнерско P	
2007	1,18	1,31	1,02	1,17
2008	0,99	1,03	0,98	1,00
2009	0,96	1,01	0,99	0,99
<b>Просек - технологија</b>	<b>1,04</b>	<b>1,12</b>	<b>1,00</b>	

Статистичката обработка на податоците (Табела 60) претставена е во Табела 60/1.

**Табела 60/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,043	2	0,022	1,833	0,215
Реколта	0,124	2	0,062	5,241	0,031
Грешка	0,106	9	0,012		
Вкупна	20,229	18			

Статистичката обработка на вредностите за факторите: технологија, реколта и интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта, за содржината на белковински N тестирани со F-тестот, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 61.- Содржина на Белковини, %**

Реколта	Варијанта			Просек
	1-Класично	2-Контејнерско N	3-Контејнерско P	
2007	7,37	8,20	6,37	7,31
2008	6,21	6,44	6,13	6,26
2009	6,01	6,30	6,21	6,17
<b>Просек - технологија</b>	<b>6,53</b>	<b>6,98</b>	<b>6,24</b>	

Статистичката обработка на податоците (Табела 61) тестирани со F-тестот, претставена е во Табела 61/1.

**Табела 61/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	1,668	2	0,834	1,819	0,217
Реколта	4,822	2	2,411	5,258	0,031
Грешка	4,127	9	0,459		
Вкупна	792,161	18			

Статистичката обработка на вредностите за факторите: технологија, реколта и интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта, за содржината на белковини, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 62.- Содржина на растворливи јаглехидрати, %**

Реколта	Варијанта			Просек
	1-Класично	2-Контејнерско N	3-Контејнерско P	
2007	12,77	15,30	11,07	13,05
2008	11,98	15,54	14,12	13,88
2009	12,09	14,14	13,28	13,17
<b>Просек - технологија</b>	<b>12,28</b>	<b>15,00</b>	<b>12,83</b>	

Статистичката обработка на податоците (Табела 62) претставена е во Табелите 62/1 и 62/2.

**Табела 62/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	24,058	2	12,029	10,436	0,005
Реколта	2,243	2	1,121	0,973	0,414
Грешка	10,374	9	1,153		
Вкупна	3280,708	18			

Статистичката обработка на вредностите на факторот: технологија тестиран со F-тестот за количеството на растворливи јаглехидрати, покажува статистички сигнификантна разлика на ниво  $P=0,99$ . Во однос на факторот реколта и интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта, тестирани со F-тестот, за количеството на растворливи јаглехидрати, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 62/2.- LSD Test**

Зависна	Варијанта		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
Растворливи шеќери	1	2	-2,7134**	0,61984	0,002
	1	3	-0,6551	0,61984	0,318
	3	2	2,0584**	0,61984	0,009

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

LSD Test-от за количеството на растворливи јаглехидрати кај контролата, варијанта 1-класично и варијанта 2 контејнерско N, и меѓу варијанта 3 контејнерско P и варијанта 2 контејнерско N, покажа дека постои статистички значајна разлика меѓу варијантите во однос на суровината добиена со различните технологии на производство на тугунски расад на ниво 0,01.

**Табела 63.- Содржина на минерални материи, %**

Реколта	Варијанта			Просек
	1-Класично	2-Контејнерско N	3-Контејнерско P	
2007	10,54	10,71	11,20	10,82
2008	11,51	11,59	12,17	11,76
2009	10,34	10,37	10,30	10,34
Просек - технологија	<b>10,79</b>	<b>10,89</b>	<b>11,22</b>	

Статистичката обработка на податоците (Табела 63) претставена е во Табела 63/1.

**Табела 63/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,605	2	0,302	1,348	0,308
Реколта	6,258	2	3,129	13,951	0,002
Грешка	2,019	9	0,224		
Вкупна	2175,069	18			

Статистичката обработка на вредностите за факторите: технологија, реколта и интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта, за содржината на минерални материи тестирани со F-тестот, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 64.- pH-вредност**

Реколта	Варијанта			Просек
	1-Класично	2-Контејнерско N	3-Контејнерско P	
2007	3,12	5,25	5,24	4,54
2008	5,27	5,29	5,28	5,28
2009	5,22	5,22	5,20	5,21
Просек - технологија	<b>4,54</b>	<b>5,25</b>	<b>5,24</b>	

Статистичката обработка на податоците (Табела 64) претставена е во Табела 64/1.

**Табела 64/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F емпериско	Сигнификантност
Технологија	2,008	2	1,004	1,013	0,401
Реколта	2,035	2	1,018	1,027	0,396
Грешка	8,916	9	0,991		
Вкупна	468,246	18			

Статистичката обработка на вредностите за факторите: технологија, реколта и интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта, за pH вредноста тестирани со F-тестот, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 65.- Шмуков број**

Реколта	Варијанта			Просек
	1-Класично	2-Контејнерско N	3-Контејнерско P	
2007	1,74	1,85	1,89	1,83
2008	1,97	2,46	2,49	2,31
2009	2,02	2,25	2,29	2,19
<b>Просек - технологија</b>	<b>1,91</b>	<b>2,18</b>	<b>2,22</b>	

Статистичката обработка на податоците (Табела 65) е претставена во Табелите 65/1 и 65/2.

**Табела 65/1.- Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степени на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F Емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,351	2	0,175	5,126	0,033
Реколта	0,754	2	0,377	11,017	0,004
Грешка	0,308	9	0,034		
Вкупна	81,252	18			

Статистичката обработка на вредностите на факторот: реколта тестиран со F-тестот, за Шмуковиот број покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,99$ . Во однос на факторот технологија тестиран со F-тестот, за Шмуковиот број покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,95$ . Интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта тестирани со F-тестот, за Шмуковиот број не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 65/2.- LSD Test**

Зависна	Варијанта		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
<b>Шмуков Број</b>	1	2	-0,2758*	0,10682	0,030
	1	3	-0,3130*	0,10682	0,017
	3	2	-0,0372	0,10682	0,735

\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,05

LSD Test-от за Коефициентот за квалитет (Шмуковиот број) меѓу испитуваните варијанти и контролата, покажа дека постои статистички значајна разлика само во однос на суровината добиена од различните технологии на производство на тутунски расад меѓу варијанта 1, контрола и варијанта 2 контејнерско N, како и меѓу варијанта 1 контрола и варијанта 3 контејнерско P.



**Табела 66.- Број на Веселинов**

Реколта	Варијанта			Просек
	1-Класично	2-Контејнерско N	3-Контејнерско P	
2007	1,65	1,74	1,56	1,65
2008	1,71	2,10	1,91	1,91
2009	1,95	2,16	2,13	2,08
<b>Просек - технологија</b>	<b>1,77</b>	<b>2,00</b>	<b>1,87</b>	

Статистичката обработка на податоците (Табела 66) претставена е во Табелите 66/1 и 66/2.

**Табела 66/1 Тест помеѓу ефектите од субјектите**

Извор на варирање	Сума на квадрати тип III	Степен и на слобода (df)	Средина на квадрати (MS)	F Емпериско	Сигнификантност
Технологија	0,161	2	0,08	1,819	0,217
Реколта	0,568	2	0,284	6,43	0,018
Грешка	0,398	9	0,044		
Вкупна	64,760	18			

Статистичката обработка на вредностите на факторот реколта тестирани со F-тестот, за Бројот на Веселинов покажува статистички значајна разлика на ниво  $P=0,95$ .

