

Милош ЗМЕЈКОВСКИ

ДЕМОГРАФСКО-ЕКОЛОШКИ ПРОБЛЕМИ НА ГРАД СКОПЈЕ

Димензиите на еколошките проблеми на Република Македонија, а особено на градот Скопје, толку брзо се зголемуваат што нашите сознанија не само што не одат паралелно со нивното зголемување, туку во голема мерка и заостануваат. При вакви услови, тешко може да се предвиди кога и во која мерка може да се појави некој еколошки инцидент што може да предизвика тешки последици за човекот и неговата животна средина. Земјите во развој, меѓу кои спаѓа и нашата Република, не извлекоа скоро никакви позитивни поуки од грешките на првите и најстарите индустриски земји во поглед на загадувањето на животната средина.

Сите извори кои ја загадуваат животната средина главно можат да се поделат на две групи: природни и антропогени.

1. Природни извори на загадување на град Скопје.

Пред појавата на брзиот техничко-технолошки развој, силната урбанизација на просторот и демографската експлозија на населението во природата постоела рамнотежа помеѓу природното загадување, од една страна, и природното самопочистување од друга, и при тоа не останувале никакви тешки последици и пореметувања по животната средина и нејзиниот жив свет.

Меѓу факторите кои ја условуваат концентрацијата на цврстите или гасовитите загадувачки материи во воздухот, особено големо значење имаат следните:

а) видот, бројот односно количината и местоположбата на изворите на загадување;

б) топографските елементи на земјиштето и нивната експозиција;

в) метеоролошките и климатските услови.

Извори на загадување претставуваат индустриските претпријатија, топланите, сообраќајот, индивидуалните ложишта и др. Во зависност од височината на исфрлувањето и турбулентните движења на приземниот воздух тие загадувачки материи на поголема или помала височина имаат различна концентрација и се распростираат на различно растојание од изворот што ги емитува.

Особено големо значење за загадувањето на воздухот имаат топографските елементи на поширокиот и потесниот простор. На пример,

вдлабнатите форми, како што се котлините, долинските проширувања и низините, создаваат поволни услови за мошне голема статичност и бавно обновување на воздушните маси, при што се создаваат услови за брзо зголемување на концентрацијата на загадувачките материи во воздухот. Обратно, терените со поголем наклон и отворените долини и низини овозможуваат почеста промена на воздушните маси и замена на загадениот воздух со нов и почист воздух.

1.1. Местоположба и димензи на Скопската котлина.

Скопската котлина е релативно мала по своите димензии и од сите страни затворена со средновисоки планини, кои не дозволуваат често и фронтално продирање на свежи и нови воздушни маси. Вкупната површина на Скопската котлина изнесува 1818 km^2 што претставува 7,0% од површината на Република Македонија, а само дното на котлината изнесува 810 km^2 или 3% од вкупната територија на Републиката. Вкупната зафатнина (волумен) што го има котлината, исто така, е мала и изнесува околу 650 km^3 . Надморската височина на котлината се движи од 237,00 m како најниска точка (нас. Горно Лисиче) до 290 m (тврдината Кале).

Речните текови на Вардар, Треска и Лепенец, кои влегуваат во Скопската котлина, немаат широко отворени речни долини за непречено навлегување на воздушните маси, туку изградиле доста долги и тесни клисури кои не дозволуваат фронтално навлегување на нови воздушни маси. Како резултат на тоа се јавува мошне голема статичност на воздушните маси во котлината и голема заситеност на воздухот со загадувачки материи.

Освен котлинскиот релјеф за мошне големиот степен на загаденост во голема мерка придонесуваат и климатско-метеоролошките услови на Скопската котлина. Покрај, другото, овде посебно треба да се истакне појавата на температурната инверзија и инверзионата облачност кои претставуваат многу важни фактори за аерозагадувањето на град Скопје. Во Скопската котлина, во зимскиот период од годината, често пати се случува температурата на воздухот со висината да расте наместо да опаѓа што создава услови за појава на температурна инверзија односно приземна инверзија. Тогаш, атмосферата се наоѓа во изразито стабилна положба односно нема воздушни струења, кога земјиното израчување на топлината е поголемо од сончевото зрачење, особено кога зимските ноќи се долги. Оваа појава уште повеќе доаѓа до израз ако земјиштето е покриено со снежен покривач кој го рефлектира најголемиот дел од сончевото зрачење. Тоа е најлошата состојба од аспект на загадувањето на воздухот затоа што нема дисперзија на загадувачките материи, туку истите остануваат во близина на изворите кои ги емитуваат. Ако температурната инверзија трае подолго време, а емисијата на загадувачите и понатаму е голема, сите загадувачки материи се акумулираат под инверзионите слој т.е. во приземните слоеви од атмосферата. Дебелината на инверзионите слој во Скопската котлина се движи од 100 до 300 метри. Температурните

инверзии се јавуваат во зимскиот период од годината кога температурите на воздухот се ниски.

Метеоролошките услови на еден простор имаат големо значење и за дистрибуцијата на загадувачките материи по нивната емисија, било да се работи за нивната депозиција или нивното транспортирање од еден на друг простор со помош на вертикалните или хоризонталните воздушни струи.

