

Милета Милојевић, Зоран Гавриловић, Милутин Стефановић

Ерозиона подручја на територији општине Медвеђа, законска обавеза и неопходан алат за управљање сливовима

Erosion areas in the municipality Medvedja, legal obligation and a necessary tool for watershed management

Институт за водопривреду “Јарослав Черни”

Извод

Укупна површина земљишта у Србији је под утицајем различитих ерозионих процеса. Одређене области су више подложне утицају ерозионих процеса од других. Људске активности, као што је избор начина коришћења земљишта имају највећи негативни утицај на животну средину, укључујући и ерозију тла, него било који други природни чинилац. Методологија, алати и процедуре за идентификовање и проглашење ерозионих подручја се развијају у Србији, у Институту за водопривреду “Јарослав Черни” дужи низ много година и имају подршку у Закону о водама Републике Србије. Идентификовањем и утврђивањем ерозионих подручја, за која су прописане мере противерозионог газдовања на локалном и националном нивоу, добијамо моћан алат, који пружа кључни допринос у управљању речним сливовима.

Кључне речи: ерозија, картирање ерозије, модели прорачуна ерозије, ерозиона подручја

Abstract

The total area of land in Serbia is covered by different erosion processes. Certain areas are more susceptible to erosion processes than others. Human activities such as land-use patterns have the greatest negative impact on the environment, including soil erosion, than any other natural element. Methodologies, tools and procedures for identifying and proclamation of erosion areas are being developed in Serbia, Institute for Water Resources “Jaroslav Cerni” for many years and have the support of the Water Law of the Republic of Serbia. Identifying and declaring erosion areas, for which the prescribed measures of erosion control management at local and national level, we get a powerful tool, which provides a key contribution to a river basins management.

Keywords: Soil erosion, erosion mapping, models of erosion calculations, erosion zone

Увод

Ерозија земљишта је озбиљан проблем и мора се перманентно организовати борба са њом. Планови за проглашење ерозионих подручја на којима се заводи антиерозиони начин искоришћавања земљишта су само једна од степеница у укупној борби са ерозијом.

Борба са ерозијом и бујичним токовима је посебна стручна област која је доживела експанзију током задњих сто година, јер је то период активне урбанизације, изградње саобраћајница и интензивирања пољопривреде до индустријских размера. Сходно томе развијене су посебне специјалности за борбу са бујичним токовима и ерозијом, што је у нашој земљи до 1965.године било организовано у оквиру посебне Дирекције за уређење бујица и ерозију, а после је цела активност организована у оквиру водопривреде.

Број стручњака који се професионално баве уређењем бујичних токова и заштитом од ерозије је мали и уз то је мали број стручњака специјализовао поједине уске области као што је например картирање ерозије.

Апсурдно је очекивати да ће свака општина школовати кадрове за картирање ерозије, када таквим кадровима не располажу ни бројна водопривредна предузећа која се иначе баве уређењем бујичних токова и санацијом ерозионих процеса.

Подручје општине Медвеђа је уgroжено ерозионим процесима водне ерозије. За потребе елабората за израду плана за проглашење ерозионих подручја извршена су свеобухватна истраживања. Теренски део посла (рекогносцирање терена ради дефинисања стања вегетационог покривача, начина коришћења земљишта и видљивих процеса ерозије) обављен је током лета 2013. године. Направљена је обимна фотодокументација и лоцирани су важнији објекти и површине угрожене ерозионим процесима. Поред тога коришћене су и остале расположиве подлоге: дигитални ортофото, геолошка карта, педолошка карта, хидрогеолошка карта, метеоролошка карта и слично.

Законска основа за спровођење мера и радова за санацију ерозије

У пракси је, у свету а и код нас, проблем ерозије решаван доношењем посебног закона о ерозији или делу закона (о водама, шумама, земљишту и др.) и скупу подзаконских прописа. Углавном је основ за предузимање антиерозионих мера било претходно проглашење неког подручја или читаве земље за “ерозионо подручје”, и на тој законској основи су предузимани превентивни радови и спровођене антиерозионе мере.

У Југославији је 1952.године ступио на снагу закон о проглашавању подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине за ерозионо подручје, које је касније посебним програмом радова и мерама санирано, и данас је то подручје претежно захваћено средњим интензитетом ерозије. Каснијим законима о заштити од ерозије и бујица из 1954.године проглашена су још нека ерозиона подручја и на тој основи су спроведени обимни антиерозиони радови на бујичним токовима Јужне Мораве, Западне Мораве, Тимока, Пека, Млаве и других мањих токова.

Од 1965.године проблематика ерозије и бујица је пренесена у Закон о водама и сви досадашњи закони су имали чланове који обавезују општине да прогласе ерозиона подручја. У прошлости за то није било проблема јер су значајни делови сливова били захваћени експесивним и јаким процесима ерозије, видљивим голим оком.

Ерозиона подручја и зоне се најчешће изједначавају, а уствари ерозионе зоне су површине захваћене разним класама и категоријама ерозије, разврстане према одговарајућој методи картирања ерозионих процеса, док су ерозиона подручја површине на којима не мора бити развијен процес ерозије, али које могу постати жаришта ерозије уколико се промени начин коришћења земљишта.

Према важећем закону о водама Републике Србије ерозиона подручја су обавеза поверена локалним самоуправама (Члан 61), док је, Члановима 33, 34, 40,45 и 46 дефинисано да се угрожена подручја (ерозиона подручја) саставни део плана управљања водама, које припрема Министарство.

Дефиниција ерозионог подручја

Дефиниција ерозионог подручја у пракси може имати више степена детаљности, у зависности од жељене намене. Уствари ерозија је феномен који делује на целокупној земљиној површини и могуће га је посматрати на глобалном нивоу континента, државе, покрајине, општине и све до нивоа парцеле од неколико ари. На свакој од наведених територијалних јединица могуће је одредити ерозионе зоне са различитим степенима ерозије.