Во однос на факторот технологија и интеракцијата помеѓу факторите технологија/реколта, не покажуваат статистички значајни разлики.

**Табела 66/2.- LSD Test**

Зависна	Варијанта		Разлика на средни вредности меѓу варијанти	Стандардна грешка	Сигнификантност
<b>Број на Веселинов</b>	1	2	-0,2304**	0,12137	0,090
	1	3	-0,0961	0,12137	0,449
	3	2	0,1344	0,12137	0,297

\*\*Разликата меѓу средните вредности е сигнификантна за ниво 0,01

LSD Test-от за коефициентот за квалитет, Број на Веселинов меѓу испитуваните варијанти и контролата, покажа дека постои статистички значајна разлика на суровината добиена од варијанта 1-класично во однос на суровината добиена од варијанта 2, контејнерско N.

#### 8.4 Економски ефект

Производството на тутун, претставува еден затворен круг на активности кои се во директна зависност. Во овој производен процес вклучени се голем број на субјекти кои придонесуваат за успехот, кој зависи од нераскинливоста на синџирот процеси кои се одвиваат, почнувајќи од производството на расад, одгледувањето на тутунот на нива, бербата на листовите и нивно нижење, процесот на сушење, неговата манипулација, обработка и преработка во финален производ. Од таа причина, неопходно е да сенаправи правилно и соодветно искористување на сите расположливи ресурси за добивање максимален ефект од истите.

Трудоинтензивниот карактер на процесот на производство на тутун се забележува и преку преклопувањето на фазите во циклусот на производство и обработка на тутунот до негова финална реализација (Графикон 16).

Графикон 16.- Циклус на производството на тутун

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Фази</b>												
Производство на расад												
Расадување на нива												
Берба на тутун												
Сушење на тутун												
Домашна манипулација												
Откуп на тутун												
Индустриска манипулација												
Реализација												

Индивидуалните производители претставуваат главниот субјект од кој зависи количеството и квалитетот на произведениот тутун. За жал, во праксата, сèуште не се води прецизна евиденција на инпутите, односно варијабилните трошоци во производството на тутун.

Трошоците за производство на ориенталски тутун, се анализирани од голем број автори во различни временски периоди, како од аспект на расадопроизводство, така и при производството на отворено. Така, *Пешевски и сор.* (2001) го потенцираат трошокот на труд, кој во вкупните варијабилни трошоци учествува со повеќе од 70 % во двете етапи од производството на тутун.

Во расадничката етапа, најголем дел од трошоците исто така се однесуваат на потрошувачката на човечки труд, односно кај традиционалното производство на расад, за неа на расадот: откривање и покривање на леите, нивно секојдневно поливање со вода, плевање итн. (Табела 67).

**Табела 67.- Трошоци при производство на тутунски расад во зависност од начинот на производство, eur/ha**

Вид трошоци	Технологија			
	Класично производство на расад		Контејнерско производство на расад	
	eur/ha	%	eur/ha	%
Трошоци за работни процеси	191,4	73,3	188,3	25,9
Трошоци за материјали	69,9	26,7	540,1	74,1
<b>Вкупно</b>	<b>261,3</b>	<b>100,0</b>	<b>728,4</b>	<b>100,0</b>

Извор: *Arsov et al.*, 2010

Податоците покажуваат дека висината на трошоците на расходите за традиционалниот (класичниот) начин на производство на тутунски расад изнесуваат околу 261,3 еуро од кои, доминираат расходите за ангажирани човековиот труд (73,3 %). Расходите за материјали изнесуваат 26,7 % или се за околу 3 пати пониски од трошоците за работна сила.

Во однос на расходите за ангажираниот човечки труд, доминираат расходите за плевење на расадот со 28,9 % (иако леите се третирали, заштитата не е доволна), трошоците за откривање и покривање на расадничките леи, кои учествуваат со 19,7 %, а понатаму следат останатите трошоци во расадничката етапа.

Што се однесува до контејнерското производство, таму материјалните трошоци се најголеми и учествуваат со 74,1 % од вкупните трошоци во расадничката етапа. Останатиот дел (25,9 %), отпаѓаат на трошоците направени за извршување на работните операции.

Производството на тутун се одвива заради финансискиот ефект кој се постигнува со остварувањето на соодветна цена на пазарот при неговата реализација. Затаа цел, извршена е анализа на вкупно добиениот приход и потоа од него се минусирани трошоците за расадопроизводство направени во однос на двете технологии посебно. Податоците се изнесени во Табела 68.

Табела 68.- Економски ефект од реализирани индустриски класи, по реколти

<b>Реколта 2007</b>	Вкупна вредност, eur/ha	Уник 1-3, eur/ha	Уник-Б, eur/ha	Капа, eur/ha	Чист приход, eur/ha
<i>прилеп HC72 контрола</i>	7127,9	5202,6	0,0	1925,3	6866,9
<i>прилеп HC72 контејнерско N</i>	8902,9	7017,3	0,0	1885,7	8173,9
<i>прилеп HC72 контејнерско P</i>	7968,2	6084,5	0,0	1883,7	7239,2
<i>јака JB125/3 контрола</i>	6528,9	5251,1	0,0	1277,8	6267,9
<i>јака JB125/3 контејнерско N</i>	7928,7	6868,7	0,0	1060,0	7199,7
<i>јака JB125/3 контејнерско P</i>	6628,8	5318,2	0,0	1310,6	5899,8
<b>Реколта 2008</b>	Вкупна вредност, eur/ha	Уник 1-3, eur/ha	Уник-Б, eur/ha	Капа, eur/ha	Чист приход, eur/ha
<i>прилеп HC72 контрола</i>	7404,6	4786,7	530,0	2087,8	7143,6
<i>прилеп HC72 контејнерско N</i>	9721,4	6600,8	756,0	2364,6	8992,4
<i>прилеп HC72 контејнерско P</i>	8745,9	5908,7	801,1	2036,1	8016,9
<i>јака JB125/3 контрола</i>	8218,5	5930,2	722,6	1565,7	7957,5
<i>јака JB125/3 контејнерско N</i>	9673,3	7398,9	843,5	1430,9	8944,3
<i>јака JB125/3 контејнерско P</i>	8389,0	6291,4	874,3	1223,3	7660,0
<b>Реколта 2009</b>	Вкупна вредност, eur/ha	Уник 1-3, eur/ha	Уник-Б, eur/ha	Капа, eur/ha	Чист приход, eur/ha
<i>прилеп HC72 контрола</i>	9107,1	7751,5	0,0	1355,6	8846,1
<i>прилеп HC72 контејнерско N</i>	10896,3	9232,7	0,0	1663,6	10167,3
<i>прилеп HC72 контејнерско P</i>	10211,5	8730,4	0,0	1481,1	9482,5
<i>јака JB125/3 контрола</i>	7333,9	5942,4	0,0	1391,5	7072,9
<i>јака JB125/3 контејнерско N</i>	9496,8	8765,8	0,0	731,0	8767,8
<i>јака JB125/3 контејнерско P</i>	8840,5	8096,8	0,0	743,6	8111,5

Највисок економски ефект е остварен од реализација на суровината во реколта 2009 (табела 68). Во однос на варијантите, највисок економски ефект е остварен со реализација на тутунската суровина од сортата *прилеп HC 72* контејнерско N (10167,3 eur/ha).

Во Табела 68/1, претставени се просечните вредности за остварениот економски ефект од реализација на индустриските класи (2007-2009).