Од насоката, интензитетот и времетраењето на воздушните струења зависи и насоката на движењето на загадувачките материи и нивниот распоред на просторот. Ако на тој простор често паѓаат и атмосферски врнежи, доаѓа до депозиција на загадувачите од атмосферата во почвата односно до намалување на концентracиите во воздухот, а зголемување во почвата и водата. Загаденоста на воздухот директно влијае и на локалните метеоролошки услови. Честичките во воздухот служат како нуклеуси за постанок на повеќе агрегати, како што се капките од водата (магла и дожд) што предизвикуваат метеоролошки промени. Потоа, честичките ја апсорбираат, одбиваат или ја дисперзираат соларната радијација, што има значително влијание врз метеоролошките услови на територијата од градот Скопје и Скопската котлина.

Статичноста на загадувачките материи во Скопје и Скопската котлина се должи уште на малиот број денови со ветер, односно на големиот број денови со тишина. Така на пример, просечната годишна честина на тишини изнесува 417%, со максимална вредност во декември од 533%, октомври 512%, ноември 517% и во месец јануари 507%. Во зимските и есенските месеци тишините понекогаш траат и по неколку недели (5,36).

Исто така, извонредно големо значење за загадувањето на градот Скопје и Скопската котлина имаат и големиот број денови со магла. Според досегашните мерења, во Скопската котлина во текот на една година се јавуваат околу 105 облачни денови, околу 80 дена со магла, во поедини денови со изразито голема густина. Најголем број денови со магла се јавуваат во месеците јануари (14 дена), февруари (10), ноември (13), декември (16) и октомври (9) дена (6,40). Скопската котлина, покрај другото, се одликува и со релативно мали количини на врнежи во текот на една година, што исто така има значително влијание за големината на загадувањето. Просечната годишна количина на врнежи изнесува само 502,3 mm што не е доволна за поголемо прочистување на загадениот воздух. Најголеми количини на врнежи се јавуваат во месец октомври 58,3 mm, ноември 51,9 mm декември 50,9 mm, јануари 39,4 mm а најмалку врнежи се јавуваат во јули 30,8 и август 27,1 mm (7).

Во одделни години во градот Скопје, концентracијата на загадувачките материи е толку голема што претставува голема опасност за здравјето и животот на луѓето. Овде постојат многу поволни природни услови за појава и на зимскиот и за летниот (фотохемиски) смог т.н. Лос Анџелески тип на "смог".

2. Антропогени извори на загадување

2.1. Демографскиот раст и загадувањето на животната средина

Развојот на населбите и концентрацијата на населението во одделни делови на Република Македонија, долго време не бил и сеуште не е во склад со постојните природни ресурси и потребниот економски напредок. Како резултат на тоа, доаѓа до голема диспропорција помеѓу бројот на населението од една и вкупните ресурси што ги нуди природата, од друга страна. Демографскиот проблем во Република Македонија не е изразен толку многу по бројот на населението колку што е изразен во неправилниот распоред на просторот и преголемата концентрација во одделни региони.

Друга неповолна страна за населението во Македонија е неповолниот однос помеѓу градското и селското население на штета на селското, затоа што во Република Македонија како индустриски неразвиена земја две третини од нејзиното население живее во градовите, а повеќе од таа половина живее во град Скопје.

Неправилниот односно нерамномерниот распоред на населението во Македонија создава услови и за неравномерен распоред и концентрација на индустриските објекти, што во исто време предизвикува голема оптовареност на ограничените природни ресурси. Оваа појава особено доаѓа до израз во Скопската и Полошката котлина. Така на пример, густината на населението во Полошката котлина изнесува повеќе од 1050 жители на еден километар квадратен, што е за 13 пати поголема од средната густина на Републиката со што спаѓа во најгусто населените реони не само во Европа туку и во светот. Слична е положбата со густината на населеноста и во Скопската котлина. Големата концентрација на населението во овие региони премногу ја забрзува експлоатацијата на природните ресурси и доведува до забрзана деградација на животната средина.

Досегашното искуство покажува дека таму каде што човекот сеуште не изградил стално или привремено живеалиште, таму природната односно животната средина сеуште останала природна односно незагадена. Меѓутоа, на сите делови од просторот каде што човекот изградил стални па и повремени живеалишта или било каков произведен објект, таму животната средина повеќе или помалку е нарушена односно загадена.

Степенот на загадувањето на животната средина е право пропорционален со бројот на населението и бројот и големината на индустриските капацитети. За градот Скопје може да се каже дека претставува одличен пример за лошо решавање на урбаните и комуналните проблеми, а паралелно со нив и демографскиот проблем.

При крајот на педесеттите и почетокот на шеесеттите години, во Македонија, од повеќе причини доаѓа до силна миграција на населението од село во град, така што доаѓа до нов распоред на населението на

територијата. Од сите градски населби најголем прираст има во градот Скопје.

Каков бил демографскиот прираст на населението на град Скопје од 1921 до 1991 година може да се види на следната табела:

Година	Број на жители	Прираст
1921	92.136	
1931	128.052	35.917
1948	172.380	44.331
1953	213.580	41.200
1961	270.300	56.713
1971	388.962	118.663
1981	505.449	114.487
1991	563.301	59.852

Извор: СГ на РМ и на град Скопје

Кога ќе се анализираат податоците од табелата, лесно може да се констатира, дека бројот на жителите на град Скопје бил во постојан пораст од првиот попис во 1921 година па сè до 1991 година. До почетокот на педесеттите години, може да се каже дека прирастот на град Скопје бил нормален. Меѓутоа, од почетокот на шеесеттите па сè до крајот на осумдесеттите години, прирастот на населението на град Скопје е неприроден, ненормален, над сите очекувања, без план, стихијно надноаѓање на луѓе од сите страни без никаква контрола кој од каде доаѓа и со каква цел. Како резултат на тоа, градот Скопје брзо ги менува физиономијата и димензиите.