Многе општине су покушале да испуне обавезу и израдиле планове за проглашење ерозионих подручја, међутим, у њима су назначене само оне површине које су евидентно захваћене најачим процесима ерозије и које се већ одавно не користе, чак ни као деградирани пашњаци. На другој страни раније саниране површине се користе на начин примерен површинама које нису угрожене ерозијом и на њима прети интензивирање ерозионих процеса.

Ерозиона подручја постоје у свакој општини (чак и равничарској) и то нису само оне површине захваћене јаким, и голим оком видљивим процесима ерозије, већ и површине на којима промена начина искоришћавања може проузроковати појаву или интензивирање ерозионих процеса.

Једноставније речено смисао законске одредбе је да се правовременим проглашењем ерозионих подручја обезбеди законски основ за спровођење других мера прописаних законом о водама, законом о шумама, законом о пољопривредном земљишту и законом о заштити животне средине и да се спречи даља ерозиона деградација земљишта проузрокована неадекватним начином искоришћавања земљишта. На основу изнетог, дефиниција ерозионог подручја је следећа:

Ерозионо подручје је површина земљишта које је захваћено видљивим процесима ерозије, али и површина на којој нема видљивих процеса ерозије, али на којој се могу јавити видљиви процеси ерозије услед промене начина искоришћавања земљишта.

Наведена дефиниција је суштинска. На другој страни за жељени резултат мора да постоји јединствена процедура за дефинисање интензитета ерозије, еродибилета и ерозионог подручја.

Избор метода за картирање ерозионих процеса за дефинисање ерозионих подручја

С обзиром да је смисао законске одредбе о проглашењу ерозионих подручја усмерен на одређивање ерозионих површина на стрмим нагибима и еродибилном терену, које су у нашим условима углавном на падовима већим од 70 и на којима је земљиште танко, а на многим местима га и нема, метода USLE не задовољава услов дефинисања стања ерозије на комплетној површини, што је од примарне важности код свих водопривредних прорачуна.

“Метод потенцијала ерозије” је погоднији за дефинисање ерозионих процеса на површинама широког спектра величина, и квалитативно и квантитативно утврђује стање ерозије и бујичности токова. Уз то дефинише интензитет ерозије на свакој подлози и свим нагибима терена. зато ће се користити за дефинисање “Ерозионих подручја”.

Природни чиниоци настанка и развоја ерозије земљишта

Природни чиниоци који су значајни за настанак и развој ерозионих процеса су клима, геолошко - педолошка подлога и рељеф. Сваки од наведених чиниоца има своје специфичне видове појаве који самостално или комбиновано имају широк спектар утицаја на интензитет ерозионих процеса. Према “Методи потенцијала ерозије” природни чиниоци ерозије дефинисани су коефицијентима.

Утицај човека на ерозију

Људи својим активностима и коришћењем земљишта и прилагођавањем животне средине својим потребама могу да поремете успостављену природну равнотежу, али и да је сачувају и унапреде. Због тога је најважнији и најагресивнији антропогени утицај на ерозију коришћењем земљишта.



Слика 1 Утицај човека на интензивирање ерозионих процеса

Figure 1 Human impact on increasing erosion processes

Начин коришћења земљишта

Термин “Природна средина” је брзо замењен термином “животна средина”, јер људи већ хиљаде година подређују површину земље својим потребама за сточарско, пољопривреду, експлоатацију шума, руда и других сировина, изградњу насеља и друго. Сва та активност је покрила комплетну површину земље, па је најправилније говорити о начину искоришћавања земљишта.

Ерозија јесте природан феномен, али и процес на чији интензитет највећи утицај има укупна делатност људи, а то је и једина област коју је могуће ставити под контролу и променом начина искоришћавања земљишта смањити интензитет ерозије на подношљиву меру и зато му је дат примарни значај при контроли и сузбијању ерозионих процеса.

Као што неправилан начин искоришћавања земљишта може изазвати интензивирање ерозије, тако исто је могуће променом начина искоришћавања ублажити интензитет ерозије на прихватљиво низак ниво. На многим местима није могуће санирати ерозију променом начина искоришћавања земљишта, па су зато развијени бројни методи за санацију ерозионих процеса. Свака од методологија дефинише посебно и ову област, па за сваки начин искоришћавања земљишта постоји процедура израчунавања његовог утицаја.

Развој науке о ерозији је отишао далеко јер је то област директно повезана са економијом сваке људске заједнице, јер директно утиче на губитке у пољопривреди и шумарству, а посредно на укупну економију сваке земље.

О важности бриге о ерозији сведочи и чињеница да најмоћније земље света своју моћ базирају на производном потенцијалу житарица, јер су констатовале да су велике економске кризе између два светска рата проузроковане драстичним падом приноса житарица у тада, а и сада, највећем произвођачу житарица САД, на ниво испод 900 kg/ha.

Југословенска школа борбе са ерозијом је настала на темељу класичне европске школе, али је проширена искуствима америчке школе за конзервацију земљишта. Интеграција два система је била нужна јер се у нашим пределима земљиште користи за пољопривреду и на оним местима где би морала да буде шума или пашњак. Зато је у нашој земљи развијен детаљнији скуп антропогених ерозионих ризика прилагођен локалним условима.

Индустријски развој је донео нови вид ерозионог ризика. То је ризик ерозије од рудокопа, код којих значајно место заузимају површински копови и јаловишта. Појава индустријских депонија је донела нови скуп ризика од ерозије.

