

УДК 632.125 (497.7)

## ДЕГРАДАЦИЈА НА ПОЧВИТЕ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

**Аслан Селмани\*, Олгица Димитровска\*\***

\*Проф.д-р, Институт за географија, ПМФ

Гази баба б.б. Скопје

e-mail: aslan@iunona.pmf.ukim.edu.mk

\*\* Асс.м-р, Институт за географија, ПМФ

Гази баба б.б. Скопје

e-mail: olgica@iunona.pmf.ukim.edu.mk

### ИЗВОД

Во просторот на нашата Република деградационите процеси на почвите се мошне силни. Особено се изразени ерозивните процеси, употребата на хемиски средства и вештачките губрива во земјоделското производство, изградбата на инфраструктурните, станбени и индустриски објекти, отварање на рудници, каменоломи, изградбата на комуникации, водени акумулации, депонирање на отпадоци и сл.

### ABSTRACT

The soil degradation processes in our Republic are considerably severe. The most present are: soil erosion, usage of chemical products and chemical fertilizers in agriculture, building of infrastructure, of housing and industrial constructions, opening of mines and quarries, building of communications, accumulation of water, disposal of waste etc.

### Вовед

Деградационите процеси кои се одвиваат на почвите во сите подрачја во Република Македонија претставуваат мошне сериозен проблем. Затоа многубројни општествени и научни асоцијации се занимаваат со овие проблеми на животната средина, како севкупна опасност за човекот. Во нашата држава проблемот на квалитетот на почвите претставува основен фундамент со што човекот ги средува своите односи кон природата и кон општествените групации. Во просторот на Република Македонија, се

мошне силни деградационите процеси на почвите, а особено се изразени ерозивните процеси, изградбата на инфраструктурните, станбени и индустриски објекти, отварањето на рудници, каменоломи, изградбата на комуникации, водени акумулации и сл.

### **Ерозија на почвите**

Ерозијата на територијата на Република Македонија се јавува како посебен и мошне актуелен проблем. Од вкупната површина на републиката  $25.713 \text{ km}^2$  под ерозија се наоѓаат  $24.813 \text{ km}^2$  или 96,5%, а под акумулација 3,5%. Имено, површинските води од нашата држава се карактеризираат со голема ерозивна и транспортна сила. Вкупната годишна продукција на ерозивните наноси изнесува  $16.995.132 \text{ m}^3/\text{god}$ , додека пак проносот изнесува  $7.531.911 \text{ m}^3/\text{god}$ . Треба да се напомене дека страничната ерозија, од една страна, и акумулацијата на наносниот материјал, од друга страна, претставуваат перманентен проблем, поради тоа што преку тој процес повеќе се загрозуваат и загадуваат обработливите површини, особено во близината на поројните и речните текови. Во ридските и планинските предели е изразена длабинската ерозија, особено во слабо цементираните почви. Интензитетот на ерозијата е разновиден и тој зависи од петрографско-геолошкиот состав на земјиштето, од квалитетот на шумската и тревната вегетација, од релјефните наклони и др.

Интензитетот на ерозијата како природен процес, потпомогнат од антропогениот фактор, се изразува преку нарушување на целосноста на почвената покривка. На територијата на Македонија постојат преку 1700 порои. Од нив на сливот на реката Вардар му припаѓаат 1350 порои, на сливот на Црни Дрим 200 и на сливот на Струмица околу 150 порои.

