

Оригиналан научни рад
РАДЕНКО ЛАЗАРЕВИЋ*

КАРТА ЕРОЗИЈЕ БИВШЕ СР БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ

Извод: Карта ерозије има вишеструки значај: научни, стручни и културни. Она је неопходна код капиталне изградње у низу привредних грана. При картирању поштовани су критеријуми симултаности, објективности и графичке тачности. Оригинал карте је изгорио, тако да није могуће дати стање ерозије у Републици Српској.

Кључне ријечи: ерозија, карта ерозије, коефицијент ерозије (Z), главни фактори ерозије, размјере ерозије, продукција наноса, транспорт наноса.

Abstract: The map of erosion is of a multiple importance: expert, scientific, cultural. It is necessary when taking major works in many branches of economy. The criteria of simultaneity, objectivity and graphical exactness were fully respected during the mapping. The original of this map was burnt in a fire, so the state of erosion in the Republic of Srpska can not be given here.

Key words: erosion, map of erosion, coefficient of erosion (Z), main factors of erosion, dimensions of erosion, production of silt, transport of silt.

Увод

Идеја за израду Карте ерозије СР Босне и Херцеговине датира од 1971. године, тј. од времена израде Карте ерозије СР Србије (1971) и студије „Стање, проблеми и савремени методи за борбу против ерозије и бујица“ (1971). Иницијатор за израду Карте ерозије СР Босне и Херцеговине био је **инж Сергије Лазарев**, саветник у Управи за водопривреду СР Босне и Херцеговине. Као основа за покретање поступка, послужило је писмо Р. Лазаревића од 31.1.1972. године. Међутим, реализација ове идеје одвијала се врло споро.

Израда Карте ерозије поверена је ООУР за водопривредне дјелатности „Бујице“ из Коњица, у саставу РО „Водопривреда БиХ“ и Одељењу за ероз-

* Др, научни саветник, Институт за шумарство и дрвну индустрију, Београд. Прештампано из часописа „Ерозија“ бр. 14 од 1986. године и допуњено Поговором и мањим изменама, Рад примљен 21.04.1997.

ију и мелиорације, у саставу Института за шумарство и дрвну индустрију из Београда.

Рад на изради Карте ерозије СР Босне и Херцеговине, званично је отпочео 12.12.1979. године (набавка ТК 1:25.000 и др.) и трајао до 2.9.1985. године, када је Карта предата Заводу за водопривреду.

Теренско картирање отпочело је 10.7.1980, а завршено 28.8.1984. године (пет година). При картирању поштовани су критеријуми симултаности, објективности и графичке тачности.

Симултаност је обезбеђена на тај начин што је картирање извршено у врло кратком року и што је увек обављано у току главних летњих месеци (јун, јул и август), у трајању од 20-25 дана месечно.

Објективност картирања је остварена на тај начин што је улога субјективног фактора остала непромењена, јер је увек картирао вођа екипе (др Р. Лазаревић), а ретко сарадници, али под његовом контролом. Последње две године (1983. и 1984.), Р. Лазаревић није имао сарадника.

Графичка тачност је одређена размером карте (1/25.000). У вези с тим, појаве чије су димензије мање од 50-100 m, нису посебно издвајане, изузев ако су карактеристичне за неко подручје (на пример, јаруге и линијска ерозија). Тада се одступало од графичке тачности.

Теренски рад обухвата:

- издвајање честица, према категоријама ерозије (12 интензитета) и одређивање параметра за прорачун коефицијента ерозије ($Z=Y \cdot X+VI$) за сваку честицу, визуелно, и nanoшење на ТК 1:25.000, шрафама различитих боја, према усвојеној легенди;

- обројчавање издвојених честица, на свакој карти;

- уписивање вредности параметара за прорачун коефицијента ерозије, за сваку честицу, у посебан образац.

У теренском раду, поред др Р. Лазаревића, учествовали су: инж. Милорад Чечез (Бујице - Коњиц), инж. Драгутин Михалек и инж. Лудвик Пецељ (из Института за шумарство).