**Табела 68/1.- Економски ефект од реализирани индустриски класи по варијанти, просек 2007-2009 година**

Просек 2007-2009	Уник 1-3, eur/ha	Уник-Б, eur/ha	Капа, eur/ha	Вкупна вредност, eur/ha	Чист приход eur/ha
<i>прилеп НС 72</i> класично - контрола	5913,6	176,7	1789,6	7879,8	7618,8
<i>прилеп НС 72</i> контејнерско N	7616,9	252,0	1971,3	9840,2	9111,2
<i>прилеп НС 72</i> контејнерско P	6907,8	267,1	1800,3	8975,2	8246,2
<i>јака JB125/3</i> класично - контрола	5707,9	240,9	1411,7	7360,4	7099,4
<i>јака JB125/3</i> контејнерско N	7677,8	281,2	1074,0	9033,0	8304,0
<i>јака JB125/3</i> контејнерско P	6568,8	291,4	1092,5	7952,8	7223,8

Резултатите прикажани во Табела 68/1 покажуваат дека највисок економски ефект (просек 2007-2009) е остварен со реализација на тутунската суровина кај сортата *прилеп НС 72* контејнерско N, (9111,2 eur/ha). Со најнизок економски ефект е сортата *јака JB125/3* контрола, со остварени 7099,4 eur/ha.

Направените трошоци (за непречено реализирање на расадничката етапа и добивање на неопходниот тутунски расад) како што предходно напоменавме, се одземени од вкупната пазарна вредност на добиената тутунска суровина по реколти, при што е добиен чист приход. При тоа, се покажа дека врз вкупниот приход, економски позитивно влијание има технологијата на контејнерско производство на расад.

Разликата во трошоците кај одделните технологии на производство на расадот се одразува врз крајниот финансиски ефект од производството (*Kulić et al., 2008*). Оваа констатација упатува на потребата за користење порационални методи, како што е контејнерскиот начин на производство на расад, како основа од која зависи добивањето висок принос и квалитетен тутун.

**Табела 68/2.- Економски ефект од реализирани индустриски класи на суровината според технологијата на производство на тутунски расад, просек 2007-2009 година**

Технологија на производство	Вкупна вредност, eur/ha	Индекс
Варијанта 1 класично	7620	100
Варијанта 2 контејнерско N	9437	124
Варијанта 3 контејнерско P	8464	111

Податоците во Табела 68/2 покажуваат дека највисок економски ефект се остварува при реализација на суровината добиена од контејнерскиот начин на производство на тутунски расад и тоа за 24 % повеќе, кај варијанта 2 контејнерско N и 11 % повеќе кај варијанта 3 контејнерско P, во споредба со добиената вредност при реализација на тутунската суровина од класичниот начин на производство на расад (просек за двете сорти и за 3 реколти).

Високиот економски ефект кај варијантата 2 контејнерско N, е резултат на постигнатиот повисок принос и на повисокиот добиен индустриски рандман на суровината, што меѓудругото (влијанието на биолошкиот потенцијал на сортата, агроколошките услови и спроведените агротехнички мерки) е резултат и на соодветната комбинација на губрето во хранливиот раствор за време на расадничката етапа.

Врз база на постигнатите резултати, контејнерскиот начин на производство, и покрај релативно високите иницијални трошоци, се препорачува за широка имплементација кај нас. Бројот на земјоделци кои финансиски се во можност да започнат да ја применуваат оваа технологија е релативно мал, иако контејнерскиот начин на производство претставува исплатливо вложување за подолг период. Од таа причина, потребна е иницијална финансиска поддршка (организација на тутунопроизводители, ФФРМ или тутунските компании), која ќе ги обезбеди почетните инвестиции за прифаќање и понатамошна широка апликација на оваа технологија, со единствена цел, подобрување, односно усовршување на процесот на производство и добивање повисок принос и квалитет на тутунската суровина.

## 9. ЗАКЛУЧОЦИ

На база на извршените истражувања и добиени резултати од истите, донесени се следните заклучоци:

- ✓ Воведувањето на правилна, современа и економски исплатлива технологија на производство на тутунски расад претставува клучна алка за успешно и профитабилно производство на тутун. Само со квалитетен расад се обезбедуваат нормално развиени тутунски растенија, од кои се добива висок принос и соодветен квалитет;
- ✓ Контејнерскиот начин на производство нуди голем број на поволности, олеснувања во изведувањето на расадничката етапа, како во однос на намалувањето на работните операции или пак во однос на ангажирањето на работна сила;
- ✓ Кај класичниот начин на производство на расад, овие операции се неизбежни за ефикасно завршување на расадничката етапа;
- ✓ При класичното производство вегетативниот простор е ограничен, односно, меѓу растенијата постои конкуренција во однос на површината за пораст и развој, како и искористувањето на хранливите материи и водата од почвата. Растенијата имаат послабо развиен корен и помала должина на коренот. Должината на кореновиот систем кај контролна варијанта, изнесува 7,62 cm, кај сортата *прилеп НС 72* и 6,83 cm кај сортата *јака ЈВ 125/3*.
- ✓ Кај контејнерското производство, коренот е со поголема должина и е подобро развиен, поради еднаквите можности за искористување на вегетативниот простор (секое растение се развива во сопствена алвеола) и во длабочина ист пристап до хранливите материи, во лесно достапна, растворлива форма. Кајрастенијата не постои меѓусебна конкуренција, ниту пак конкуренција од присуството на плевели. Должината на кореновиот систем кај контејнерското производство на расад изнесува 11,75 cm, кај сортата *прилеп НС 72* и 13,92 cm, кај сортата *јака ЈВ 125/3*; Расадот произведен контејнерски, е со еднакви димензии на органите, па нема потреба од негово бирање пред расадување;
- ✓ Должината на стеблото кај расадот произведен со контејнерското производство изнесува 11,85 cm кај сортата *прилеп НС 72* додека кај сортата *јака ЈВ 125/3* изнесува 12,81 cm. Расадот од класичното производство има стебло со должина од 11,29 cm кај сортата *прилеп НС 72* и 12,93 cm кај сортата *јака ЈВ 125/3*;
- ✓ Дебелината на стеблото кај расадот од двете испитувани сорти при контролната варијанта, изнесува 4,55 mm кај сортата *прилеп НС 72* и 4,07 mm кај сортата *јака ЈВ 125/3*. При контејнерскиот начин на производство на расад, дебелината на стеблото изнесува 5,21 mm кај сорта *прилеп НС 72* и 4,62 mm кај сорта *јака ЈВ 125/3*. Просечно за трите години, резултатите покажуваат дека дебелината на стеблото од расадот е различна, во зависност од технологијата на производство на расад;
- ✓ Контејнерскиот начин на производство на тутунски расад овозможува добивање ран, здрав и квалитетен расад. Фенолошките фази во расадничката етапа се одвиваат побрзо заради воедначените услови за развој на расадот. Периодот на расадничката етапа е пократок кај контејнерското производство (42 дена) во споредба со класичното производство (46 денови), односно ваквиот расад порано стасува за расадување на тутунот на нива;