Со право може да се каже дека градот Скопје може да се вброи во градовите со најголем прираст на населението во Европа.

Оваа појава особено доаѓа до израз помеѓу 1961 и 1971 година, во постземјотресниот период, кога градот Скопје е прогласен за отворен град. За овие десет години градот Скопје се зголемил за 118.663 нови жители, што претставува најголем десетгодишен прираст во неговата историја. Скопје, како најголем град на Републиката, ниту тогаш ниту пак потоа не бил и не можел да биде спремен, по нормален пат, да прифати толку голем број жители за толку кусо време.

Како резултат на тоа, доаѓа до масовно градење на индивидуални станбени згради без никакво урбанистичко решение на просторот односно до бесправно градење на т.н. "диви градби". Периферијата на градот од сите страни е под интензивна градба на "дивоградби". Секој гради таму каде што можело да се најде "слободен" простор.

Според статистичките податоци, во целата Република се изградени околу 80.000 дивоградби, а само на градот Скопје отпаѓаат повеќе од 40.000 Градот Скопје наместо да добива сè поадекватни урбани карактеристики,

добива урбано-рурални, а во одделни чисто рурални. Со новата физиономија, Скопје сè повеќе се оддалечува од европскиот тип градови, а се повеќе сè приближува кон блиско-источните типови.

Ништо не е подобра положбата со енормното зголемување на населението на градот и во периодот од 1971 до 1981 година, за кое време градот добил 114.487 жители, од кои повеќе од половината се механички прираст. Во одделни години механичкиот прираст е за повеќе од двапати поголем од природниот 2,3:1 (3,49).

Паралелно со енормниот прираст на населението на градот Скопје, енормно се зголемува и површината на градот, што може да се види од следните показатели: во 1961 година градот Скопје заземал односно се простирал на површина од 61 км². За 10 години подоцна односно во 1971 година, површината на градот се зголемила за 100 нови километри квадратни и таа изнесувала 160 км² (4). Во наредните 10 години односно во 1981 година градот се зголемил уште за 44 км², за денес градот Скопје да зафати површина од близу 300 км².

Овие податоци уште еднаш ја потврдуваат констатацијата дека и на овој план не се водело доволно сметка за тоа како нерационално се троши ограничениот простор. На пример, градот Њујорк со околу десет милиони жители зафаќа простор од 830 км², а Скопје со 600,000 жители зафаќа една третина од површината на Њујорк.

Не треба да се изгуби од предвид дека Скопската котлина со своите просторни демензии и другите природни фактори не поднесува голема концентрација на голем број луѓе и индустриски капацитети кои во уште поголема мерка можат да ги зголемат и без тоа влошените еколошки услови за живеење.

2.2. Сообраќајот - како извор на загадување

Веднаш по индустриските објекти и котларниците, како многу важен извор на загадување на животната средина на Скопје доаѓа сообраќајот. На секое моторно возило треба да се гледа како на мала хемиска фабрика на тркала, бидејќи моторните возила учествуваат со околу 60% од сите штетни загадувачки материи во градскиот воздух. Моторите со внатрешно согорување, како извори на загадување, учествуваат со 73% од вкупната емисија на јаглен моноксид, со 56% на јагленоводород и со 50% од вкупната емисија на азотни оксиди (8,90). Вкупната количина на емитираните загадувачи, покрај другото, зависи и од тоа дали возилото се движи или мирува, ако се движи со која брзина, со мала брзина емитира повеќе загадувачи, потоа зависи од надморската височина, од климатските услови и друго.

Еден од најважните загадувачи што ги испушта ауспухот на моторните возила е оловото. Во природни услови содржината на олово во воздухот достигнува концентрација од 5×10^{-4} микрограми на метар кубен, а во урбаните средини од 1 до 3 микрограми на m³ (8,75). Содржината на

оловото во воздухот зависи од големината на градот, така што во големите градови оловото во воздухот се зголемува за 5%. Испитувањата покажуваат дека концентрацијата на оловото е поголема во текот на денот отколку во текот на ноќта.

Секој литар бензин содржи 0,6 гр/лит. олово кое излегува во вид на честичици или пари од бензинскиот мотор. Се смета дека секое возило со бензински мотор на секој поминат километар испушта во атмосферата просечно по 81 мг олово (88).

Ако во човечкиот организам подолго време се внесува олово, тоа се акумулира и се врзува за коскениот систем на човекот. Ако човекот подолго време е изложен на поголеми концентрации на олово, а особено во градските средини каде што постои поголем автомобилски промет, поради неговото својство на кумулирање, може да делува токсично и штетно на вкупната здравствена состојба на населението. Утврдено е дека најмногу осетливи на оловото се децата и дека во потешки случаи на труење кај нив предизвикува ментално заостанување.

Од јагленоводородот што го испушта бензинскиот мотор, околу 60% доаѓа од издувните гасови, 20% преку системот за подмачкување на моторот. Дневниот ритам на концентрацијата на јагленмоноксидот се поклопува со ритамот на интензитетот на сообраќајот односно најголеми вредности се бележат на почетокот и крајот на работното време. Така на пример, резултатите од мерењата што се вршени во САД, покажуваат дека количината на загадувачките материи зависи од : староста на моторното возило, надморската височина и квалитетот на горивото.

Податоците од мерењата се дадени на следната табела.