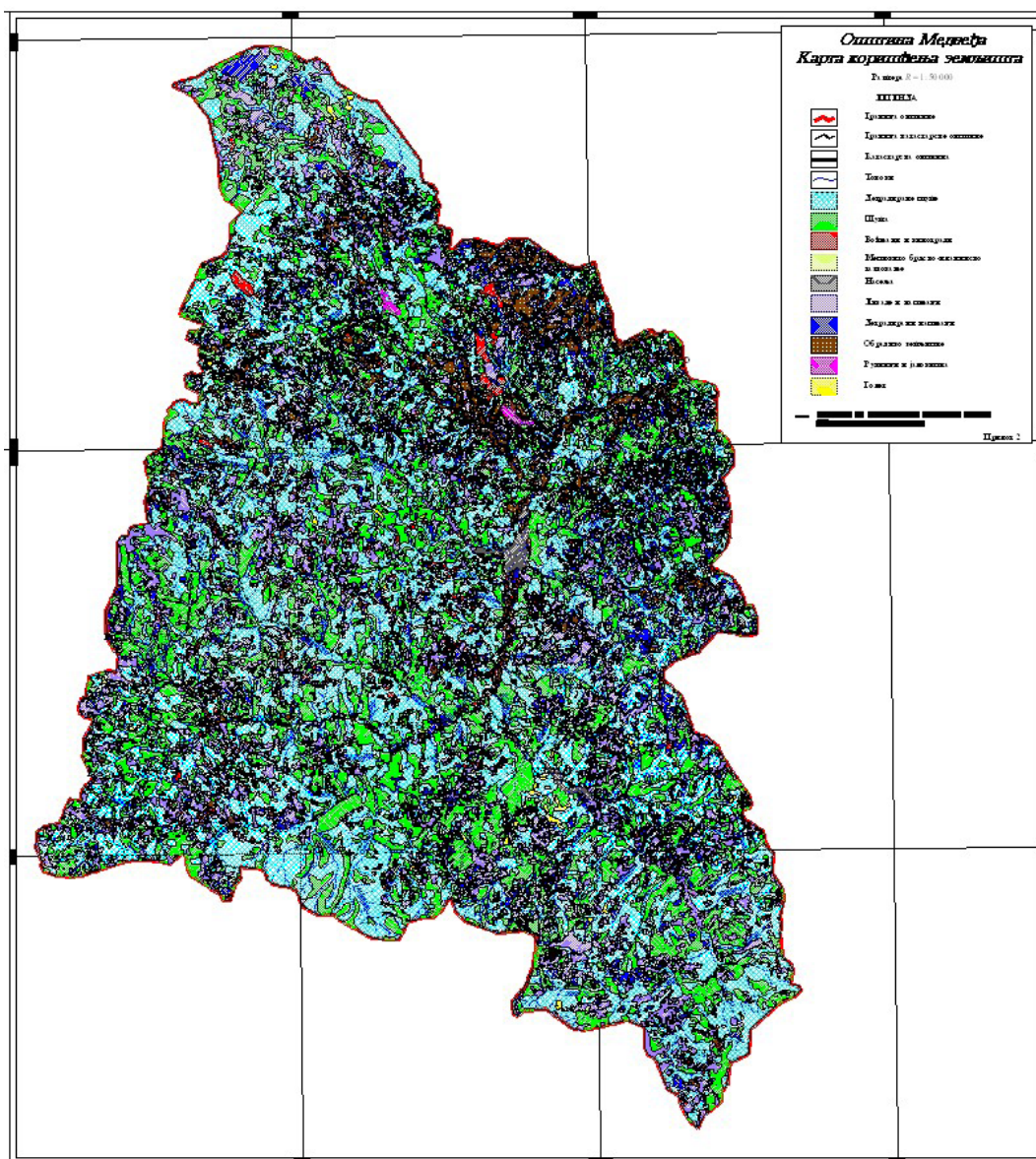
Наиме, индустријске депоније обухватају широк спектар од депонија смећа до депонија токсичних материја. За разлику од класичне ерозије земљишта, ерозија депонија носи нове ризике, јер са еродираним материјалом са депоније у водотоке се доноси и загађење које може бити биолошко, хемијско, а према томе и заразно и токсично, а у најновије време и радиоактивно.

Начин коришћења земљишта на подручју општине Медвеђа

На подручју општине Медвеђа начин коришћења земљишта је врло разноврстан. Поред ораница и остале културе имају логичан распоред, који је пре свега диригован природним станишним условима. Од травних култура, већи део се користи као пашњачка површина, јер при условима запуштеног и немелиорисаног земљишта на

овим површинама, флористички састав припада слабијој – пашњачкој форми, стихијски формиране травне површине.

Констатовано је да обичне и деградиране шуме, затим ливаде и пашњаци заузимају највећи део површине предметног подручја, међутим, при теренском картирању битних параметара за израду овог Плана, установљено је да многе оранице заузимају површине које се не могу сматрати одговарајућим, пре свега са становишта ерозије, а потом и са становишта економичности гајења ратарских култура. Карта коришћења земљишта дата је на слици 2.



Слика 2 Карта коришћења земљишта за територију општине Медвеђа

Figure 2 Map of land use in the municipality of Medvedja

Сви видови коришћења земљишта дати су у табели 1.

ОПШТИНА МЕДВЕЂА	Деградиране шуме	km ²	240.74
		%	46.50
	Шуме	km ²	131.52
		%	25.40
	Ливаде и пашњаци	km ²	76.16
		%	14.71
	Деградирани пашњаци	km ²	27.34
		%	5.28
	Обрадиво земљиште	km ²	15.79
		%	3.05
	Воћњаци и виногради	km ²	8.64
		%	1.67
	Насеља	km ²	6.60
		%	1.27
	Мешовито брдско-планинско газдовање	km ²	6.60
		%	1.27
	Голет	km ²	3.97
		%	0.77
	Рудници и јаловишта	km ²	0.40
		%	0.08
	Укупна површина	km ²	517.73
		%	100.00

Tabela 1 Начин коришћења земљишта за подручје општине Медвеђа

Table 1 Land use for the area of Medvedja

Ови подаци показују да начин коришћења земљишта омогућава развој процеса водне ерозије на свим нагнутим падинама које су под обрадивим земљиштем. Поред тога ни све површине под шумом нису у пуној мери заштићене од ерозије. Наиме, велики део шума представљају ниске шуме са различитим степеном деградације услед претераног искоришћавања, често са непотпуним склопом (испод 0,4). То је случај са храстовим шумама на јужним експозицијама које су доста проређене те се на тим површинама јављају процеси водне ерозије средњег интензитета (површинска и јаружаста ерозија).