Обрада Карте ерозије трајала је од 1979. до 1985. године (6 година). Због обимности посла, обрада је трајала у току читаве године. Свака карта (432), прошла је кроз низ операција:

- уцртавање републичких граница,

- извлачење граница 210 сливова,

- обројчавање карата,

- израда регистра за 210 сливова, са по 20 параметара,

- извлачење граница ерозивних парцела, за сваку карту, на паусу,

- копирање паус-олеате са парцелама,

- фарбање копије са ерозивним парцелама,

- планиметрисање ерозивних парцела,

- одређивање средњег пада за сваку парцелу,

- уписивање параметара у образац - записник за сваку секцију (432) и прорачун коефицијента ерозије (z),

- попуњавање обрасца - записника за сваки слив (180 записника) и прорачун коефицијента ерозије по категоријама, за сваки слив,

- преношење ерозивних парцела са паус-олеате на паус транспарент, за сваку карту,

- копирање са паус транспарента на озолитид (два примерка, за сваку карту) и фарбање на озолиту (2 примерка),

- израда табеларног прегледа, по сликовима, са 20 параметара, као и табеларних прегледа продукције и транспорта наноса, по већим сликовима и по категоријама ерозије,

- обрада извештаја „Карта ерозије СР Босне и Херцеговине“ (52 стране и 13 табеларних прилога).

Карта ерозије СР Босне и Херцеговине урађена је (као и Карта ерозије СР Србије) по емпиријском методу С. Гавриловића (4, 5), који је допунио Р. Лазаревић (6, 7), с новим таблицама параметра који улазе у образац за прорачун коефицијента ерозије и новим поступком за одређивање коефицијента ерозије. (Z).¹

КАРАКТЕРИСТИКЕ ГЛАВНИХ ФАКТОРА ЕРОЗИЈЕ

Да би се сагледали узроци садашњег стања ерозије у СР Босни и Херцеговини, анализирани су примарни фактори ерозије: геолошки састав, рељеф, клима и биљни покривач, односно начин искоришћавања земљишта. Притом, тежиште је стављено на еродибилност - потенцијалне услове за ерозију - јер је то трајније својство, па пружа могућност сагледавања будућих размера и интензитета ерозије, уколико дође до нарушавања постојећих односа фактора ерозије.

При обради овог одељка, коришћени су резултати студије „Стање, проблеми и савремени методи за борбу против ерозије и бујица, св. 1 - СР Босна и Херцеговина“ (2), као и сопствена запажања.

Геолошки састав утиче на водну ерозију првенствено водопропустљивошћу и отпорношћу стена. Први показатељ одређује врсту ерозије, а други утиче на интензитет ерозије.

По отпорности, на отпорне стене долази 42%, а на неотпорне стене 58% СР Босне и Херцеговине. Грубо, отпорне стене захватају јужне и југозападне делове Републике, а неотпорне, северне и североисточне делове. Међутим, пошто су и отпорне стене често прекривене алувијално-делувијалним материјалом, чија је еродибилност већа него код већине неотпорних стена, проценат неотпорних стена знатно се повећава.

По водопропустљивости стена, стање је слично, пошто су, у овом

¹При прорачуну коефицијента ерозије (Z), није коришћен аналитички образац С. Гавриловића, већ синтетички, табеларни поступак Р. Лазаревића, пошто даје објективније резултате и одстрањује нелогичности првог метода.

Картирање интензитета ерозије врши се директно на терену уз помоћ таблица за одређивање коефицијента ерозије: $Z = Y \cdot X$ ($\varphi - VI$) и одговарајућих картографских подлога: топографских, геолошких, педолошких, климатских и др. У обрасцу су:

Y - коефицијент отпора земљишта од ерозије, односно литолошке и педолошке карактеристике подлоге, првенствено отпорности и водопропустљивости, за сваку површину, којој је одређен вид ерозије;

X - коефицијент заштићености земљишта од атмосферичких ерозија и ерозије, односно начин искоришћавања земљишта;

φ - вид ерозије, тј. видљиве и имплицитне појаве. Садржај таблица за одређивање Z, као и читав поступак обраде, приказан је у Тумачу за Карту ерозије (18) и Новом поступку за одређивање коефицијента ерозије (7).