- ✓ Кај стандардната технологија која се применува во производството на тутунски расад кај нас, кај двете сорти (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*), просечно се добиваат по 1000 стракови/1 m<sup>2</sup>. Кај контејнерското производство на тутунски расад, на површина од 1 контејнер (0,254 m<sup>2</sup>) во просек се добиваат по 535 растенија од *прилеп НС 72*, односно 521 растенија од *јака ЈВ 125/3*. Или, од површина од 10 m<sup>2</sup>, добиени се 19254 растенија од *прилеп НС 72*, односно 18708 растенија од *јака ЈВ 125/3*, што е за 93 % односно 87 % повеќе во однос на контролата;
- ✓ Споредени двете технологии на производство, со контејнерскиот начин на производство на расад, од иста површина (10 m<sup>2</sup>) се добиваат поголем број на квалитетни стракови (просек 18982 страка), со подобро развиен коренов систем, поразвиено и подебело стебло или за 90 % повеќе во споредба со растенијата добиени од класичниот начин на производство на расад (10000 страка);
- ✓ При неповолни временски услови, расадувањето може да се одложи без проблем, затоа што контејнерите со расадот може да се вратат во базенчињата додека не се овозможат услови за расадување. Кај класичното производство, искорнатиот расад не може да остане во свежа состојба повеќе од 24 часа по откорнувањето од леите, што значи расадот ќе треба да се уништи (не е погоден за расадување);
- ✓ Бројот на стракови од добиениот расад кај контејнерското производство е максимално искористен;
- ✓ Со највисок просек на прифатени стракови е варијанта 2 контејнерско N (93 %) и кај двете сорти (*прилеп НС 72* и *јака ЈВ 125/3*). Следува варијантата 3, контејнерско P со 90 % прифатени стракови, а со а најнизок процент на прифаќање е контролната варијанта 1 – класично производство (75,7 %);
- ✓ Кај расадот произведен со класичниот начин, процентот на прифаќање е релативно низок, па неопходно е “шарање” на редовите, за да се обезбеди соодветен склоп на површината;
- ✓ Кај контејнерското производство, растенијата се со јак коренов систем, и по расадувањето брзо се вкоренуваат и заради високиот процент на прифаќање (90-95 %), за многу кратко време, кај нив продолжува понатамошниот развој на отворено; Критичниот период на нива, по расадувањето, кај контејнерското производство е многу краток (24 часа) во споредба со класичното производство, каде на растенијата им се потребни неколку денови за прифаќање;
- ✓ Расадениот тутун на нива побрзо го продолжува својот пораст и развој, морфолошки е изедначен во однос на хабитусот, и формира соодветен број на листови, според биолошкиот потенцијал на сортата и агроколошките услови во текот на вегетацијата. Листовите се со изедначени димензии и истовремено ја достигнуваат технолошката зрелост;
- ✓ Бербата на тутунот произведен од контејнерскиот расад се изведува побрзо, таа е поедноставна и со самото тоа поекономична, со што се зголемува продуктивноста и се подобрува хуманизацијата на трудот;
- ✓ Просечната височина на тутунот во текот на вегетацијата на нива изнесува 94 cm кај *прилеп НС 72*, и 121 cm кај *јака ЈВ 125/3* кај класичното производство. Кај контејнерското производство просечната височина на тутунот во време на вегетацијата на нива изнесува 103 cm кај *прилеп НС 72* и 126 cm кај *јака ЈВ 125/3*;



- ✓ Просечниот број на листови по страк кај тутунот во време на вегетацијата на нива изнесува 42 кај *прилеп НС 72*, односно 45, кај *јака ЈВ 125/3* кај класичното производство. Кај контејнерското производство просечниот број на листови по страк кај тутунот во време на вегетацијата на нива изнесува 44, кај *прилеп НС 72*, односно 47, кај *јака ЈВ 125/3*;
- ✓ Просечната големина на тутунските листови во време на вегетацијата на нива изнесува 12,5 x 6,0 cm (должина: широчина) и кај двете сорти, кај сите испитувани варијанти, како резултат на биолошките својства на испитуваните сорти;
- ✓ Просечниот принос на зелена/сува маса е поголем кај варијантите од контејнерскиот начин на производство во споредба со класичното. Така, приносот на тутун добиен од контејнерскиот начин на производство на расад кај *прилеп НС 72* е поголем за 18 %, а кај *јака ЈВ 125/3* е поголем за 12 % во односна приносот од истите сорти (класично производство на расад);
- ✓ Приносот на тутун по страк (просек 2007-2009) е за 21 % повисок кај контејнерското производство, варијанта 2 -N, односно 8,5 % варијанта 3 -P, во споредба со класичното производство-варијанта 1;
- ✓ Приносот на тутун од единица површина (просек 2007-2009) кај класичното производство изнесува 2360 kg/ha кај сортата *прилеп НС 72*, и 2187 kg/ha кај сортата *јака ЈВ 125/3*. Просечниот принос на тутун добиен од контејнерското производство на расад (просек варијанта 2 и 3) изнесува 2795 kg/ha кај *прилеп НС 72*, а кај *јака ЈВ 125/3* изнесува 2451 kg/ha;
- ✓ Кај тутунот добиен со контејнерскиот начин на производство на расад се овозможува процесот на сушење да се одвива за релативно пократко време (воедначени листови и еднороден материјал), што овозможува поголема сува маса да остане во листот и да се добие повисок принос по страк и единица површина;
- ✓ Исушениот тутун, добиен од контејнерскиот начин на производство на расад во понатамошниот процес полесно се кондиционира и ја олеснува како домашната, така и индустриската манипулација;
- ✓ Просечните вредности за квалитетот на тутунската суровина добиени преку хемиската анализа и органолептичката оценка на тутунот (визуелни и дегустативни својства), покажаа дека со највисок квалитет е суровината добиена од варијанта 2 контејнерско N;
- ✓ Највисоко рангирани (според визуелните својства на суровината) се сортите *прилеп НС 72 N* со 96 поени и *јака ЈВ 125/3 N* со 97 поени кај варијанта 2 контејнерско N;
- ✓ Со најдобра дегустациска оценка е варијантата 2, контејнерско N, која е за 0,4% со повисока вредност од контролата;
- ✓ Органолептичката оценка е во тесна врска со хемискиот состав на тутунот. Така, варијантата 2, контејнерско N се одликува со најдобри хемиски карактеристики;
- ✓ Во зависност од технологијата на производство на расад, највисоко учество на интегрирани високи класи (Уник 1-3) има суровината добиена од варијантата 2, контејнерско N, и кај двете сорти и изнесува 68,7 % кај *прилеп НС 72*, односно 78,0 % кај *јака ЈВ 125/3*. Повисокиот квалитет, изразен преку процентот на учество на интегрирани високи класи (Уник 1-3) во тутунската суровина, е резултат на правилниот избор на сорта и технологијата на производство на

- тутунски расад, а под влијание на агроколошките услови и агротехничките мерки во текот на вегетацијата на тутунот во периодот 2007-2009;
- ✓ Финансискиот ефект добиен при реализација на тутунска суровина од примената на контејнерскиот начин на производство на тутунски расад кај ориенталски тутун, покажа повисоки резултати во просек, за 24 % повеќе кај варијантата 2, (9437 eur/ha), односно за 11 % повеќе кај варијантата 3, (8464 eur/ha), во споредба со реализацијата на тутунската суровина добиена од класичниот начин на производство (7620 eur/ha);
  - ✓ Просечниот финансиски ефект при реализација на суровината добиена со контејнерскиот начин на производство на тутунскиот е поголем за 19 % кај сортата *прилеп НС 72* (9408 eur), односно за 15 % кај сортата *јака ЈВ 125/3* (8493 eur), во однос на ефектот добиен при реализација на суровината од класичното производство кај истите сорти;
  - ✓ Врз база на постигнатите резултати, контејнерскиот начин на производство, и покрај релативно високите иницијални трошоци, се препорачува за широка имплементација кај нас.