Надмор. вис.	Модел на автомоб.	Јагл.мон. гр/км	Јагл. вод. гр/км	Азот.окс. гр/км
Мала надмо височина	пред 1968	53,7	5,43	2,20
	1970	29,6	2,34	3,20
	1971	24,6	1,91	3,14
Поголема надм. височина	1968	78,8	6,31	1,17
	1970	58,9	4,17	1,73
	1971	54,6	3,48	1,89

Според статистичките показатели од 1991 година, вкупниот број возила во Македонија изнесувал 280.233. Од овој број во Скопје се наоѓаат 42% од возилата. Загадувањето од моторните возила е главно од потрошувачката на моторен бензин и дизел гориво. Потрошувачката на овие горива за последните 10 години се зголемила кај моторниот бензин за 35%, а на дизел гориво за 12%. Во 1991 година во Републикава се потрошени 221.746 илјади литри бензин и 218.564 илјади литри дизел гориво (9).

Концентрацијата на јагленмоноксидот се следи на 4 раскрсници во градот Скопје два пати годишно на по три мерни места (на тротоар, помеѓу згради и на првиот спрат од најблиската зграда) На раскрсницата помеѓу булевар "Кочо Рацин" и "11 Октомври", на тротоар, концентрациите на јаглен моноксид* се движат од 1,94 до 39,34 мг/м³; на раскрсницата "Иво Лола Рибар" и старата "ЈНА", од 4,03 до 37,12 мг/м³

Во загадувањето на животната средина различно учествуваат патничките автомобили, градските автобуси и камионите. Така на пример, патничките автомобили испуштаат јаглендвооксид од 24 до 54 гр/км, јагленводород од 1,9 до 3,38 гр/км и азотни оксиди од 1,9 до 3,14 гр/км.

Градските автобуси испуштаат: јагленмоноксид 13,20 гр/км. За разлика од автобусите, камионите испуштаат значително поголеми количини јагленмоноксид- 17,80 гр/км, додека останатите загадувачи се приближно исти.

Според статистичките податоци од 1991 година, вкупниот број возила во Македонија изнесува 280.233. Во главниот град на Републиката, Скопје, се наоѓаат нешто над 100.000, така што на 5 жители доаѓа по едно возило. Ако кон овој број се додадат и возилата кои во текот на денот престојуваат во Скопје од другите краишта, тогаш на сообраќајот во Скопје мора да се гледа како на многу важен загадувач на животната средина.

Голем фактор за зголемување на концентрациите на штетните материи во гасовите емитирани од моторните возила е и нивната старост. Од вкупниот број, на возилата постари од 13 години отпаѓа 40%, што претставува многу неповолна старосна структура, а во исто време има значајно влијание во прекумерното загадување на воздухот во урбаните средини.

2.3. Индустиријата - како извор на загадување

Индустиријата се јавува како најголем и најважен извор на загадување на воздухот, водата и почвата. За индустриското производство мора да постојат технички средства и сировини. Еден дел од загадувачките материи произлегуваат од употребата на фосилните горива (јаглен и нафта), а другата група загадувачи произлегува од отпадните материи при технолошкиот процес.

Индустриското загадување на животната средина зависи од бројот на индустриските објекти, локацијата во однос на станбените блокови, насоката на струењето на воздушните маси и нивниот интензитет и др.

Од вкупниот број индустриски објекти во Република Македонија, околу 65 до 70% се лоцирани во град Скопје, што само по себе доволно зборува дека загадувањето на воздухот, водата и почвата е предимензионирано.

*МДК за SO = 3,0 мг/м³

Загадувањето на воздухот во Скопје почнува да се мери во 1990 година кога се донесени и првите правни акти за регулирање на оваа проблематика. На територијата на Скопје работат 6 мерни станици за мерење на сулфурдвооксид и чад што не е доволно за реално согледување на загаденоста на воздухот, бидејќи во загадувањето на воздухот учествуваат многу поголем број загадувачки материи.

За овие три години, најголем степен на загаденост е регистриран во месец јануари 1993 година. Така во текот на месец јануари, на мерните места во градот, вредноста на средномесечните односно максимално измерените концентрации на SO_2 и чад се движеле во следните граници:

Средномесечни концентрации на	SO_2 (микрогр./м ³)	чад
1. АМСМ	542	281
2. Кисела вода	162	144
3. Републ.хидр.метор.завод	379	140
4. Карпош IV	323	209
5. Автокоманда	340	150
6. Универзитетска библиотека	452	167

Максимални концентрации во месец јануари 1993 година
(микрограми на метар кубен)

1. АМСМ	1130	718
2. Кисела Вода	538	311
3. РХМЗ	924	385
4. Карпош IV	817	544
5. Автокоманда	788	420
6. Универз.библиотека	1094	556

Извор: Републички хидрометеоролошки завод

Може да се констатира дека среднодневните концентрации и на двата параметри, на скоро сите мерни места во градот, во просек биле главно значително повисоки од максимално дозволената вредност дадена со закон (МДК SO_2 - 150 микрогр./м³ и МДК - чад -50 микрогр./м³. Во одделни денови од овј месец на некои мерни места вредноста за SO_2 била поголема и за седумпати, а за чад и до 14 пати.