Имајући све то у виду убудуће на издвојеним ерозионим подручјима треба прилагодити начин искоришћавања земљишта условима на терену и гајити оне културе које ће, поред биљне производње, обезбедити заштиту земљишта од ерозије.

Ерозиони процеси на подручју општине Медвеђа

Картирање ерозионих процеса на подручју општине Медвеђа извршено је током лета 2013. године. На основу реконгносцирања терена и касније извршених прорачуна урађена је карта ерозије из које се може закључити да је већина површина под пољопривредним културама захваћено ерозионим процесима различитих видова и категорије разорности.

Клизање земљишта представља најтежи вид ерозије. Најчешће се појављује на теренима неогених седимената. Површинска ерозија средњег интензитета јавља се практично на свим ораницама и виноградима на падинама стрмијим од 5%, али због свакогодишње обраде она се не може лако уочити.

Картирање ерозионих процеса

У циљу утврђивања стварног стања развијености ерозионих процеса и њихове категорије разорности, у сврху израде карте ерозије, извршено је картирање стварног стања ерозионих процеса и начина коришћења земљишта, непосредно на терену.

Сређивањем података теренског картирања, и применом даљинске детекције, дошло се до значајних података о распрострањености ерозионих процеса, односно угрожености предметног подручја ерозијом.



Слика 3 Деталј теренског картирања ерозионих процеса

Figure 3 Detail of erosion process field mapping

Познати узрочници ерозионих процеса подељени су у логичне групе које чине збир фактора настанка и развоја ерозионих процеса.

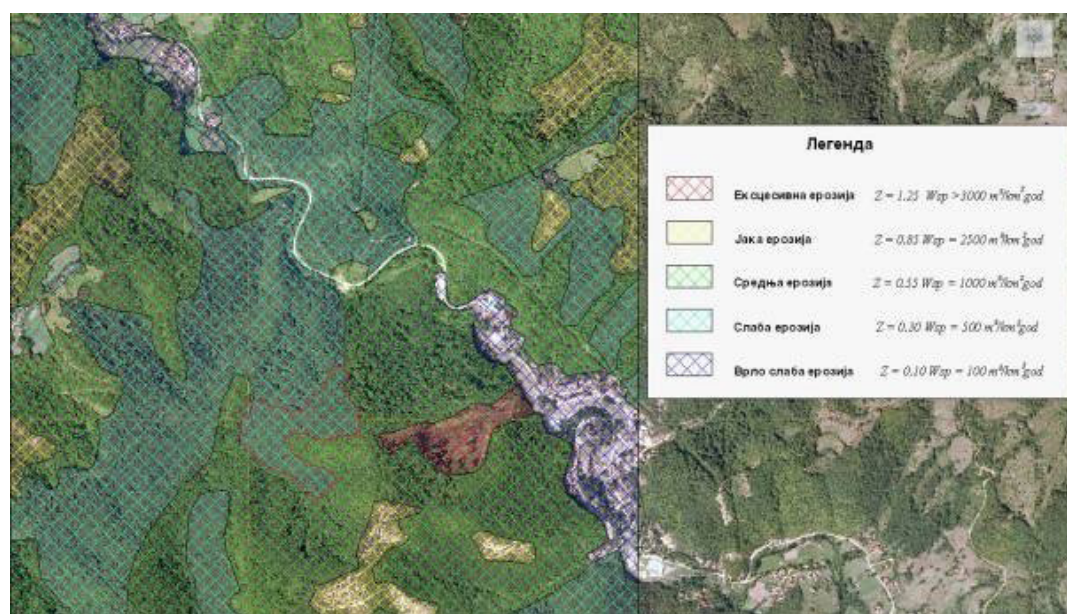
Фактори ерозионе предиспозиције подручја за настанак и развој ерозионих процеса или природни услови, међу којима су од посебног значаја рељеф, климатске карактеристике, геолошко-петрографски састав, тип, врста и квалитет земљишта.

Фактор начина коришћења земљишта је посредни чинилац, односно утицај човека на еродибилност подручја, за који се без резерве може тврдити да је одлучујући за настанак и развој ерозионих процеса.

Хидролошки фактор је такође значајан чинилац еродибилности подручја, а манифестује се кроз суму падавина, распоред и интензитет.

Фактор еолске ерозије је на овом подручју изузетно значајан и мора се посматрати у спрези са водном ерозијом, а резултат се може сагледати кроз укупно стање ерозије.

Приликом теренског дела истраживања за потребе картирања ерозије и проглашење ерозионих подручја уочени су многи проблеми, који су јасан пример постојећег стања ерозије. На слици 4 приказан је детаљ картирања ерозије за територију Медвеђе.



Слика 4 Детаљ картирања ерозије путем даљинске детекције на територији Општине

Figure 4 Detail of remote sensing map for territory of municipality

Добрим газдовањем и контурном обрадом њива уз остале агромерелиоративне и техничке антиерозионе мере може се постићи повољан ефекат противерозионе заштите који може да се мери и са заштитном улогом шума на стрмијим теренима и јаругама.