## 10. ЛИТЕРАТУРА

1. Akehurst B.C. (1981). *Tobacco*. Second edition. Longman Inc., London, New York, 282-315.  
Arsov Z., Kabranova Romina (2010). Some experiences of production of oriental tobacco seedlings in Float Tray System in Macedonia. 44-th Tobacco Workers Conference, Lexington-Kentucky, January, 18-21. Jan.2010, 11.
2. Арсов З., Кабранова Ромина (2011). *Познавање и обработка на тутунската суровина-практикум*. Универзитет "Св.Кирил и Методиј"- Скопје, Факултет за Земјоделски науки и храна-Скопје, 182.
3. Арсов З., Кабранова Ромина (2012). Производството на тутунски расад-основа за добар род. *Моја земја, бр. 77*, ФФРМ Медија, Скопје, 16-17.
4. Asmaev P.G. (1948). *Sîrivaia obrabotka i fermentaĵia tabaka*. Pişcepromizdat, Moskva.
5. Association of Official Seed Analysts (1992). Seedling evaluation handbook, Contribution No. 35 to the Handbook on Seed Testing. Association of Official Seed Analysts, 101pp.
6. Атанасов Д. (1965). *Тютюнопроизводство*. Издјателство Христо Данов, Пловдив, 212.
7. Атанасов Д. (1968). Влиянието на метеорологичните услови върху качеството на ориенталските тютюни-Български тютюн, № 5, 8-9.
8. Атанасов Д. (1972). *Тютюнопроизводство, със сушене и манипулация*. Издјателство Христо Данов, Пловдив, 430.
9. Бајлов Д., Попов М. (1965). *Производство и првична обработка на тютюна*. ЗЕМИЗДАТ, София.
10. Bogdanovic M., Velikonja N., Racz Z. (1966). *Hemiske metode ispitivanja zemljišta*. Jugoslovensko Drustvo za Proučavanje Zemljišta, Knjiga I, Beograd, 270.
11. Бозуков Х. (2002). Алтернативни решенија за производство на тутунски расад, Институт за тутун-Прилеп. Списание на тутунската наука и струка, ТУТУН, Vol.52. №1-2, 19-24.
12. Боцески Д. (1984). *Познавање и обработка на тутунската суровина*. РО Печатница 11 Октомври - Прилеп, Македонија, 432.
13. Боцески Д. (2003). *Познавање и обработка на тутунската суровина*. Прилеп, Институт за тутун-Прилеп, Македонија: II, дополнето издание, 677.
14. Brückner H. (1959). *Bioketija duvana*. Zagreb, (prevod Viličić V.).
15. Бучински А. Ф., Володарский Н. И., Асмаев П. Г. (1959). *Табакпроизводство*. Москва, 396.
16. Vučinskij, A. F. (1979). *Tabakovodstvo*. Moskva: Kolos.

17. Butorac J. (2009) *Duhan*. USZ, Kugler d.o.o., Zagreb, 189-200.
18. Buzančić A. (1994) Soil disinfected in tobacco nurseries. Annual report, 19, 117-119.
19. Buzančić A. (1996) Production of tobacco seedlings without methyl bromide. Annual report 21, 123-126.
20. Caruso L. V. (1999) Root function and development of float tobacco transplants. M. Sc. Thesis. University of Kentucky, USA.
21. Caruso L.V., Pearce R.C., Bush L.P. (2000) Root Development of Float System Tobacco Plants after transplanting. Kentucky Exp. Stn, Kentucky, USA; Agronomy Dept., University of Kentucky, Lexington, Kentucky, USA, paper N° 99-06-158. Agr. Med. Vol.130, 103-112.
22. Caruso L. V., Pearce R. C., Fannin F. F., Bush L. P. (2000) Metabolic Activity of Float-Tobacco Transplant Roots 1. Tobacco Science, Vol. 44, 65-70.
23. Clarke J. J., T. D. Reed, C. A. Wilkinson (2001) Development of a Greenhouse Tobacco Seedling Performance Index. Tobacco Science Journal, January: Volume 45, 49-55.
24. Collins, W. K. and S. N. Hawks Jr. (1993) *Principles of Flue-Cured Tobacco Production*. Raleigh, NC: W. K. Collins and S. N. Hawk Jr. Pp. 11–17, 212.
25. Василев Љ., Грашески К. (1969) Најважни мерки за одгледување на тутуновиот расад. Институт за Тутун-Прилеп, ТУТУН, Год. XIX N° 1-2, 29-43.
26. Vavrina S.S. (2002) An introduction to the production of containerized vegetable transplants. Fact sheet HS849. Series of the Horticulture Science Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Science, University of Florida.
27. Веселинов М. (1964) *Стокознание на тютюна*. Државно издателство Техника, Софија, 414.
28. Володарский Н. И. и сор. (1957) Динамика ростовюих процессов и формирование табака при различных условиях снабжения растений водой. АН.
29. Vukadinovic V. (1999) Ekofiziologija. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku - interna skripta, Poljoprivredni fakultet-Osijek.
30. Garner W.W., (1951) *The production of tobacco*. The Blakiston Company, New York, 520.
31. Gisquet P., Hitier H. (1961) *La production du tabac*. Paris.
32. Goodspeed, T. H. (1945) Studies in Nicotiana: III. A taxonomic organization of the genus. Univ. Calif. Publ. Bot. 18: 335–344.
33. Goodspeed T. H. (1954) *Genus Nicotiana*. Cronica Botanica, C.Y. Woltham, Mass. 16:1–536.

34. Георгиев С. (2002) *Технологија на тютюневите изделия* (Второ издание). Издател: Антоан Георгиев, Пловдив, 341.
35. Георгиевски К. (1990) *Тутун и тутунски преработки* - со посебен осврт врз екологијата на тутунот. Стопански печат, Скопје, 556.
36. Горник Р. (1973) *Облагородување на тутунот*. Тутунски Комбинат-Прилеп, Прилеп. 168.
37. Gračanin M. (1950) *Metodika ekoloskih istrazivanja tla* (priručnik za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije). Zagreb.
38. Dimeska V. (1998) The effects of some selective herbicides application on the weed flora on tobacco. Bull. Spec. CORESTA, Congress Brighton, 104, abs. APOST 3.
39. Димеска Вера, Стојков С. (2004) Плевелна флора кај расадот и расадениот тутун во прилепскиот тутунопроизводен реон. Списание на тутунската наука и струка; Научен Институт за Тутун-Прилеп, ТУТУН, Vol. 54, N° 7-8, 159-16.
40. Димеска Вера (2008) *Хербологија на тутунот*. Универзитет Св Климент Охридски-Битола, ЈНУ-Институт за тутун-Прилеп, 159.
41. Gooden, D. T., Christenbury G. D., Fortnum B. A., Manley D. G., Murdock E. C., Sutton R. W. (2007) SC Tobacco Growers' guide for 2008. Circular 569, Clemson University.
42. Иљовски И. Чукалиев О. (2002) *Практикум по наводнување*. Скопје, 166.
43. Jekič M. (1983) *Agrohemija* I del. Skopje, 221.
44. Jekič M. (1985) *Agrohemija* II del. Skopje, 439.
45. Kabranova Romina, Arsov Z. (2009) Territorial and natural priorities of Macedonia important factor for tobacco production development. 113<sup>th</sup> EAAE Seminar Institute of Agricultural Economics – Belgrade (IAE), December 9<sup>th</sup>-11<sup>th</sup> 2009, Belgrade, Serbia.
46. Карајанков С. (1977) Придонес кон проучувањето на корелациониот однос помеѓу бројот и тежината на добиените стракови во производството на расад во зависност од количеството на семе кај сортите С-7 и Маја. X Симпозиум на тутунските стручњаци на Југославија, Скопје.
47. Карајанков С. (1982) Квалитативни и квантитативни својства на тутунското семе во зависност од местоположбата на чушките во цветната китка. Магистерска работа, Универзитет Св. Кирил и Методиј-Скопје, Земјоделски факултет - Скопје.
48. Karajankov S., Popsimonova Gordana, Arsov Z., Kabranova Romina (1999) Float-System production of tobacco seedlings. XIX Symposium on tobacco. Ohrid, Macedonia; 24-25.
49. Karajankov S., Martinovski Gj., Popsimonova Gordana, Arsov Z., Kabranova Romina (2000) Results from application the Float Tray System tobacco seedlings production. Faculty of Agriculture, Skopje. Proceedings paper, XXV Conference "Faculty with farmers", 69-76.