Најголема продукција на наноси има реката Вардар -  $15.2 \text{ милиони } \text{m}^3/\text{god}$ , Црни Дрим -  $2.2 \text{ милиони } \text{m}^3$  и реката Струмица -  $1 \text{ милион } \text{m}^3$ . Меѓутоа, специфичната продукција на наносите е изразена кај реката Пчиња ( $1820 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god}$ ), а најмала е во скопското подрачје ( $410 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god}$ ). Од вкупната количина наносен материјал што се транспортира во сливот на реката Вардар ( $15.2 \text{ милиони } \text{m}^3/\text{god}$ ), околу  $9.1 \text{ милиони } \text{m}^3$  се наталожуваат во низинските делови, додека  $6.1 \text{ милиони } \text{m}^3/\text{god}$ , се наталожуваат во неговиот речен профил. Имено, Вардар пренесува нанос надвор од нашата држава околу  $380 \text{ t/km}^2/\text{god}$ . Каков е интензитетот на ерозија во нашата држава може да се види од следната табела:

**Табела 1:** Интензитетот на ерозијата во Република Македонија

Категорија (класа)	Површина км <sup>2</sup>	%	Коефициент на ре- лативната еrozија
I	687,96	2,77	1,01-1,50
II	1.832,41	7,38	0,71-1,00
III	6.893,25	27,78	0,41-0,70
IV	7.936,08	31,98	0,20-0,40
V	7.463,47	30,09	0,01-0,19

*Извор: Ѓорѓевиќ M. et.al. (1993): Карти на ерозија на Република Македонија-Текстиуален дел, Скопје*

Врз основа на резултатите од табелата може да се заклучи дека со појаки категории на разорност (I-III) зафатени се 9.423,62 km<sup>2</sup> или 38,0% од површините зафатени со ерозија или 36,5% од територијата на Република Македонија, што е значително висок процент.

Ерозивните процеси во Македонија се поизразити во подрачјата во кои доминираат голините. Тие во нашата држава се многубројни, а се продукт на антропогениот фактор како и на други процеси во просторот, т.е со уништување на шумската и тревната вегетација преку поплави, пожари и други екцесни појави во просторот. Во тие подрачја, процесот на деградација на просторот добива нов интензитет, а особено со дејствувањето на човекот врз уништување на вегетацијата.

Голините завземаат 13,1% од територијата на Република Македонија, односно 337.217 ха. Групирано по географски подрачја: Централен реон, 50,3% од вкупните голини, Западен реон 928,8% од вкупните голини и Источен реон, 20,9% од вкупните голини.

Интересно да се наведе дека во Козјачко-средноречкото подрачје во Кумановскиот регион поради интензивниот процес на деградација и депопулација на просторот, ерозивните процеси се мошне интензивни. Во тој простор деградационите процеси заземале голем замав од причина што неконтролирано се врши уништување на шумскиот фонд, преку што просторот губи во својот квалитет.

Водотеците од планинските масиви во Македонија, за време на поројните дождови кои се карактеризираат со голема транспортна сила, како што е примерот со Пена во Полошката Котлина, Лепенец, Вардар (скоро секогаш е матен со големи количини на суспендиран материјал и др.) вршат деградирање на плодните

обработливи површини во рамничарските делови на котлините или речните долини.

### **Антропогени процеси на деградација на почвите во Република Македонија**

Како секаде во светот така и кај нас, човекот нема соодветен однос кон почвите, тој кон нив се однесува и има период како да е безграницна површина и простор. Во биосферата како геокомплекс, почвата и во нашата земја има важна геоеколошка функција, бидејќи од нејзиниот квалитет зависи квалитетот и егзистенцијата на вегетацијата, а таа е непходна за егзистенција на животинскиот свет и човекот. Сите активности на човекот се одвиваат во земјината површина, на почвата, па оттука и неопходноста за менување на односот кон неа.

Човекот низ својата долгочарна активност и дејствување придонел непосредно и посредно во промените на физичката средина (ареалот). Во колку тој во процесот на земјоделското производство не ги почитува основните природни законитости, тогаш неговите несвесни активности доведуваат до деградациони процеси со далекусежни последици.

*Земјоделското производство* влијае непосредно и посредно врз состојбата на квалитетот на почвите, а тоа пред се зависи од неконтролираната употреба на хемиски средства и вештачки губрива, погрешната примена на други агротехнички мерки, наводнување со загадени води и сл.