случају, неопторне стене углавном непропустљиве, а отпорне стене (кречњаџи, доломити и др.) углавном пропустљиве.

Приближна граница између отпорних и водопропустљивих и неоппорних и непропустљивих или полупропустљивих стена, пружа се од Уне (јужно од Бос. Новог), преко Бањалуке и Маглаја, до Перућца на Дрини.

Геолошка грађа пружа повољне услове за водну ерозију у већем делу СР Босне и Херцеговине. Потенцијални услови за ерозију расту од југа према северу, тј. у смеру хидрографских система главних савских притока.

Рељеф утиче на водну ерозију висином, врстом облика, експозицијом, али првенствено нагибом топографске површине.

По нагибу, већи део територије одликује се великим падовима, најчешће преко 10-20°. Од тога се изузимају алувијалне равнице Саве и њених важнијих притока и дна крашких поља, где је битан процес акумулације наноса.

Према Карти ерозије, ерозијом је захваћено 89,01%, а акумулацијом наноса 10,99% Републике. Потенцијални услови за ерозију, са становишта рељефа, опадају од југа према северу, односно у смеру хидрографских система главних савских притока. Међутим, пошто је рељеф само један од примарних фактора, постоје различита одступања и комбинације, у зависности од склопа осталих чланица ерозије.

Клима пружа повољне услове за водну ерозију на читавој територији СР Босне и Херцеговине. Те предиспозиције су: велика количина падавина, распоред падавина (зимске кише у подручју измењене средоземне климе, летњи пљускови и дебео снежни покривач у подручјима умереноконтиненталне и планинске климе), интензитет падавина и др.

Када би ерозија зависила само од климатских елемената, највећи интензитет би имала у високом планинском појасу, који се пружа од северозапада према југоистоку, јужнијом половином Републике. Идући према северу, тј. у правцу отицања главних савских притока, климатски утицај на ерозију би слабио, док би према Јадранском мору ерозија задржавала сличну вредност или би расла.

Начин искоришћавања земљишта одређује размештај и интензитет водне ерозије, за разлику од физиогених фактора, који одређују да ли ће бити ерозије и врсту ерозије.

Према статистичким подацима (12,14) од укупне површине СР Босне и Херцеговине, на оранице и воћњаке отпада 20,81%, на ливаде 9,04%, на пашњаке 18,31% и на шуме 46,63%. У односу на предратни период (1939.), ораничне површине смањене су за 18,6%, док су површине под ливадама повећане за 9,16%, а под пашњацима за 25,72%. Удео ораничних површина расте од југа према северу, у смеру главних савских притока.

Треба истаћи да је дошло до значајне редукације коришћења великих нагиба у ратарству.

Махом се користе благи падови, у близини насеља. Одступања постоје у селима са високим наталитетом, где се користе све расположиве површине, а затим у случајевима када власник не располаже њивама с блажим нагибом (испод 10°).

У времену од 1955. до 1983. године, становништво је порасло за 29,58% (4.223.000 - 1983.), али је дошло до наглог пада пољопривредног

становништва - од 71,8% на 17,3%, тј. за 4 пута (14), са тенденцијом даљег опадања.

У послератном периоду дошло је до крупних социјалних и демографских промена: одлазак у градове и индустрију, сезонски рад ван Републике, рад у иностранству, опадање наталитета и др. Сѐм тога, многи крајеви су у току II светског рата претрпели огромне губитке у људству и сточном фонду, са трајним последицама (Бос. Крајина, Херцеговина, попришта великих битака НОР-а и др.). Све те промене утицале су на слабљење антропогених утицаја на ерозију.