Бројот на денови во месец јануари, со измерени вредности на SO_2 и чад повисоки од МДК, изнесувал:

Број на денови со концентрации поголеми од МДК

Мерно место	SO_2	Чад
АМСМ	26	27
Кисела Вода	12	25
РХМЗ	20	20
Карпош IV	20	25
Автокоманда	23	22
Универзитет. библиотека	24	22

Збирната концентрација на $\text{SO}_2 + 2 \times \text{чад}$ (микрограми/ м^3) е следната:

Мерни места	90/91	92/93
АМСМ	851	2341
Универзитет.библиотека	918	1448
Автокоманда	580	1567
Карпош	816	1895

На дијаграмот 1 се претставени вредностите за SO_2 во месец јануари 1993 година, а на дијаграмот бр.2 е претставена корелативната врска помеѓу климатските елементи и еколошките параметри.

Загадувањето на воздухот се јавува при користење на енергетските системи за задоволување на следните потреби:

1. Добивање на електрична енергија;
2. Производство на топлинска енергија за загревање; и
3. Производство на топлинска енергија за греење во станбените и деловните простории.

Учеството на одделните видови енергија во бруто потрошувачката на енергија во 1993 година е следното: јагленот учествувал со 48,9%; течните горива со 35,5%; огревното дрво со 9%; коксот со 2,2% и хидроенергијата со 2,2%. Апроксимативно се смета дека во текот на 1992 година во атмосферата биле испуштени 28.386 тони на SO_2 од течните горива, а 141,550 тони SO_2 од цврстите горива или вкупно 169.936 тони годишно или 465 тони на ден.

Дневната потрошувачка на мазут во Република Македонија се движи од 1212 т/ден до 1586 т/ден. Од овие количини само 18,9% организации трошат над 200 тони на ден мазут. Најголеми потрошувачи на мазут во Скопје се: Топлификација со просечна потрошувачка 250 т/ден, Железарница со 200 т/ден, ОХИС со 125 т/ден и Рафинерија со 125 т/ден.

Во услови на "смог" состојбите, кога се енорно зголемени концентрациите на загадувачките материи кои што сега се следат во град Скопје (SO_2 и црн чад) кои се доволни за да се прогласат и алармни состојби, значајно е зголемен бројот на интервенции за итна помош во градот, при што се регистрирани високи стапки на заболеност од групата на болести како што се хроничниот бронхит - астмата и емфиземот, т.е. болести кои значително ја оштетуваат структурата и функцијата на белите дробови кај луѓето. Во исто време доаѓа и до значајно покачување на заболувањата односно на епизоди кај заболениите од хронични болести на срцевосадовиот систем (срцеви заболувања, мозочен удар и сл.). Во структурата на пациентите кај кои се извршени интервенциите доминираат постарите лица (над 60 год.) и лица кои веќе се хронично заболени од овие болести.

Во периодот 1989 до 1993 година е зголемен бројот на заболениите деца со болести на горните дишни патишта кај кои е отежната проодноста

на дишните патишта. Овие констатации се регистрирани во специјализираниот Институт за белодробни болести кај децата во Скопје. Како резултат на оваа состојба е регистриран и позитивен тренд на стапките на смртност од овие заболувања. Оваа појава, исто така, најмногу е забележана кај постарите лица.

2.4. Загадување на водите во Скопската котлина

Под загадување на водата и водотеците се подразбира пореметување на нивните природни позитивни особини со внесување страни материи во водата. Тие страни материи ги менуваат физичките, хемиските и биолошките особини на водата. Со загадувањето на водата се менува нејзината боја, вкусот, мирисот, температурата, бистрината и др., а со загадената вода многу лесно се пренесуваат бактериите и вирусите. На пример, од една бактерија во текот на 10 саати постануваат (во просек) една милијарда бактерии. Во Скопје и Скопската котлина се присутни сите видови загадувачи од органско и неорганско потекло.

Загадувачките материи што ги емитуваат изворите на загадување не остануваат за секогаш во атмосферата. Еден дел од нив, а тоа се оние кои имаат поголема тежина и поголеми димензии, за релативно кусо време (од неколку минути до неколку саати) се депонираат на почвата во близината на изворот, додека другиот дел од загадувачите (со помала тежина и димензии) подолго време остануваат во атмосферата, но и тие порано или подоцна мора да се наталожат на почвата.

Загадувањето на водата се врши на повеќе начини:

- Од фекалните води кои потекнуваат од санитарните чворови и шталите;
- Од индустриските употребени води кои потекнуваат од индустриските објекти и работилниците;
- Од атмосферските води кои се слеваат од улиците, покривите на куќите и дворовите.

Сите отпадни води од становите и индустријата од Скопје, без никакво прочистување се испуштаат во речното корито на Вардар.

Првите количини отпадни води, реката Вардар ги прима минувајќи низ градот Гостивар. Сите отпадни води од градската канализација и индустријата без никакво прочистување се испуштаат во реката Вардар. Овде Вардар прима односно во Вардар се влеваат околу 10 милиони метри кубни загадена вода. Градот Тетово со неговата индустрија, исто така, без никакво прочистување во Вардар испушта повеќе од 20 милиони метри кубни годишно загадена вода.

Меѓутоа, при протечувањето на Вардар низ градот Скопје, во неговото речно корито се слеваат повеќе од 100 милиони m^3 непрочистена вода, (10) што претставува повеќе од половина од отпадните води во Македонија.

Се смета дека човекот годишно исфрла околу 40 килограми изметни материи, а околу 50 литри течност исфрла во вид на урина (11,106), месечно.

Ако се земат во предвид овие параметри, тогаш градот Скопје секој ден во реката Вардар испушта околу 70 тони изметни материи и околу 1000 метри кубни урина. Ако кон ова се додадат количините што Вардар ги прима од горниот тек (Гостивар и Тетово), потоа фекалиите од сливот на Треска и Лепенец, тогаш оптоварувањето на реката Вардар со отпадните води од градската канализација е навистина големо, така што можноста за аутопурификација е сведена на минимум, па дури и елиминирана.