Потрошувачката на *средстви за заштита на растенијата* во Република Македонија, количински релативно е мало, меѓутоа, понекогаш тие средства неправилно се употребуваат од страна на нестручните лица.

**Табела 2:** Потрошувачка на средства за заштита на растенијата во т

Година	Фунгициди	Хербициди	Инстектициди	Вкупно
1997	231	143	118	506
1999	234	107	84	462
2001	200	59	66	333

*Извор: ДЗС, Статистички годишници од 1997, 1999 и 2001 година*

Во периодот меѓу 1997-2001 година (табела 2), количината на употребените средства, за заштита на растенијата забележува опаѓање и тоа од 506 на 333 тони, но тоа не значи дека таквата

тененција е резултат на свеста на нашиот земјоделец, туку поради тоа што растителните болести во 2001 год. не биле толку изразени во однос на 1997 год. и поради фактот што е намален обемот на производство.

Со употребата на разновидните средства како што се хербцидите, фунгицидите, инсектицидите и друго, не само што непосредно се загадуваат почвите, туку се загадуваат и други компоненти на животниот простор, често пати водата, храната и сл.

Земјиштето се загадува со неконтролирана и нестручна *употреба и користење на вештачки губрива*. Меѓутоа, треба да се истакне фактот дека количината на вештачките губрива на единица површина сеуште е мала, а тоа сепак е позитивно кога се има на ум какви последици тие можат да имаат врз здравјето на човекот.

Според податоците од табелата број 3, може да се констатира дека најмногу се употребуваат мешаните губрива, потоа азотните, а најмалку фосфорните и калиумовите. Низ целиот период се забележува намалување на употребените вештачки губрива.

**Табела 3:** Потрошувачка на вештачки губрива во општествениот сектор во Република Македонија

<b>Година</b>	<b>Вкупно</b>	<b>Видови губрива, во тони</b>			
		азотни	фосфорни	калиумови	мешани
1996	10339	3409	704	21	6205
1998	21617	10580	3187	71	7779
2000	16416	8833	161	13	7409

Извор: ДЗС, Стапистички годишници од 1996, 1998 и 2000 година

Вештачките губрива придонесуваат за зголемување на земјоделското производство, меѓутоа преку нив се зголемува и загадувањето на почвата, со што се менува минералниот состав. Преку загадувањето на почвата се загадуваат и земјоделските производи. Докажано е дека некои земјоделски култури (пченка, пченка и сл.) апсорбират големи количини на овие хемиски соединенија-нитрати што преку користењето на нивните плодови човекот ги внесува во својот организам.

Во нашата држава употребата на фосфорните губрива е со мали количини. Овие губрива во првата година растенијата ги искористуваат од 10-25%, а преостанатата нивна количина се користи следната година, додека еден дел останува трајно врзана

за почвите во облик на соединение што растенијата не се во состојба да го искористат. Од друга страна, азотните ѓубрива го овозможуваат зголемувањето на содржината на растворените соединенија на азотот во шеќерната репа, потоа овозможуваат зголемување на содржината на протеините кај пченката за 12 до 15%, а сето ова влијае врз влошувањето на квалитетот на брашното.

*Наводнувањето* е посебен проблем кој влијае непосредно врз квалитетот на почвите. Имено се работи за тоа што водените потенцијали кои се употребуваат за наводнување на обработливите и други корисни површини се мошне загадени од сите видови загадувачи. Така, на пример во 2001 год. од вкупните отпадни води од индустријата и рударството (199.947 илјади  $m^3$ ), од индустриското производство биле испуштени како загадени води 76,8%, од водите за ладење 15,8%, од санитарните води 6,6% и од други загадени води од 0,8%.

Ваквите загадени води директно се испуштаат во водитеците во количина од 71,0%, во јавната канализација 2,1%, во почвата 1,0%, и во акумулациите од 1,1% како непрочистени води. Сето ова укажува на фактот дека почвите во Македонија, во голема мера се загадуваат директно преку процесот на наводнувањето на земјоделските површини.