Размере тих социјалних промена илуструју следећих неколико примера:

У селу Горња Црквина (планина Срнетица - Бос. Крајина), пре рата је било 150-160 домаћинства, са просечно 10 чланова. Једно домаћинство имало је 40 чланова. Свако домаћинство имало је просечно 25-30 говеда, 60 оваца, 40 коза и др. Сада (10.8.1984.), у селу је остало 62 куће, са 2-3 члана, са 1-2 краве и око 10 оваца. За следећих десетак година село ће бити пусто.

У селу Хашани, родном месту нашег великог књижевника Бранка Ћопића, већ десет година није било свадбе ни нових житеља. Школа је затворена.

У селу Боговић, испод Романије, до пре десет година, обрађиван је читав сеоски атар, а 15.8.1980. године, ни 1%. Остали су само старци. „Ни у једној кући нема ко да роди дете!“.

У засеоку Кузмићи, секција Котор Варош, било је 10 „кућа“, са преко 100 чланова, а 10.8.1983. године само 3 куће, са 7 житеља, од којих је најмлађи рођен 1927. године.

Међутим, има и супротних примера. Они су везани за неразвијена подручја са високим наталитетом (углавном насеља са муслиманским становништвом).

Генерално, утицај начина искоришћавања земљишта, као одредног фактора интензитета водне ерозије, повећава се од главних динарских венаца према северу, односно према доњим токовима главних савских притока, а опада према југу, односно Јадранском мору. Разумљиво, разлике постоје, као последица различитог склопа физиогених и антропогенних фактора.

СТАЊЕ ЕРОЗИЈЕ

Најпотпунији приказ стања ерозије у СР Босни и Херцеговини дали су **инж. Сергије Лазарев** и **инж. Војислав Лубардић** (3) и то на бази одличног познавања територије Босне и Херцеговине и катастра бујица. Међутим, пошто ти резултати нису почивали на јединственој и објективнијој методологији, били су главни заговорници израде Карте ерозије.

1. Размере ерозије

Од укупне површине СР Босне и Херцеговине, ерозијом различитог интензитета захваћено је 45.574,55 km² или 89,01%, док се под акумулацијом наноса налази 5.629,58 km² или 10,99%. (Површина СР БиХ, планиметрисана са ТК 1:25.000, већа је за 75,13km² од званичне површине, по статистици). Површина под акумулацијом је још мања, ако се изузму касете или полукасете у Посавини, које се делимично одводњавају преко црпних станица.

По категоријама ерозије, стање је следеће: (Табела 1)
Табела 1. - Стање ерозије по категоријама

Категорија	Fe - km ²	% од Fe	% од F
I	716,74	1,57	1,41
II	594,92	1,31	1,16
III	3.843,52	8,43	7,50
IV	4.402,54	9,66	8,60
V	36.016,83	79,03	70,34
Акумулација	5.629,58	-	10,99
Свега:	51.204,13	100,00	100,00

Јачим категоријама ерозије (I, II, III) припада 5155,18km² или 11,31%, а ако се дода и IV категорија, која обухвата мешовите атаре по начину коришћења, то износи 9.557,72km² или 20,97% од површине под ерозијом, односно 18,67% од укупне површине Републике.

Овакве размере ерозије, по категоријама, последица су присуства пространих и шумских површина, које припадају V категорији.

На Карти ерозије СР Босне и Херцеговине приказано је 11 интензитета ерозије (у првој категорији три интензитета, а у II, III, IV и V, са по два интензитета) и једна појава акумулације наноса. Поделу на пет категорија дао је С. Гавриловић (6, 7), а поткатегорије и појам акумулације наноса увео је Р. Лазаревић (8).

Према Карти ерозије, интензитет ерозије расте идући од главних динарских планинских венаца према Посавини, а опада према југу, према Јадранском мору. У односу на потенцијалне факторе водне ерозије, интензитет се генерално подрудара са начином искоришћавања земљишта - површина у сливу. У северном правцу, то се још поклапа са геолошком грађом, која је све неотпорнија, док је у супротности са осталим примарним факторима ерозије.