Во Скопје и Скопската котлина посебно е тежок и сложен проблемот со загадувањето на подземните води. Особено тежок проблем претставува нивното прочистување, бидејќи еднаш загадена подземна вода тешко може да се прочисти за 10 до 15 години, под услов да престане да постои изворот на загадување. Брзината на прочистувањето зависи од приливот на чиста вода во подземните слоеви и брзината на дивжењето, а таа се движи од неколку см до неколку десиметри за 24 часа, во зависност од наклонот на земјиштето и неговиот геолошки состав.

Најголем степен на загадување подземните води имаат во реоните на ОХИС, Железарница, Рафинерија, Кожарата "Гоце Делчев", Металски завод и други. Така на пример, подземните води во реонот на Драчево - Лисиче - Депонија, се контаминирани над МДК со следните соединенија:

- трихлоретилен и тетрахлоретилен;
- хексахлорциклохексан со неговите изомерни форми,
- винилни мономери.

Трихлоретиленот во одделни периоди е дури за 49 пати повеќе застапен од дозволената концентрација ($\text{МДК} = 0,03 \text{ мг/л}$), а тетрахлоретиленот е за 55 пати повеќе застапен од МДК ($\text{МДК} = 0,01$), (26.3.1991). Во ова време и концентрацијата на живата е за скоро 40 пати поголема од МДК. Слична е положбата и со концентрацијата со алфа, бета и делта НСН. Брзината на движењето на подземната вода во овој реон изнесува само 0,20 м за 24 часа. Поради ваков висок степен на загаденост, водата од овој реон не треба да се користи за наводнување на земјоделските култури.

Најголеми загадувачи на подземните и површинските води во Скопје и Скопската котлина се: Хемиската индустрија - ОХИС, која за време од една година во реката Вардар испушта по 17,5 милиони метри отпадна вода што одговара на еквивалент од 120.000 жители; Железарницата "Скопје" при нормални услови за работа, во водите на реката Вардар, за една година испушта 40,5 милиони m^3 отпадна вода што одговара на еквивалент од 220.000 жители; Кожарата "Гоце Делчев" испушта по 3,2 милиони m^3 отпадна вода за време од една година итн. Во Скопје и скопскиот регион постојат повеќе од 40 поголеми или помали загадувачи на површинските и подземните води кои сите отпадни води ги испуштаат без скоро никакво прочистување.

Метали кои се јавуваат во отпадните води кај разни индустриски гранки:

Индустриска	Метали
Рударство и обраб. на руди	Алум.арсен,кадм.манг.олов.молибд.
Металург. и галваниз.	среб.арс.бизм,кадм.хром,бакар,жива.олово никел, цинк
Хемиска	алум.арсен,кадм.хром,бакар,железо.жива.олов.цинк идр.
Фармцевтска	среб.злато,кадм.хром,молибд.олово и др.
Текстилна инд.	алум.арс.бари.кадм.бак.жел.жива.олов.никел.
Рафинер.	алум.арс.кадм.хром,бакар,железо.олово.ник.цинк.

Извор: U.S Enviromental Protection Agency Woter Qualitu criteria Datauk, Washington, D.C. 1981

Квалитетот на водата на реката Вардар, во скопскиот регион се следи на 4 мерни места: Рашче, Влае, РХМЗ и Трубарево.

Резултатите покажуваат дека постои многу голема разлика помеѓу квалитетот на водата кај мерното место Рашче, на влезот на Вардар во скопскиот регион, кај Трубарево, на излезот на Вардар од град Скопје.

Водата на реката Вардар кај мерното место Рашче, во однос на физичките и органолептичките показатели е без присуство на видливи отпадни материи, без забележлива боја и миризба. Вредноста на Рн се движи од 7,4 до 8,5.

Бактериското загадување односно најверојатниот број на колиформни бактерии е голем и одговара на квалитет од IV класа, а во околу 30% од испитувањата е во III класа.

Азотните соединенија се постојано присутни и покажуваат тенденција на стален пораст што одговара на III, IV класа и надвор од класа.

Од тешките метали треба да се потенцира присуството на хром. Вкупниот квалитет на реката на мерното место Рашче главно се движи во рамките на III и IV класа (Градежен институт, Скопје).

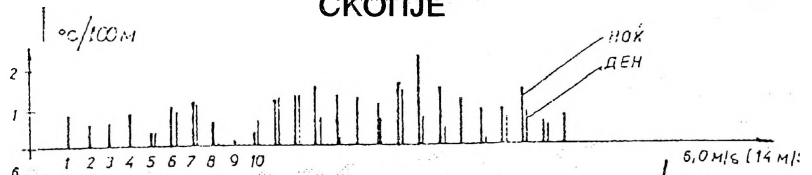
На мерното место Трубарево може да се констатира следното: во однос на физичките и органолептичките показатели реката е со постојано присуство на комунални и индустриски отпадни материи како фекалии, масло, нафта и др. Кислородниот режим на реката е многу влошен е понекогаш паѓа и на 0,4 мг/л. Биохемиската потрошувачка на кислород за 5 дена е со високи вредности, а повремено доаѓа и до целосна потрошувачка на кислородот.