Тие се нападнати и од други деградациони процеси. Меѓу нив треба да се истакнат ширењето на селските и градските населби во плодните обработливи површини, изградбата на сообраќајници и други објекти од инфраструктурата, експлоатацијата на рудните сировини и материјали, отварањето на каменоломи, површинските рудници, акумулацијата на јаловината од рудниците и флотациите, експлоатацијата на песок во речните долини и полиња (Струшко и Охридско Поле и др.), аероседиментацијата, киселите дождови, фрлање на разни отпадоци од цврсто и течно потекло и сл.

Областите каде што се сконцентрирани индустриските, рударските, градежните како и активности во каменоломите, се подложни на значителна деградација и загадување на почвата. Загадувањето со тешки метали предизвикува сериозно оштетување на почвата во близина на металургиските постројки, поради емисии на аеросоли и наводнување со вода загадена од рударската и металуршката индустрија.

## Состојба со отпадоците во Република Македонија

Отпадоците во Република Македонија во цврста, течна и гасовита состојба се создаваат при процесот на материјалното производство, прометот и слично, но истите можат да служат и како мошне солидна суровинска основа за нивна понатамошна преработка. Особено се карактеристични отпадоците од сите видови метали, стакло, гуми, пластика, хартија, масла, текстил, отпадоци од животинско потекло итн. Секако треба да се напомене дека динамичниот општествено-економски развој, особено интензивната индустрисализација и урбанизација, доведуват до зголемување на отпадните материји од сите видови од материјалното производство. Меѓутоа, денес во нашата држава како најголем проблем претставуваат индустриските и комуналните отпадоци. Тие се сместуваат во депонии кои понекогаш не се обезбедени според пропишаните стандарди. Индустрискиот отпадок сепак може да се употребува во технолошкиот производствен процес без поголеми проблеми. За разлика од тоа, комуналните отпадоци скоро воопште не се класифицираат и како такви се депонираат во соодветните депонии.

Исто така е карактеристично да се напомене дека и покрај тоа што комуналните претпријатија го собираат отпадокот од градот и индустриската, ниедно од нив не врши класификација на секундарните суровини кои што можат да се употребуваат во процесот на индустриското производство, со исклучок на "Комуналец" од Скопје, кој инаку врши делумно класификацирање на хартија, железо и гума.

Во Република Македонија, депонирањето на отпадоците се врши со т.н. привремени депонии кои ги немаат обезбедено потребите на санитарно-технички мерки. Се јавува уште еден мошне актуелен проблем. Имено, поголемиот дел на депониите за тврдите отпадоци се наоѓаат во близина на населените места на просечна оддалеченост од 5 до 10 km. Исто така, истите имаат ограничен капацитет и се сериозни загадувачи на животната средина, а особено за подземните и површинските води, воздухот и почвите, и можат да бидат жаришта за многу заразни болести. Единствено само во Тетово и Гостивар се изградени со потребна согласност, додека во Струга и Прилеп депониите се веќе неупотребливи, а депониите во Скопје, Куманово и Неготино се забранети за понатамошна употреба. Во Крива Паланка и Велес за градските депонии се отстрануваат санитарно-хигиенските недостатоци. Во Скопје поради огромните проблеми од депонирање

на комуналниот отпадок, е изградена депонијата "Дрисла" во близина на селото Батинци во Кисела Вода, но и таа не работи со полн капацитет.

Во многу градски депонии, покрај други отпадоци се депонираат и отпадоци од животинско потекло од кланиците и пернатата живина, што се мошне опасни за ширење на тешки заразни болести.

Мал е бројот на индустриските објекти кои што имаат свои депонии (Цементарата во Скопје, "Југохром" во Јегуновце, "Борис Кидриќ" од Велес, Топилницата во Велес итн.) додека многу други индустриски препријатија своите отпадоци ги складираат во градските депонии. Така на пример "Алкалоид" од Скопје своите отпадоци ги депонираат во градската депонија од каде "Комуналец" и други претпријатија ги превземаат своите секундарни сировини и ги продаваат.