Изван овог генералног размештаја ерозије, стоје поједини мањи сливови и целине, код којих је висок интензитет ерозије најчешће остатак прошлости, где су потенцијални услови за ерозију повољно испуњени, па је смиривање тешко и дуготрајно. Ту спадају, на пример, Јабланички басен; слив Бутишнице (Крка); десна страна слива Уне (слив Крке и слив Унца, низводно од Бастаса); извориште Унца; непосредне долињске стране Дрине, од Фоче до ниже Вишеграда и око Зворника; извориште Неретве, узводно од Улога, узводно од Борачког језера и низводно од Коњица; у изворишту Жепе; у сливовима левих притока Требишњице, узводно од Требиња; у околини Ливна и Дувна; у околини Јајца; јужне падине Влашића; јужне падине Козаре, као и поједине мање целине у осталим сливовима. Готово у свим случајевима, ерозија је јача на присојним него на осојним странама, јер су те стране климатски повољније, јаче насељене и на тај начин јаче угрожене ерозијом.

Мада су углавном нестали антропогени чиниоци, који су изазвали такву пустошну ерозију, она не јењава, уколико су јој наклоњени геолошки састав (неотпорне и непропустљиве стене) и рељеф (велики нагиби топографске

површине). (Клима се може узети као константна, која свуда пружа услове за водну ерозију). Речит пример је слив Бутишнице, који је скоро остао без становништва, а ерозија је међу најјачим у СР Босни и Херцеговини, јер се развила на тријанским доломитима, кластитима и верфенским шкриљцима, на врло стрмим долињским странама Бутишнице и њених притока, усеченим на огранцима Улице, у време када је владала аграрна пренасељеност и када је уништавање шума и природних травњака (за сточарство) била окосница опстанка у условима високог наталитета.

У северном, нижем региону, изван појединих жаришта ерозије, наслеђених од претходних генерација, развијена је, на обрадивом земљишту, аграрна ерозија. Она је данас слабија бар 2-3 пута, у односу на стање од пре 15-20 година, иако се површина пољопривредног земљишта није битно смањила. То је последица значајних социјалних промена, остварених у послератном периоду: мањи број становништва, појава високородних жита, због чега се њиве на великим нагибима претварају у ливаде и пашњаке; примена тропљног плодореда и др.

У брдско-планинском подручју, ерозија је такође ослабила, јер су многи крајеви скоро опустели. То важи нарочито за Бос. Крајину, Херцеговину, затим за планинско и крашко подручје. С обзиром да се ради о повољном склопу примарних фактора, природна вегетација постепено осваја и ерозија се смирује. Најчешћа слика стања ерозије у сеоским атарима је да су све неповољне и удаљене њиве напуштене, односно претворене у ливаде, док је око кућа извршена селекција њива према нагибу и бонитету. По традицији, која је резултат вишевековног искуства, сеоска насеља најчешће су подизана на контакту две производне целине: стрмијих падина и тераса, испод кућа, које су намењене за ратарство. Сем тога, насеља су чешће на присојним него на осојним странама. Тренутно, ерозија је јача на падинама изнад кућа, јер стока угрожава те површине читаве године, изузев док траје снежни покривач, док су ладине испод кућа релативно боље заштићене, јер се обрађују само блаже површине, а еродибилније површине се затрављују (ливаде, дотелина и др.)

Изузетак чине поједина подручја, обично удаљена од великих економских центара, где је и данас јака ратарска и сточарска ерозија. Ова појава је нарочито карактеристична за муслиманска села, јер је врло висок наталитет, због чега је присутна стална аграрна пренасељеност, а с тим у вези и јака ерозија. Притом, висок наталитет није само последица привредне неразвијености, већ првенствено верских утицаја (рађање у читавом фертилном периоду, забрана абортуса и др.)

Посебно место заузима путна ерозија, која је у експанзији у свим сливовима, јер се настоји да се сва насеља повежу путном мрежом. То су најчешће машински просечени путеви, без подлоге, канала и других врста заштите, због чега су лак плен водне ерозије, па се често за 4-5 година претварају у јаруге.