3. Последици од јануарското аерозагадување од 1993 година

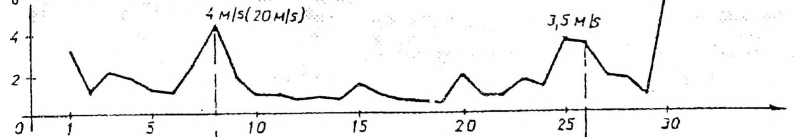
Врз основа на резултатите од истражувањето што го извршил Републичкиот завод за здравствена заштита може да се констатира дека смогот

СКОПЈЕ

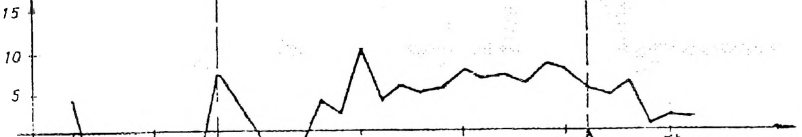
ИНТЕНЗИТЕТ
НА ТЕМП.
ИНВЕРЗИЈА



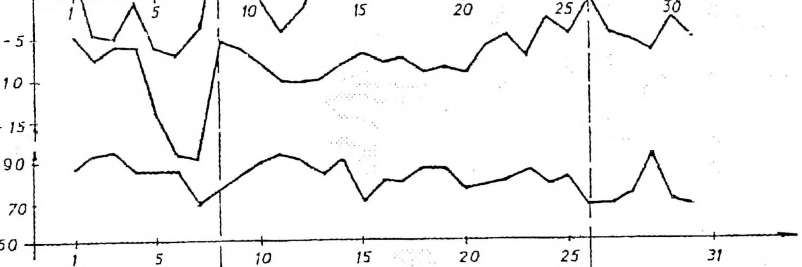
ПРОСЕЧНА
БРЗИНА НА
ВЕТРОТ



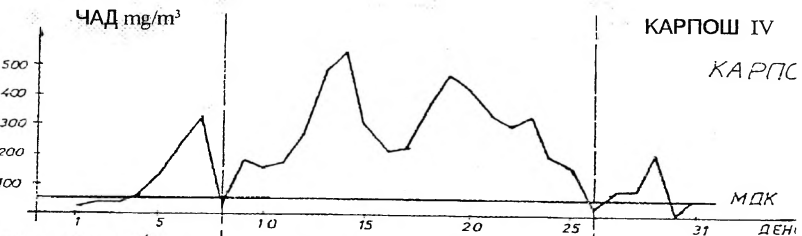
МАКСИМАЛНА
И МИНИМАЛНА
ТЕМПЕРАТУРА



РЕЛАТИВНА
ВЛАЖНОСТ

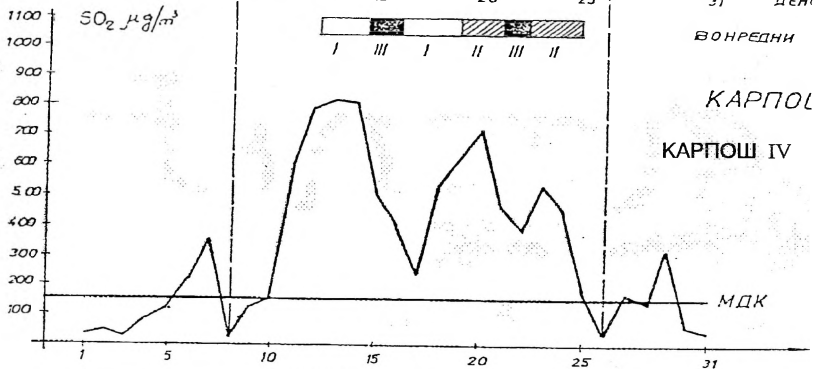


ЧАД mg/m^3



КАРПОШ IV
КАРПС

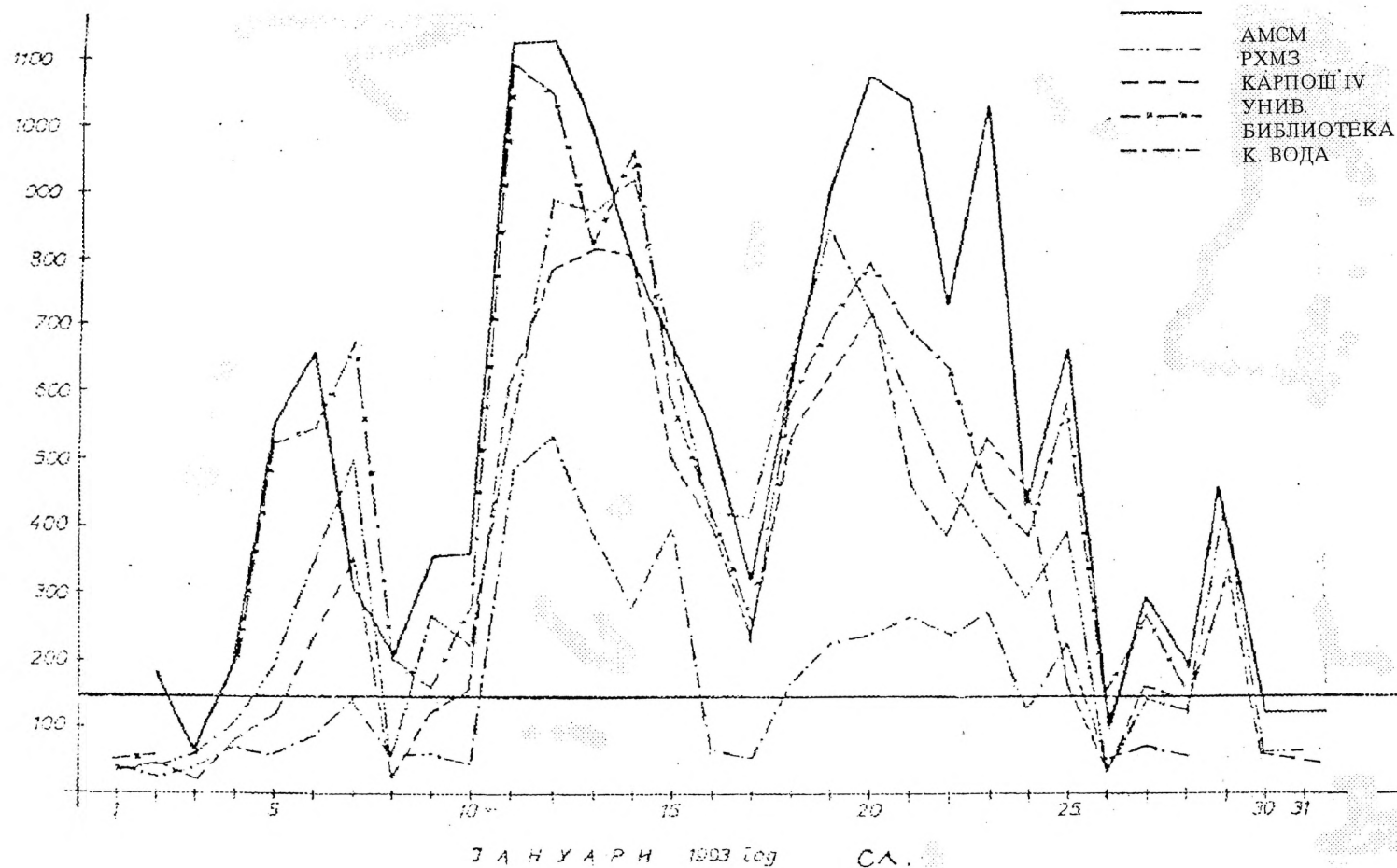
SO_2 $\mu\text{g/m}^3$



КАРПОШ
КАРПОШ IV

ЈАНУАРИ 1999 (ог.)

СЛ. 2



предизвикал болест и смрт кај мошне голем број жители на град Скопје. Имено, најголем број болести и и смртни случаи се јавиле кај доенчињата, кај децата од предучилишна и училишна возраст, доилките, бремените жени, старите лица и хроничните пациенти од болестите на дишните органи и болестите на срцето.

Последиците најмногу ги почувствувале најмалите и тоа 80% од заболениите од белодробни и срцеви болести биле деца до шестгодишна возраст. Кај другите почувствителни групи смртноста била поголема во споредба со месеците кога немало поголемо загадување со смог. Така, од хроничните респираторни заболувања во јануари 1993 година имало 33 смртни случаи, а во јануари 1991 година беле забележани 21 смртен случај. Од болестите на срцевите садови во јануари (1993) умреле 381 луѓе.

Врз основа на анализата на постојните податоци може да се констатира дека кога збирната концетрација на сулфурниот двооксид и чадот е над 250 микрограми се јавува пораст на споменатите заболувања, а кога концетрацијата на овие два загадувачи е над 500 микрограма се зголемува бројот на смртните случаи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистички годишник на Р. Македонија, Скопје 1990
2. Статистички годишник на град Скопје, 1980
3. Ј. Синадиноски: Географски разгледи, бр. 8-9, Скопје
4. Д. Каранфилоски: Географски разгледи, кн.20, 1989 Скопје
5. А. Лазаревски: Географски разгледи, бр. 11, 1973, Скопје