Поголемите градски центри во нашата држава имаат голем проблем со складирањето на цврстите отпадоци. Меѓу нив се истакнуваат градовите Скопје, Куманово, Велес, Битола, Прилеп, Охрид, Штип и други. Скопје е најзагрозен од комуналниот и индустриски одпад, бидејќи привремената депонија, "Вардариште", претставува мошне опасна депонија за околината. Количината на отпадот во Скопје може да се види од следнава табела:

**Табела 4:** Количина на градски отпад во тони

Година	Отпад во тони	Индекс 1979=100
1979	157.300	100,0
1980	165.165	105,0
1982	182.095	115,7
1984	200.759	110,2
1986	241.336	120,2
1988	266.074	110,2
1989	279.379	105,0
2000	477.832	171,0

*Извор: Основен јавен план на град Скопје, кн.70*

Врз основа на податоците произлегува дека отпадната количина се зголемува, при што додава перманентни проблеми во однос на депонирањето и класифицирањето. Врз основа на изработени студии и проекти за повеќе можни локации за градска депонија, одбрана е локацијата "Дрисла" во околината на Скопје. Најблиското населено место е селото Батинци (воздушно расто-

јание 1 km), а од Усје е оддалечено за 2,5 km. Локацијата има вкупно 55 ха, и добро е поврзана со Скопје преку асфалтен пат со ширина на коловозот од 7 м. Имено, поширокото подрачје на локалитетот "Дрисла" е дел од долината на Маркова Река. Постои потенцијална можност оваа река да се загадува, или пак подземните води во подрачјето.

Во Република Македонија депониите на флотациска јаловина (јаловината на рудниците за олово и цинк во Пробиштип изнесува 12,5 милиони тони, Во Македонска Каменица - 10,5 милиони тони и во Тораница 1,5 милиони тони, а рудникот за бакар во Радовиш има јаловина со количина од 52 милиони тони) се сместени главно врз терени кои се изградени од седиментна структура на полупропусни и пропусни материјали, така што е можно понирање на отпадните води во почвата и загадување на подземните води.

Од депониите на техногени отпадоци од металургијата, најrizични се депониите на згура од Топилницата на МХК "Злетово" Велес и на ХЕК "Југохром" во с. Јегуновце, близу Тетово.

Генерирањето на цврстиот отпад од металургиските факции претставува сериозен еколошки проблем поради производираното количество и хемиската природа на згурата и мошне малата повторна употреба. Згурата обично се одлага во кругот на секоја фабрика или во непосредна близина и тука се акумулира. Водите кои истекуваат од депониите на згура не се собираат и не се пречистуваат. Најголемо количество на згура се генерира при производството на фероникел ("Фенимак") и тоа околу 430.000 тони годишно.

Посебен проблем од согорувањето на лигнитот претставува депонирањето на цврстиот остаток од согорувањето - пепелта и издвоената згура. Така, од РЕК "Битола" за ископ, транспорт, надворешни и внатрешни одлагалишта на пепел и згура, зафатена е површина од над 1.000 хектари.

### **Мерки за заштита на почвите**

Познавајќи ги изворите на загадување на почвите како што се: користењето на почвата во процесот на полјоделското производство, експлоатацијата на рудите, особено при површинското копање, уништувањето на шумската вегетација, изградбата на инфраструктурни објекти, изградба на депонии за отпадоци и слично, јасно можат да се дефинираат следните мерки за заштита на почвите.

- Спречување на сечење на шумите, како и интензивирање на процесот на пошумување, е една од најзначајните мерки против спречувањето на рецентната ерозија. Пошумувањето се врши во зависност од почвата и видовите на дрвјата.

- Потребно е да се спречи градењето на "диви населби" и градење на урбанизирани населби.

- Треба да се избегнува лоцирање на производни капацитети на квалитетни земјоделски површини.