Најслабија ерозија јавља се у крашким крајевима. То су пространи делови западне Босне и високе и ниске Херцеговине, изграђени од кречњачко-доломитских стена, где је ерозија негирала себе. Претходне, „сточарске цивилизације“ - илирске, келтске, словенске, турске и др. (17), уништиле су читав самоникли биљни покривач, изазвале пустошну ерозију која је однела сав земљишни покривач и откриле голу стену и на тај начин „одсекле грану

на којој су седеле". То су, према природном потенцијалу, најсиромашнији и најсуровији предели - „љути крас", па су најређе насељени и становништво је у даљем опадању. С друге стране, регенерација крашких предела је врло сложен и дуготрајан процес, јер је остала само гола стена, без земљишта. Из тог разлога, нема бојазни од оживљавања ерозије, која би била последица антропогених чинилаца.

Према Карти ерозије, типични крашки рељеф захвата 14.036,48 km² или 27,4% СР Босне и Херцеговине (у обзир су узете само површине са латентном ерозијом, Z=0,1). Томе треба додати бар још 50% крашких површина са већим нагибима (кањони, клисуре, планинске литице, одсеци и др.), који такође имају слабу ерозију, а одређени су са Z=0,2, због минималног отицања атмосферских вода и гравитационих процеса (сипари, одрони). То би значило да крашком феномену, који се одликује специфичним рељефом и хидрографијом и где је ерозија врло слаба, припада око 20.000 km² или 39% територије СР Босне и Херцеговине.

На Карти ерозије фиксирано је садашње стање и садашњи размештај појединих интензитета ерозије. То стање је стабилно или се јако споро мења код површина које се користе као шуме, ливаде, пашњаци, голети и др. Међутим, у сеоским атарима, који се користе у ратарству, то стање је динамично и мења се сваке године, најчешће у трогодишњем периоду, јер је трополни плодоред масовно прихваћен. Из тог разлога, облик неке издвојене честице, одређеног интензитета ерозије, трпи промене, док продукција наноса остаје приближно иста, јер је структура ораничних култура остала углавном непромењена, тј. однос између главних култура (пшеница, кукуруз, легуминозе) остаје исти. То важи и за планинске пределе, где је присутан и двополни плодоред: оранице се „одмарају" и самозатрављују, а вишегодишње ливаде разоравају.

За највећи део територије Босне и Херцеговине, могло би се рећи да је то шумски комплекс, у коме се јављају земљорадничке оазе. Изузетак чине северни делови Босне, где се у аграрном пејзажу јављају мањи „забрани" - шуме, и крашки предели западне Босне и Херцеговине, где се у оквиру крашких голети и сиромашних пашњака, јављају земљорадничке енклаве.

Ако се изузму површине под фосилном ерозијом, која се, на локацијама с неповољним склопом физиогених фактора, тешко смирује, актуелна ерозија је најјача на путевима, затим на планинским пашњацима, па тек онда на ратарским површинама. Овакво стање је резултат схватања и понашања сточара и ратара, чак и кад су обе функције обједињене.

Сточарске цивилизације у прошлости, као и сточари данас на висинама изнад 700-800 m или ратари - сточари на мањим висинама, непрекидно раубују природни потенцијал. У прошлости, паљевином и сечом, ширили су пашњаке и кад ерозија разори и однесе танки земљишни покривач, уништ-авали су нове шумске површине, итд. То је била историјска нужност, јер је од сточног фонда зависила бројност и виталност породице, племена, државе. Таквим радом, сточарске цивилизације оставиле су неизбрисиве трагове: „љути крас", голети, пустош. Међутим, ни савремени сточари нису променили понашање, већ користе одређене површине док их не униште, поготово кад се ради о сеоским комуницама или друштвеном власништву. Нема ни помисли да би се режимом коришћења или различитим агромерама, пашњаци заштитили и век коришћења продужио.

Ратари имају другу психологију, јер су свесни да ако земљиште добро не обраде, ако не ђубре и не штите од воде, да неће имати ни користи. У неким крајевима (Динарски крас), земљиште се штити подзидама и терасама, па чак и доноси са стране, када се слој истањи или осиромаша. Изузетак чине ратари - планинци, који мање воде бригу о земљишту (јер су они пре свега сточари), већ ерозијом угрожене парцеле остављају да се „одморе“, а разоравају ливаде и пашњаке.