50. Karajankov S., Srebra Ilic Popova, Arsov Z., Music Biljana (2001) Influence of Meteorological Conditions on Quality and Chemical Composition of Tobacco. Journal of Agricultural Sciences, Vol.46, N° 1, 89-95.
51. Karajankov S., Martinovski Gj., Popsimonova Gordana, Arsov Z., Kabranova Romina (2001) Dependence of nutritive space to quantity and quality of tobacco seedlings by floating tray system. Faculty of Agriculture, Skopje. Proceeding of papers XXV meeting "Faculty with farmers" Vol. 9, 189-195.
52. Карајанков С., Мартиновски Ѓ., Попсимонова Гордана, Кочов М., Арсов З., Кабранова Ромина (2002) Имплементација на контејнерското производство на расад во Република Македонија. Прв Конгрес на инженерите на Македонија, Зборник на трудови, Струга.
53. Карајанков С., Мартиновски Ѓ., Попсимонова Гордана, Кочов М., Арсов З., Мишковски Ѓ., Кабранова Ромина (2003) Поширока примена на контејнерското производство на расад во производството на тутун во Македонија. Институт за тутун-Прилеп, Списание на тутунската наука и струка, ТУТУН, Vol. 53, N° 1-2, 12- 19.
54. Карајанков С., Арсов З., Кабранова Ромина (2007) *Производство на тутун* - практикум. Универзитет Св. Кирил и Методиј-Скопје, Факултет за Земјоделски науки и храна, Скопје, 132.
55. Koch L.W. (1951) Methyl bromide as a soil fumigant for disease insect and weed control of tobacco and vegetable seedbeds. Down to Earth, 7, 1-3.
56. Константинов А. Р., Зоидзе Е. К. Смирнов С. И. (1981) *Почвено климатски ресурси*. 277.
57. Köppen W. (1884) Die Wärmezonen der Erde, nach der Dauer der heissen, gemässigten und kalten Zeit und nach der Wirkung der Wärme auf die organische Welt betrachtet. Meteorol. Z. 1, 215–226. (*The thermal zones of the Earth according to the duration of hot, moderate and cold periods and to the impact of heat on the organic world*). Translated from German and edited by Esther Volken & Stefan Brönnimann; Meteorologische Zeitschrift, Vol. 20, No. 3, 351-360 (June 2011) c. by Gebu' der Borntraeger 2011, MetZet Classic Papers.
58. Kostoff, D. (1943) *Cytogenetics of the Genus Nicotiana*. Karyosystematics, Genetics, Cytology, Cytogenetics and the Phylesis of Tobaccos. State Printing House, Sofia.
59. Костов Т. (2004) *Општо поледелство*. Универзитет Св. Кирил и Методиј-Скопје, Земјоделски факултет, Скопје, 517.
60. Kulić Gordana, Rajić Z., Ikanonović Jela, Glamočlija Đ., Nedeljković Marija, Radanov Ivana (2008) Ekonomski efekti u proizvodnji rasada duvana, Journal of Agricultural Sciences, Vol. 53, N° 2, 145-150.
61. Лакић Н., Малетић Р. (1990) Збирка задатака из статистике, Научна књига, Београд, 284.
62. Лазаревски А. (1993) *Климата во Македонија*. Култура-Скопје, 253.

63. Lychak Tara, Brown A. Blake (1993) The Cost of Producing Flue-Cured Tobacco Transplants in Greenhouses. Department of Agricultural and Resource Economics, North Carolina State University. North Carolina.
64. Marković V., Takac A., Voganjac L. (1992) Kontejnerska proizvodnja rasada. Prethodno saopštenje. V Simpozijum-Intenzivna proizvodnja zdravstveno bezbednog povrća. Savremena poljoprivreda, Vol.40. N° 1-2, 11-14.
65. Матковски А. (1966) Кон раната историја на тутунот на Балканскиот Полуостров со посебен осврт на Македонија. Скопје. Гласник на Институтот за национална историја, N° 2, 31.
66. Martin J. H., Leonard W. H. (1969) *Ratarstvo*. Nakladni zavod znanje, SD Split, 850.
67. Mc Clurg A. Charles (2001) Growing vegetable transplants. Maryland cooperative extension. University of Maryland, college Park, Eastern Shore. Fact Sheet, 551.
68. Мицевски Т. (1999) Имплементација на научните и светските достигнувања во развивањето на современ семеен бизнис на тутунопроизводителите. 75 Години тутунска наука. Зборник на резимеа, XIX Симпозиум за тутун, 22-24 септември, Охрид.
69. Мицковски Ј. (1984) *Болести на тутунот*. Стопански весник, Скопје, 345.
70. Мицковски Ј. (2000) *Тутунот во Република Македонија*. Друштво за наука и уматност, Прилеп, 420.
71. Митриќески Ј., Миткова Татјана (1995) *Практикум по педологија*. Универзитет Св. Кирил и Методиј-Скопје, Земјоделски факултет-Скопје, 165.
72. Најчевска Цветанка (2002) *Експериментална статистика применета во земјоделските и биолошките истражувања*. Книгоиздателство Бона, Скопје, 202.
73. Наумовски К., Боцевски Д., Грдановски М., Карајанков С., Ачкоски Б. (1977) *Современо производство на тутун*. НИК Наша Книга, Скопје, 211.
74. Nicolas C. (1999) Alternative transplant production technologies. Joint meeting of the CORESTA. Agronomy & Phythopatology groups. Suzhou, China.
75. Патче Л., Георгиевски К. (1987) *Познавање на тутунската суровина-стокознаење*. НИПРО Стопански весник-Скопје, 402.
76. Пеливаноска В., Филипоски К., Трајкоски Ј. (2004) *Практикум по агротехника на тутунот*. Агрохемиско испитување на почвата. Универзитет Св. Климент Охридски, Битола, ЈНУ-Институт за тутун-Прилеп, 142.
77. Пеливаноска Валентина, Трајкоски Ј., Наумоска Маргарита (2006) Некои нови технологии за производство на тутунски расад. Научен Институт за Тутун – Прилеп, Списание на тутунската наука и струка ТУТУН, Vol. 56, N° 1-2, 11-16.