- Во однос на користење на вештачките губрива, пестицидите и други хемиски материји треба:

- употребата на губривата и пестицидите да биде рационална на неопходно ниво;

- да се елеминираат отровните пестициди или да се употребуваат помалку отровните;

- поголема примена на превентивните агротехнички и биолошки мерки за борба против растителните болести, штетници и плевели, како би се намалила потребата за употреба на пестицидите;

- Депониите санитарно да добијат третман на инвестиционо-технички објекти и да бидат перманентно под надзор на соодветните државни институции. Тие треба да бидат изградени врз основа на геолошка експертиза на соодветни простори.

- Тврдите индустриски отпадоци треба да се депонираат во специјално обезбедени депонии, или со претходна обработка повторно да се вратат во процесот на производството.

- Најитно е потребно, комуналните и индустриските претпријатија да извршат соодветна анализа за економска оправданост за рециклија на сопствените отпадоци, да се приспособат за селектирање на отпадоците според нивните својства, создавање посебно инвестиционо претпријатие за рециклија на отпадоците.

- Намалувањето на количеството на отпадоците е општа мерка која може многу да придонесе за подобрување на квалитетот на географската средина.

- Развојот на производствените системи без отпадоци ќе придонесе човекот да се ослободи од отпадоците и другите проблеми што се врзани со нив.

## **Заклучок**

Деградационите процеси кои се одвиваат на почвите во сите подрачја во нашата држава претставуваат мошне сериозен проблем. Од вкупната површина на Република Македонија под интензивна ерозија се наоѓаат 36,5%. Количината на употребените сре-

дства за заштита на растенијата и вештачките губрива забележува опаѓање, но тоа не значи дека таквата тенденција е резултат само на свеста на нашиот земјоделец туку и поради фактот што е намален обемот на производството. Областите каде што се сконцентрирани индустриските, рударските, градежните како и активности во каменоломите, се подложни на значителна деградација и загадување на почвата. Депонирањето на отпадоците се врши во т.н. привремени депонии кои ги немаат обезбедено потребите на санитарно-техничките мерки. Поголемите градски центри имаат голем проблем со складирањето на цврстите отпадоци. Познавајќи ги изворите на загадување јасно се дефинирани и соодветни мерки за подобрување на квалитетот на истите. Тоа пред се, се однесува на: интензивирање на процесот на пошумување, контролирана употреба на хемиските средства во земјоделството, санитарно уредување на депониите, намалување на отпадоците и можност за нивно рециклирање и низа други мерки.

### **Литература**

- Селмани, А.** (1992): Деградација на животната средина во Македонија, Скопје.
- Горѓевик, М., Трендафилов А., Јелиќ Д., Гоѓиевски С., Поповски А.** (1993): Карта на ерозија на Република Македонија, Книга I - Текстуален дел, Скопје.
- Собрание на град Скопје** (2000): Основен план на град Скопје, кн.70, Скопје.
- Државен завод за статистика:** Статистички годишници-1996, 1997, 1998, 1999, 2000 и 2001 година, Скопје.  
<http://www.moe.gov.mk>.

### **SOIL DEGRADATION IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA**

-Aslan Selmani & Olgica Dimitrovska-

#### **Summary**

The soil degradation processes taking place in all areas of our Republic are a very serious problem. Of the total surface on the Republic of Macedonia, 36,5% suffer intensive soil erosion. The usage of chemical substances to protect plants and the usage of chemical fertilizers have declined, but this tendency is not only a result of our farmers awareness, it is also due to the decline in production. The areas of condensend industry, mine, building and qarry activities are subjected to significant soil degradacion and contamination. the waste is being disposed of at so called temporary dumps which do not provide the needs of sanitation and techni-

cal measures. The major urban centres have a problem with disposing of solid waste. Knowing the source of pollution enables the specification of appropriate measures to improve its quality. Above all, it includes: intensified afforestation, controlled usage of chemical products in agriculture, sanitation systems at dumps, reduction in the amount of waste and possibility for it to be recycled and a number of other measures.