Евидентно је да се у општини Медвеђа у прошлости пуно урадило на спровођењу противерозионих мера, што се види на примеру контурне обраде земље, у највећем делу општине, иначе би сада стање било катастрофално, док су антиерозиони радови, којима се у

прошлости поклањала велика пажња, запостављени. Међутим уз противерозионе мере, које треба и даље спроводити, морају се издвојити и средства за бројне противерозионе радове од којих су многи хитни и интервентни.

Израда карте ерозије

Површине земљишта захваћене видљивим ерозионим процесима није тешко окуларно идентификовати, јер су сваком лаику јасно видљиве. Међутим, када је у питању идентификација градације интензитета ерозије, као и потенцијалних ерозионих процеса, једино је исправан аналитички приступ. За картирање глобалне ерозије, са првенственом наменом за бројне водопривредне прорачуне, користи се метода “Потенцијала ерозије”.

Основна величина којом се, том методом класификује интензитет и категорија ерозије, је коефицијент ерозије (Z). Како је ерозија феномен који се јавља на целокупној површини најрационалнији је приказ површинске заступљености ерозије путем картографског приказа, односно путем “карте ерозије”.

Метода је прилагођена савременој компјутерској обради карата ГИС алатима, али и за рад са аналогним (папирним) подлогама и свим могућим комбинацијама.

Преклапањем ових карата (layers) израђује се посебна композитна карта на којој се формирају површине са идентичним вредностима коефицијената. За сваку од тих површина утврђује се средњи нагиб терена и сви ти подаци представљају улазне вредности за израчунавање коефицијента ерозије (Z) према следећем обрасцу:

$$Z = X \times a \times Y \times (\varphi + \sqrt{I}) \quad (1)$$

где је:

X - коефицијент начина коришћења земљишта

a - коефицијент антиерозионог уређења површине

Y - коефицијент отпора земљишта на ерозију

φ - коефицијент уоченог процеса ерозије

I - средњи пад површине за коју се израчунава коефицијент ерозије

Израчунате вредности сваке издвојене површине су основа за класификацију ерозионих процеса. Вредности коефицијента (Z) су разврстане у пет категорија, као оптималан број за графички приказ стања и површинске заступљености ерозије. За практичну примену и прорачуне свака категорија је добила своје квалитативно име и одговарајућу средњу вредност коефицијента ерозије (Z). Тако израђена “карта ерозије” је основа за даљу примену у другим областима. Разврставање у категорије се врши према следећем квалитативном опису ерозионих категорија и то:

I категорија ерозије	- Екскесивна ерозија	- процеси дубинске ерозије (јаруге бразде одрони и слично)
II категорија ерозије	- Јака ерозија	- блажи облик од екскесивне ерозије
III категорија ерозије	- Средња ерозија	
IV категорија ерозије	- Слаба ерозија	
V категорија ерозије	- Врло слаба ерозија	

Распони вредности коефицијента ерозије (Z) по категоријама ерозије, су приказани у Табели 2.

Категорија ерозије	Распон коеф.ерозије Z	Средња вредност Z	Квалитативно име категорије ерозије
I	$Z > 1.0$	$Z = 1.25$	ЕКСЦЕСИВНА
II	$0.71 < Z < 1.0$	$Z = 0.85$	ЈАКА
III	$0.41 < Z < 0.70$	$Z = 0.55$	СРЕДЊА
IV	$0.20 < Z < 0.40$	$Z = 0.30$	СЛАБА
V	$Z < 0.19$	$Z = 0.10$	ВРЛО СЛАБА

Tabela 2 Вредности коефицијената ерозије (Z) по категоријама

Table 2 The values of the coefficient of erosion (Z) by Category

За конкретан пример Општине Медвеђа одређене категорије ерозије заузимају следеће површине приказане у табели 3:

Општина	КАТЕГОРИЈА ЕРОЗИЈЕ										Укупна површина
	I		II		III		IV		V		
	км2	%	км2	%	км2	%	км2	%	км2	%	км2
Медвеђа	0.08	0.01	13.51	2.58	284.52	54.26	214.68	40.94	11.62	2.22	524.40

Tabela 3 Површинска заступљеност категорија ерозије на територији Медвеђе

Table 3 Surface representation of categories of erosion in the territory Medvedja

Из табеле 3. се види да су на подручју општине Медвеђа забележени процеси ексцесивне и јаке ерозије. Преовлађују процеси средње ерозије (54,26% од површине општине) и слабе ерозије и врло слабе ерозије. Средњи коефицијент ерозије за целу територију општине је $Z = 0,445$ што значи да територија ове општине припада III категорији разорности.

Ови подаци указују да је ерозија распрострањена на свим обрадивим површинама, што пре свега за последицу има поред губитака земљишта и вода и губитак хранљивих елемената из земљишта, као и од коришћених ђубрива. На тај начин се поскупљује пољопривредна производња, јер због ерозије на обрадивим површинама, пољопривредни произвођачи морају све више да додају ђубрива, органског и минералног, да би одржали ниво производње. Карта ерозије за територију општине Медвеђа приказана је на слици 5.

Подаци о површинској заступљености ерозије, дефинисане наведеном методом, полазна су основа за прорачун продукције и транспорта наноса са сливног подручја. Ти подаци су омогућили развој и нових начина прорачуна транспорта наноса. На основу садашњег стања ерозије и могуће појаве ерозије у будућности издвојена су ерозиона подручја.