78. Perišić D., Bogdanović M., Popović T. (1970) Tehnologija proizvodnje duvana. "Prosveta," (Original from the University of Wisconsin-Madison) Digitized 12 Jul 2007, 242.
79. Pearce B., Palmer G. (1997) Nitrogen source effects on the growth and development of burley tobacco transplants in the float system. Agron. Notes 30:#6. Kentucky Agric. Exp. Stn.
80. Pearce R. C., Li Y.M., Bush L.P. (1999) Calcium and bicarbonate effects on the growth and nutrient uptake of burley tobacco seedlings: Hydroponic culture. Journal of Plant Nutrition. 22 (7), 1069-1078.
81. Pearce R.C., Li Y.M., Bush L.P. (1999) Calcium and Bicarbonate Effects on the Growth and Nutrient Uptake of Burley Tobacco Seedlings: Float System. Journal of Plant Nutrition, 22 (7), 1079-1090.
82. Pearce R. C. & Palmer G. K. (2004) Selecting the Right Fertilizer for Tobacco Transplant Production in Float System. AGR-163. College of Agriculture, University of Kentucky.
83. Pearce B. and Palmer G., Nesmith W., Townsend L. (2005) Guide Management of Tobacco Float Systems. Cooperative Extension Service – University of Kentucky- College of Agriculture, ID -132.
84. Pearce B., Palmer G. (2005) Water Quality Guidelines for Tobacco Float Systems, Using Conductivity Meters for Nitrogen Management in Float Systems. Cooperative Extension Service – University of Kentucky- College of Agriculture, AGR-164.
85. Pearce B., Palmer G. (2005) Water Quality Guidelines for Tobacco Float Systems, Using Conductivity Meters for Nitrogen Management in Float Systems, Measurement of Temperature Extremes in Tobacco Float Systems. . Cooperative Extension Service- University of Kentucky-College of Agriculture, AGR-174.
86. Pearce B., Palmer G., Bailey A., Seebold K., Townsend L. (2008) Management of Tobacco Float Systems. Kentucky Tobacco Production.
87. Peshevski M., Martinovska Aleksandra, Zografoski J. (2001) Productive-economic effects in the process of tobacco production type prilep at individual farmers. Tobacco Institute-Prilep, Bulletin of tobacco science and profession, TOBACCO N° 9-10, Vol. 51, 302-309.
88. Peshevski M. (2002) Analysis of cost of production of tobacco type prilep in household's economies. Tobacco Institute-Prilep, Bulletin of tobacco science and profession, TOBACCO N° 1-2, Vol. 52 N° 1-2, 49-58.
89. Peshevski M., Arsov Z. (2003) Organization and costs for production of tobacco seedlings. Tobacco Institute-Prilep, Bulletin of tobacco science and profession, TOBACCO Vol. 53, N° 1-2, 69-78.
90. Попсимонова Гордана, Мартиновски Ѓ., Петревска Јованка Катажина (2000) Можности за безпочвено производство на расад од градинарски култури. Земјоделски факултет-Скопје. Зборник на трудови. Средба Факултет-Стопанство. Год. VIII, Скопје, 95-100.



91. Reed T. D., Jones J. L., Johnson C. S., Semtner P. J. and Wilkinson C. A. (2001) Flue-cured tobacco production guide. Publ. 436-048. VA. Agric. Exp. Stn., Blacksburg, VA.
92. Reed T. D., Johnson C. S., Semtner P. J. and Wilkinson C. A. (2008) Flue-cured tobacco production guide. Virginia Cooperative Extension Service, College of Agriculture and Life Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University 2009, 84.
93. Resulović H. (1971) Metode istraživanja fizickih svojstava zemjista. Jugoslovensko Drustvo za Proučavanje Zemljišta, Knjiga V, Beograd, 202.
94. Rideout J. W., Gooden D. T., Christenbury G. D., Fortnum B. A., Manley D. G., Sutton R. W. (1994) Tobacco Transplant Production in greenhouses. Clemson extension. EC 682.
95. Rideout J. W. and Gooden D. T. (1998) Phosphorus Nutrition of Tobacco Seedlings Grown in Greenhouse Float Culture, Clemson University Pee Dee research and educational Center, 2200 Pocket road, Florence, SC 29506. Technical Contribution No. 4299 of the South Carolina Agricultural Experiment Station, Journal of Plant nutrition Vol. 21, Issue 2, 307-319.
96. Sanz R. (2001) Experiments in tobacco seedlings production in Spain. Methyl Bromide alternatives for tobacco seedlings production, UNIDO Workshops, Dzurđzevac, Croatia, - 9 May.
97. Sarić, M., Stanković Ž., Krstić B. (1989) *Fiziologija biljaka*. Beograd: Naučna knjiga, 539.
98. Scheffer F., Schachtschabel P. (1956) *Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde*. Teil I, Bodenkunde. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 250.
99. Смирнов А. И. (1956) *Наука о познавању дувана* (Физиолошко-биохемиске основе обраде дуванске суровине - превод), Београд, 535.
100. Smith W. D. (1998) Transplant production. North Carolina Burley Production Guide. North Carolina State University, USA.
101. Smith W. D., Fisher L. R., Spears J. F. (2001) Transplant production in float system. Tobacco Information, North Carolina State University, 14-32.
102. Smith, W. D., Fisher, L. R., Spears, J. F. (2003) Transplant production in the float system. In Flue-Cured Tobacco Information. North Carolina Cooperative Extension Service, Raleigh.
103. Смоковски М., Стојкоски С. (2004) *Практикум по технологија на тутунот*. Универзитет Св. Климент Охридски, Битола, ЈНУ-Институт за тутун-Прилеп, 48.
104. SPSS 6.1 for Windows, Student Version (1994) Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 07632, Chicago, USA. ISBN 0-13-436248-9 and ISBN softwer 0-13-350083-7. Катедра по агроекономија, Факултет за земјоделски науки и храна-Скопје.
105. Србиноска Марија, Петрушеска Цветанка (2004) *Практикум за хемиски анализи на тутунот*. Универзитет Св. Климент Охридски, Битола, ЈНУ-Институт за тутун-Прилеп, 44.

106. Statistics Division FAO (2010) FAO Statistical Yearbook.
107. Styer, R.C., and D.S. Koranski (1997) Plug and transplant production: A grower's guide. Ball Publ., Batavia, IL.
108. Sullivan P. (2003) Principles of Sustainable Weed Management for Croplands © NCAT - ATTRA Publication IP039, 15.
109. Todd F.A., Lucus G.B. (1956) Treatment of tobacco plant bed soils with methyl bromide. North Carolina Agricultural Experimental Station, Bulletin 399. Raleigh, North Carolina, USA.
110. Тодоровски П. (1958) Резултати од некои испитувања во врска со тутуновото семе (прехранбениот простор и тутунското семе). Институт за Тутун-Прилеп, ТУТУН, № 2, 77-80.
111. Тодоровски П. (1958) Влијание на количеството на семе врз производството на тутунски расад. Институт за Тутун-Прилеп, ТУТУН, № 9-10, 303-308.
112. Тодоровски П. (1984) Лакорастворлива концентрирана минерална ѓубрива у производњи дувана. Институт за Тутун-Прилеп, ТУТУН, № 5-6.
113. Tso, T.C. (1990) Production, physiology, and biochemistry of tobacco plant. IDEALS, Beltsville, MD, 311.
114. Turshic I., Radulovic V., Hamel D. (1999) Float Tray System as an alternative means of tobacco seedlings production in Croatia. 19-th Symposium on tobacco, Ohrid, Macedonia, 23-24.
115. Turshic I. (2000) Floating Tray System of tobacco seedlings production. 36-th Symposium of Croatian agronomists, Opatia, 22-25 February.
116. Turshic I. (2000) Nove tehnologije u proizvodnji presadnica duhana – plutajući sustav (FTS) - UNIDO, Zagreb.
117. Turshic I. (2000) UNIDO project MP/CRO/98/058, Tobacco Institute Zagreb.
118. Turshic I., Hamel Darka, Mesić Hana, Sanz R., Radulović V. (2004) Phase out of methyl bromide in production of tobacco seedlings in Croatia. Tobacco Institute-Prilep, Bulletin of tobacco science and profession, TOBACCO, Vol. 54, № 11-12, 252-256.
119. Turshic I., Hamel Darka, Mesić Hana, Sanz R., Zalac S. (2010) Ecologically Acceptable Production of Tobacco Seedlings in Croatia. Journal of Environmental Protection and Ecology 11, No 3. 966-970.
120. Узуновски М. (1985) *Производство на тутун*. Стопански весник, Скопје, Земјоделски Факултет-Скопје, 543.
121. Узуновски М. (1989) *Производство на тутун*. Стопански весник, Скопје, Земјоделски Факултет-Скопје, 447.