На Карти ерозије, СР Босна и Херцеговина је издељена на 210 сливова - целина, за које су, у посебној табели, приказане размере ерозије продукција и транспорт наноса. Посебно је приказано стање у 13 главних сливова (Табела 3). По тим подацима, јаче категорије ерозије највише су присутне у сливу Крке 32,24%, Украине 45,70%, Купе 17,47% и др.

2. Продукција наноса

Укупна продукција наноса са територије СР Босне и Херцеговине износи 16.518,89m³/год. или 322,59m³/ km²/год. (Табела 2).

Стање по категоријама је следеће:

Категорија	Продукција наноса - W		%	од F	W сп.-m ³ / km ² /год.
	m ³ /год.	%			
I	3.267.211,26	19,78	1,41		4.558,43
II	1.289.496,73	7,81	1,16		2.167,51
III	4.102.641,69	24,84	7,50		1.067,42
IV	1.855.811,35	11,23	8,60		421,53
V	6.002.869,86	36,34	70,34		166,67
Свега:	16.518.030,89	100,00	100,00		322,59

Највећу укупну продукцију наноса има V категорија, а затим следе III, I, IV, и II категорија. Међутим, удео јачих категорија у укупној маси наноса, много је значајнији од површине коју заузимају. На пример, I категорији припада само 1,41% површине Републике, а даје скоро 20% продукваног наноса. Или, јаче категорије захватају 10,07% површине, а дају више од половине наноса (52,42%).

По већим сливовима (Табела 3), највећу специфичну продукцију наноса има слив Крке 2.156,73m³/ km²/год., а затим следе сливови Купе 1.064,92, Украине 732,88 и Тиње 409,08.

Ако се укупна маса продукваног наноса претвори у еквивалентне хектаре, дебљине 20 см, онда се на територији СР Босне и Херцеговине разара, покреће и етапно премешта, односно у различитом степену угрожава, 8.259 ha.

Продукција наноса обрађена је за 210 сливова, у оквиру СР Босне и Херцеговине.

3. Транспорт наноса

Са територије СР Босне и Херцеговине трајно се губи (одлази у околна мора) 8.805.286,42 m³/год. наноса или 193,21 m³/km²/год. (Табела 3). Та количина чини 53,31% од укупне масе продукваног наноса. Од тога, сливу Црног мора припада 61,50%, а сливу Јадранског мора 32,79%.

Највећи проценат однетог наноса, у односу на продукцију наноса, имају сливови Крке 84,92% и Босне (73,26%), јер су велики нагиби, а најмањи непосредни слив Јадранског мора 9,26% и слив Цетине 17,89% (крашки сливови).

Највеће специфичне губитке наноса имају сливови Крке 1.831,42 Купе 542,33 и Украине 354,71 $\text{m}^3/\text{km}^2/\text{год.}$, а најмање непосредни слив Јадранског мора 26,15 и слив Цетине 40,28 $\text{m}^3/\text{km}^2/\text{год.}$

У сливовима где је развијен типичан крашки рељеф, из предрачуна трајних губитака наноса, искључене су такве површине, пошто продуковани нанос остаје у сливу или се један мали део, који није могуће евидентирати, губи подземним путем, у правцу нормалних речних токова и мора. На тај начин, из транспорта наноса искључено је 14.036,48 km^2 . Од тога, на слив Црног мора отпада 6,653,91 km^2 , а на слив Јадранског мора 7.382,57 km^2 . (Табела 4).

По већим сливовима, крашом рељефу припада следећа површина: Уна 2.720,83, Врбас 1.676,03, Босна 952,69, Дрина 1.304,36, Неретва 4.470,16 Крка 11,70, Цетина, 1.621,56 и непосредни слив Јадранског мора 1.279,15 km^2 .

Ако се губици наноса претворе у еквивалентне хектаре (дебљина слоја 20 см), онда се са територије СР Босне и Херцеговине трајно губи 4.402,64 ха/год.