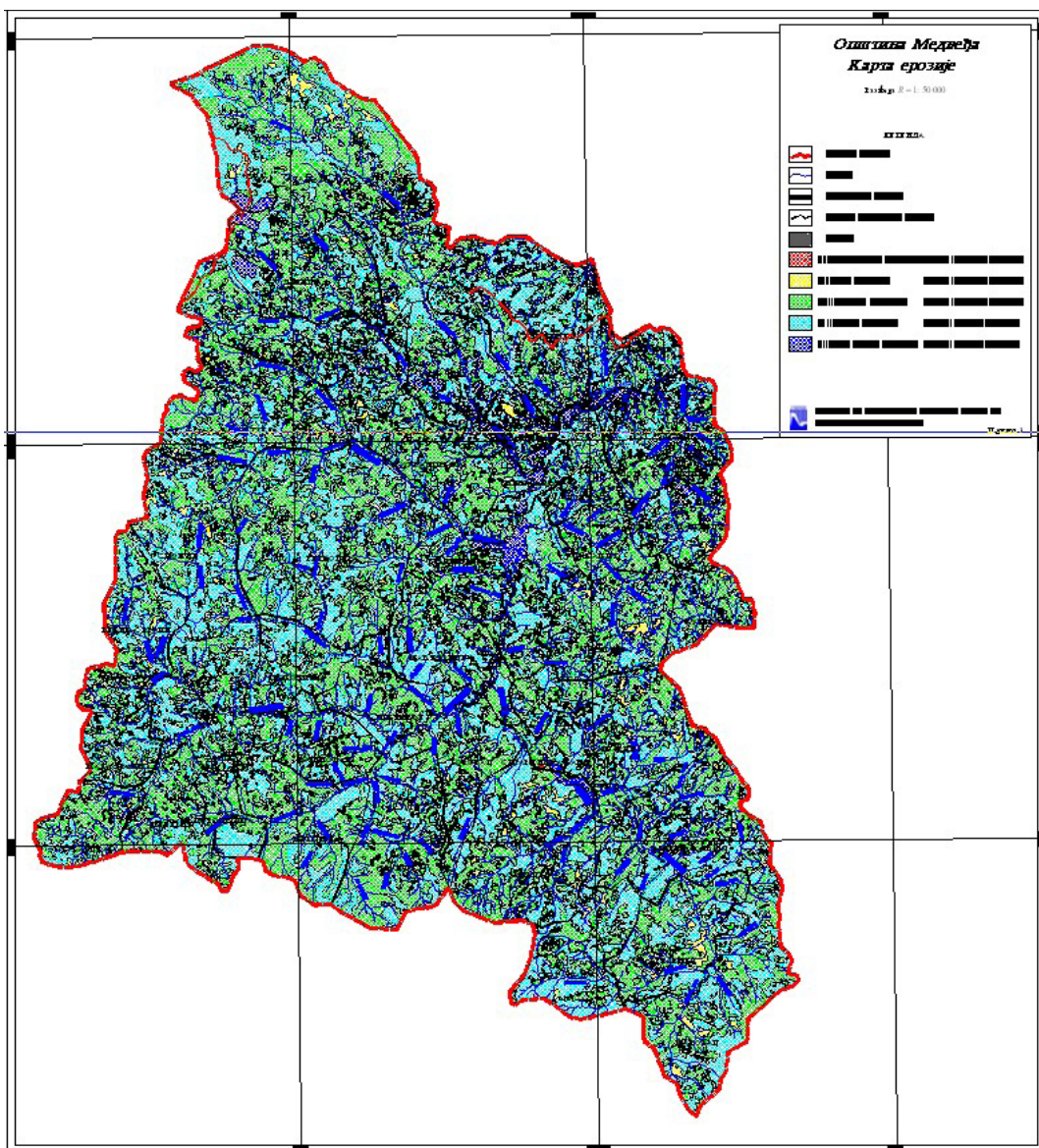


Figure 5 Erosion map for the municipality of Medvedja

Утврђивање ерозионих подручја

Очигледно, је да је ерозија присутна на свим површинама, али ерозиона подручја се могу појавити само тамо где се променом начина коришћења земљишта може доћи допромене категорије ерозије из слабије у јачу.

Након израде основне карте ерозије подручја Општине у практичној размери 1:25.000 и пратеће карте начина искоришћавања земљишта, следи израда карте ерозионих подручја, а то су сва подручја захваћена ексцесивном, јаком и средњом ерозијом и површине са слабом и врло слабом ерозијом на којима би промена начина искоришћавања донела повећање категорије ерозије.

Како је категоризација ерозије дефинисана коефицијентом ерозије (Z) израчунатим обрасцем (1), јасно је да промена коефицијента начина искоришћавања (X) и коефицијента антиерозионог уређења (a) линеарно утичу на коефицијент ерозије Z .

Примена наведене релације лако може помоћи при калкулацији које су то површине на којима се мора газдовати антоерозионо, односно које су “Ерозионе површине”. Израчунавање потенцијалног коефицијента ерозије се врши применом следећег обрасца:

$$Z_n = \frac{Z \times (X_n + a_n)}{(X \times a)}$$

где су:

Z - садашњи коефицијент ерозије

X - коефицијент начина искоришћавања земљишта

a - коефицијент антиерозионог уређења површине

Z_n - будући коефицијент ерозије

X_n - будући коефицијент начина искоришћавања земљишта

a_n - будући коефицијент антиерозионог уређења површине

Вредности коефицијената X и a су дати у табели 4 и једноставни су за примену, док су средње вредности коефицијента ерозије по категоријама дате у табели 1. Примену оваквог рачуна може израдити сваки стручни референт у општини уз минималну обуку. У табели 4. су приказани коефицијенти уређења земљишта Xa .