122. Филиповски Ѓ. (1948) *Сушата во Македонија и борбата против неа*. Министерство за земјоделие и шумарство на НРМ. Скопје, 137.
123. Филиповски Ѓ. (1993) *Педологија*. Универзитет Св. Кирил и Методиј, Скопје. 577-603.
124. Филиповски Ѓ. (2006) Класификација на почвите на Република Македонија, МАНУ, Скопје, 341.
125. Flower, K. C. (1999) *Field practices*. In L. D. Davis, & M. T. Nielson (Eds.), Tobacco: Production, chemistry, and technology London: Blackwell Science, 76-103.
126. Христова Цвета, Петрова Веселина (2009) Проучување на можностите за искористување на биохумусот во технологијата на производство на тутун. Научен Институт за Тутун-Прилеп, Списание на тутунската наука и струка, ТУТУН, Vol.59, N° 3-4, 61-67.
127. Hawks N. S. Jr., Collins K. W. (1994) Načela proizvodnje virginijskog duhana, (prevod-dr Nikola Vuletić i dr. Tomislav Budin), CERES, Zagreb, 369, 30-31.
128. Hartley M. D., Smith W. D., Spears J. F., Fisher L. R., Schultheis J. R. (2001) Effect of uniformity of seedling emergence on the percentage of usable Transplants produced in the greenhouse float system. Tobacco Science Journal, Vol 48.
129. Hensley R. A. (2003) The Float System for Producing Tobacco Transplants. Department of Plant Sciences. Chapter 5, 16.
130. Hoyert J.H. (1979) Growing and transplanting tobacco seedlings with intact root systems. Md. Agric. Exp. Stn. Coll. Park. Misc. Public. N° 944, 29.
131. Hutcheson T.B., Wolfe T. K. and Kipps M. S. (1948) The production of Field Crops. McGraw-Hill Publications in the Agricultural Sciences. Book Company: New York-Toronto-London, Third edition, Chapter XXXVI Tobacco, 393-413, 430.
132. Чалуков Х. (1987) Нови моменти при производството на тютюнски расад. Български тютюн, Софија, Год. XXXII, N° 1, 21-25.
133. Чукалиев О., Илјовски И. (1994) *Наводнување*. Григор Прличев-Скопје, 175.
134. Чукалиев О., Илјовски И., Танасковиќ В. (2007) Примена на комбинирана техника на наводнување и губрење-фертиригација во градинарското производство и можност за автоматизација. Скопје, 35.
135. Džamić Ružica, Stevanović D., Jakovljević M. (1996) *Praktikum iz agrohemije*. Beograd, 162.
136. Džamić Ružica (1996) *Određivanje azota u zemljištu*. Jugoslovensko Drustvo za Proučavanje Zemljišta, Knjiga I, Beograd, 270.
137. Шмук А. (1948) *Химия табака и махорки*. Пищепромиздат, Москва.

138. Wightman F., Thimann K.V. (1980) Hormonal factors controlling the initiation and development of lateral roots. I. Sources of primordia-inducing substances in the primary root of pea seedlings. *Physiol. Plant* 49, 13-20.

139. Wolf A. Frederik. (1962) *Aromatic of oriental tobaccos*. Durham, North Carolina, USA.

140. Интернет страници:

<http://allafrica.com/stories/200909280142.html>

[http://ec.europa.eu/agriculture/markets/tobacco/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/markets/tobacco/index_en.htm)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Cultivation\\_of\\_tobacco#Child\\_Labor](http://en.wikipedia.org/wiki/Cultivation_of_tobacco#Child_Labor)

[http://ipm.ncsu.edu/Production\\_Guides/Flue-cured/2006/chptr8.pdf](http://ipm.ncsu.edu/Production_Guides/Flue-cured/2006/chptr8.pdf)

[http://nepis.epa.gov436-050-sect\\_3.pdf](http://nepis.epa.gov436-050-sect_3.pdf)

<http://newsgroups.derkeiler.com/Archive/Alt/alt.smokers.pipes/2005-08/msg06100.html>

<http://pubs.ext.vt.edu/436/436-050-11/PDF>

<http://pubs.ext.vt.edu/436/436-051/436-051.html>

<http://tobaccoinfo.utk.edu/PDFs/2003BurleyProdGuide/Chapter5.a-2003.pdf>

<http://www.informaworld.com/smpp/content>

<http://www.bat.com/group/sites/uk3mnfen.nsf/vwPagesWeb>

<http://www.ca.uky.edu>

<http://www.ces.ncsu.edu/depts/pp/notes/Tobacco/tin005/tb05.htm>

<http://www.clemson.edu/psapublishing/PAGES/AGRO/EC682.pdf>

<http://www.epa.gov/ozone/ods.html>

<http://www.epa.gov/ozone/ods2.html>

<http://www.tobaccojournal.com>

[http://www.unep.ch/ozone/mont\\_t.htm](http://www.unep.ch/ozone/mont_t.htm)

[http://www.uky.edu/Ag/Tobacco/agr\\_notes/agv133\\_2.pdf](http://www.uky.edu/Ag/Tobacco/agr_notes/agv133_2.pdf)

<http://www.uky.edu/Ag/TobaccoProd/pubs/Float%20basics.pdf>

<http://www.uky.edu/Ag/TobaccoProd/pubs/RootDev.htm>

## КРАТЕНКИ / АКРОНИМИ

- AOSA (Association of Official Seed Analysts)
- CAP (Common Agricultural Policy)-Заедничка аграрна политика
- EPA website (Environmental Protection Agency)
- EU (European Union) -Европска Унија
- FAO (Food & Agriculture Organization)- Организација за земјоделство и храна
- FTS (Float Tray System) -Пливачки контејнерски систем
- FFRM (Federation of Framers of the Republic of Macedonia) ФФРМ- (Федерација на фармери на Република Македонија)
- GLOBAL GAP (Global Partnership for Good Agricultural Practice) -Глобално партнерство за добра земјоделска пракса
- IA (Institute of Agriculture) -Институт за земјоделство
- IPM (Integrated Pest Management) -Интегрираната контрола на штетниците
- ILO (International Labour Office) -Меѓународна канцеларија за труд
- ISO (International Organization for Standardization) -Меѓународна организација за стандардизација
- UNEP - DTIE (United Nations Environment Programme) -Програма за животна средина на Обединетите нации, Одделение за технологија, индустрија и економија
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) -Организација за Индустриски развој при Обединетите нации
- USA (United States of America) -Соединети Американски Држави