6. А. Лазаревски: Клима на Македонија, режим на ветрови бр.10. Скопје
7. А. Лазаревски: Клима на Македонија, 1993, Скопје
8. Ј. Ђуковиќ: *Zaštita životne sredine*, 1990, Sarajevo
9. Министерство за урбанизам, градежништво, сообраќај и екологија, Анализа за влијанието на сообраќајот врз квалитетот на животната средина во Македонија, 1992, Скопје
10. Студија за заштита на водата на реката Вардар со притоците од загадување, Градежен институт, 1991, Скопје
11. Ж. Владисавлевић: О водопривреди, 1979, Београд.

Miloš ZMEJKOVSKI

DEMOGRAPHIC AND ECOLOGICAL PROBLEMS IN SKOPJE

(Summary)

The rapid increase of the ecological problems in the Republic of Macedonia is such that it couldn't substantially be followed by our knowledge and by the data obtained.

The city of Skopje including its surrounding is one of the most polluted

areas in the Republic of Macedonia. Several antropological and natural factors impart in this hight degree of pollution, smog which the most important are:

- almost one third and a quarter of the whole national population and industry are placed in Skopje - the fact which is not allowed in the capital of a State.

- topographic and climate characteristics of the area. The update measurements undoubtedly show that in the City of Skopje and in the Skopje basin the degree of pollution is very high considering three mediums: air, water and soil. The highest air pollution has been detected in the central part of the city and in the area of the University library. It has been calculated that due to the pollution caused by traffic, the concentration of lead in petrol per each citizen is about 600 g per year.

The pollution of underground waters is so high, that it couldn't be used for drinking as well as for cattle - breeding or in agriculture. This is case especially with subterranean waters in the area of "OHIS" Chemical industry, as well in the area of the Ironworks, and also around "Goce Delčev" tannery.

All the waste materials, especially those of the industrial capacities, sonner or lattersediment on and in the soil, and permanently pollutes it above the limits.