Редни број	Услови који утичу на вредност коефицијента	Коефицијенти		
		X	a	Xa
А	Површине које нису третиране антиерозионим радовима			
1.00	Потпуно голо необрадиво земљиште (голети)	1.00	1.00	1.00
2.00	Оранице са орањем уз и низ брдо	0.90	1.00	0.90
3.00	Воћњаци и виногради без приземне вегетације	0.70	1.00	0.70
4.00	Деградиране шуме и шикаре са еродираним земљиштем	0.60	1.00	0.60
5.00	Планински пашњаци сувати	0.60	1.00	0.60
6.00	Ливаде и сличне вишегодишње културе	0.40	1.00	0.40

7.00	Добре шуме на нагнутим теренима	0.20	1.00	0.20
8.00	Добре шуме на равнијим теренима	0.05	1.00	0.05
B	Површине после антиерозионих радова (биотехнички и административни)			
1.00	Оранице са контурним орањем (по изохипси)	0.90	0.70	0.63
2.00	Контурне оранице са мулчирањем	0.90	0.60	0.54
3.00	Контурно-појасна обрада са плодоредом (оранице)	0.90	0.50	0.45
4.00	Контурни воћњаци и виногради	0.70	0.45	0.32
5.00	Терасирање земљишта ораница терасе и градони	0.90	0.40	0.36
6.00	Затрављивање мелиорација пашњака	0.60	0.50	0.30
7.00	Израда контурних ровова средње густине	0.60	0.40	0.24
8.00	Обично пошумљавање у јаме или на пруге	1.00	0.20	0.20
9.00	Пошумљавање уз израду градона	1.00	0.10	0.10
V	Слив после техничких радова на уређењу бујица			
1.00	Ретардациони водопутеви и микроакмулације	0.90	0.30	0.27
2.00	Уређивање корита водотока (преграде кинете и друго)	1.00	0.70	0.70

Tabela 4 Коефицијент уређења земљишта X_a **Table 4** Land Use and Conservation coefficient values X_a

Коефицијент уређења земљишта (X_a) је сличан америчкој методи Browning-a, међутим вредности су прилагођене конкретној методи. Овај коефицијент се израчунава на основу утврђивања начина искоришћавања земљишта (X) и коефицијента уређења (a). Множењем вредности ова два коефицијента израчунава се вредност коефицијента уређења земљишта (X_a).

Коефицијент уређења (a) и случају неуређених земљишта има вредност ($a=1.0$), а за антиерозионо уређена земљишта има различите вредности.

Раздвајање овог коефицијента на две компоненете служи за процену величине утицаја антиерозионих радова на смањење интензитета ерозије, продукције и проноса ерозионих наноса.

Вредности коефицијента су одређене за разне начине искоришћавања и уређења земљишта. У делу (A) табеле наведене су вредности за неуређена земљишта, док су у делу (B) дате вредности коефицијената за уређена земљишта. У делу (V) наведене су вредности коефицијента уређења које се односе на техничке радове у кориту и сливу.

Приликом одређивања ових коефицијената потребно је одредити и израчунати праве вредности коефицијената (пондерисањем), али за основну примену довољне су и вредности коефицијента наведене у табели бр. 4. Издвајају се на одговарајућој карти површине са истим начином искоришћавања и уређења земљишта.

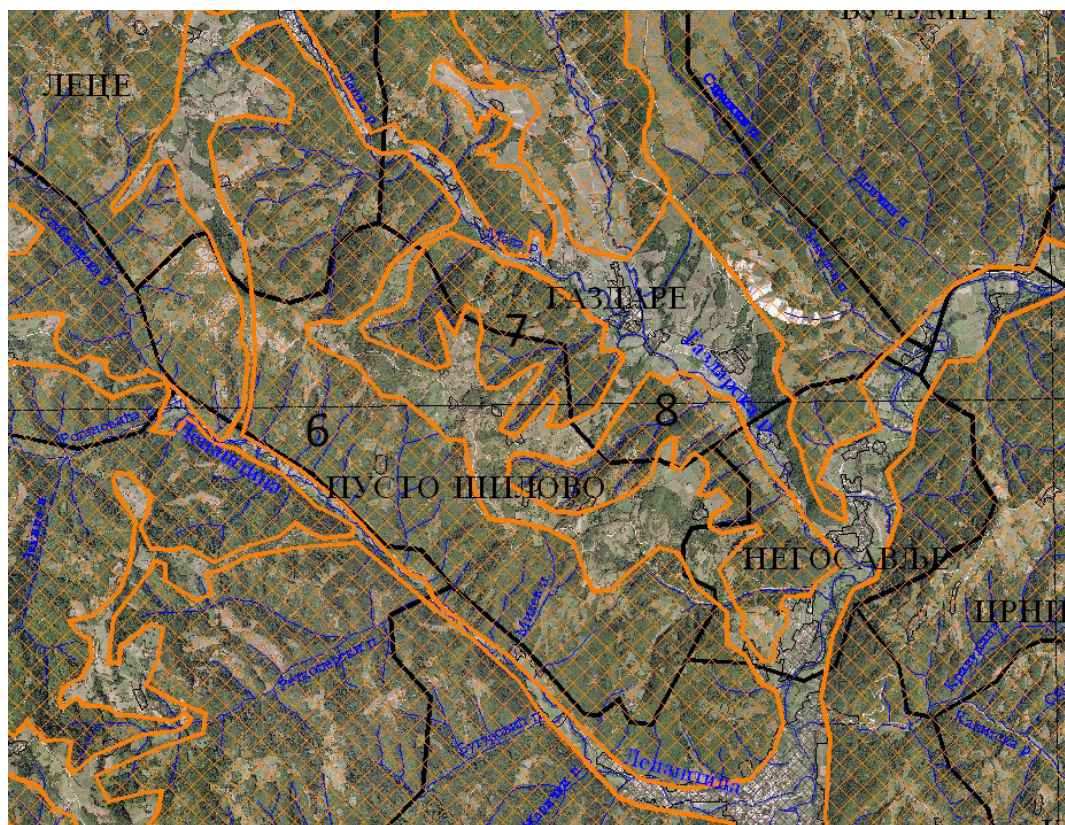
Како је искоришћавање земљишта динамична категорија, Пожељно је коришћење аерофото снимака (или сателитских), јер су катастарски подаци о начину искоришћавања земљишта углавном стари више деценија. Свакако је потребна и редовна теренска контрола на оном подручју које буде издвојено као ерозиона површина.

Вредност коефицијента (из групе V) користи се, за разлику од коефицијената из група А и В, само за израчунавање вредности коефицијента ерозије целог слива.

Коефицијенти из групе (V) одређују се за цела сливна подручја, а наведене вредности се односе на подручја која су потпуно третирана оваквим објектима. У конкретном случају се врши корекција овог коефицијента према проценту уређености слива овим врстама објеката.

Ова процедура се користи и при изради плана ерозионих подручја, али и при изради плана антиерозионог уређења и током праћења његове реализације.

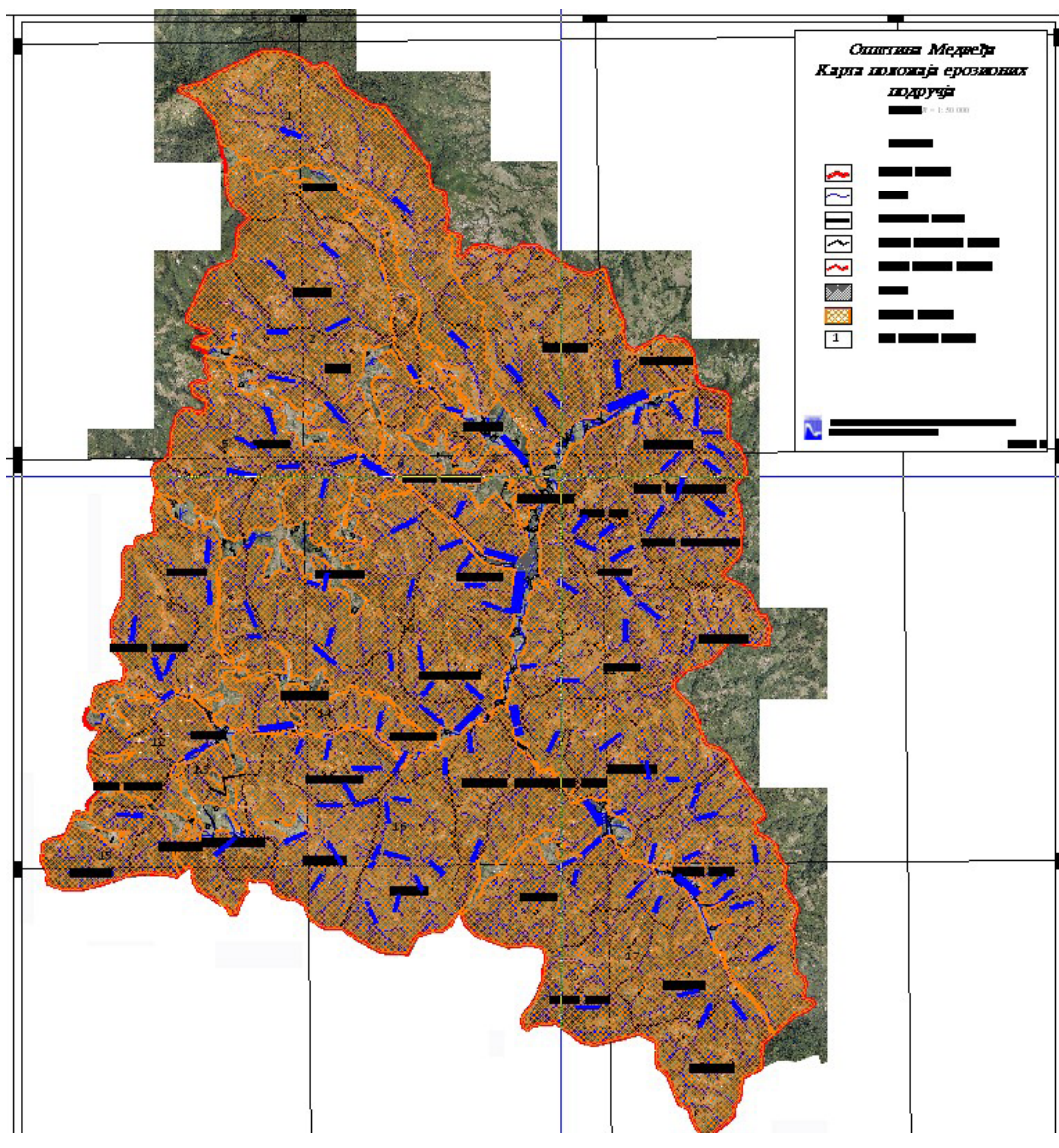
Разумљиво је да ће прва иницијална карта ерозије и ерозионих подручја Општине открити угрожене површине, за које треба у следећем кораку повећати детаљност карте ерозије и карте ерозионих подручја, све до нивоa појединих парцела. Детаљност која се спушта до нивоa поједине парцеле. На слици 6. је приказан детаљ ерозионих подручја



Слика 6 Детаљ ерозионих подручја на територији општине Медвеђа

Figure 6 Detail of erosion areas in the municipality of Medvedja

На слици 7. је приказана карта ерозионих подручја на територији општине Медвеђа



Слика 7 Карта ерозионих подручја на територији општине Медвеђа

Figure 7 Map of erosion areas in the municipality of Medvedja

Л и т е р а т у р а:

- [1] Гавриловић С. (1972): Инжењеринг о бујичним токовима и ерозији. Часопис "Изградња" Специјално издање, Београд
- [2] Гавриловић С. (1962): Прорачун средњегодишње количине наноса према потенцијалу ерозије. Гласник Шумарског факултета бр.26. Београд
- [3] Гавриловић З. (1998): Методологија за израду планова за проглашење ерозионих подручја - Институт "Јарослав Черни", Београд
- [4] Костадинов, С. (1996): Бујични токови и ерозија; Шумарски факултет, Београд