Компаративна анализа транспорта наноса у Јабланичкој акумулацији, према Карти ерозије и према премеру наноса, показује да су разлике толерантне, у границама хидролошке тачности.(9).

Табела 4. - Крашки рељеф, по већим сливовима

Ред. бр.	Слив	Крас - km^2
1.	Уна	2.720,83
2.	Врбас	1.676,03
3.	Босна	952,69
4.	Дрина	1.304,36
	Слив Црног мора	6.653,91
5.	Неретва	4.470,16
6.	Крка	11,70
7.	Цетина	1.621,56
8.	Јадранско море - непосредни слив	1.279,15
	Слив Јадранског мора	7.382,57
	Укупно:	14.036,48

ЗАКЉУЧАК

Карта ерозије СР Босне и Херцеговине има крупан научни, стручни и културни значај; она је релативно објективни документ о стању ерозије одређеног „тренутка“ и има циљ да задовољи садашње захтеве и потребе науке и праксе. Она је јединствена и код нас и у свету, јер је рађена у размери 1:25.000. Међутим, Карта ерозије није без недостатака - сагледаних и несагледаних - али то не треба да мења горњи суд о карти, јер, дијалектички

посматрано, њена вредност и веродостојност, ограничени су степеном развоја науке и технике.

Применљивост и употребљивост Карте ерозије у инжењерској пракси важнијих привредних грана (водопривреда, електропривреда, пољопривреда, шумарство, саобраћај и др.) проистиче, пре свега из квантитативног метода за израду Карте, чији су сви параметри димензионирани. Као што је већ наглашено, метод је подређен и прилагођен потребама инжењерске праксе, јер дозвољавамо брз и релативно једноставан прорачун продукције и транспорта наноса за било који слив или површину са Карте ерозије.

Веродостојност и објективност Карте ерозије зависи од стабилности - непроменљивости варијабилних параметара, који улазе у образац за прорачун коефицијента ерозије (Z), а првенствено начина коришћења земљишта.

Картирање ерозије обављено је у кратком, петогодишњем периоду (1980-1984.), који се налази при крају једног периода бурних социјално-економских кретања, у коме је начин искоришћавања земљишта претрпео велике промене. Према томе, Карта ерозије репрезентује један период, који ће, са извесним корекцијама бити карактеристичан за дужи временски интервал. Да је Карта ерозије урађена пре 10-15 година, она би фиксирала крај стања које је владало последњих стотинак година, а можда и више. У односу на стање ерозије регистровано на Карти, највеће промене треба очекивати у брдско-планинском подручју, у привредно неразвијеним крајевима и то у смислу смиривања ерозије, а затим у околини важнијих привредних центара. Најмање промене треба очекивати у главним земљорадничким рејонима, затим у крашким и високопланинским пределима. То показује да ће Карта ерозије сачувати веродостојност у једном дужем временском раздобљу.

Општи тренд опадања и смиривања ерозије је свакако позитиван, са становништва заштите земљишта, као најважнијег природног потенцијала. Међутим, са привредног становишта, овај процес је штетан, јер је смиривање ерозије првенствено последица напуштања земљишта, односно одласка становништва са села, а не свесне, планске борбе против ерозије, мада су и ти радови присутни (пошумљавање, регулациони радови у кориту - уздужни и попречни објекти, и др.) На тај начин, смиривање ерозије праћено је драстичним падом пољопривредне производње. Постоје пространи сеоски атари, који су све до недавно коришћени у ратарству, без обзира на услове и последице, а данас су напуштени и најчешће запарложени. Рационално коришћење таквих површина била би производња крмне масе, што би такође смирило ерозију, а чак и увећало приходе становништва. Међутим, одласком становништва, те површине лагано осваја коров и шикара. С тим у вези, неопходно је успоставити нов коегзистентан однос између природне средине и човека - максимална биљна производња, уз минималну ерозију и остале штетне последице.

Методику за израду Карте ерозије треба даље проверавати и усавршававати и то експериментално и емпиријски.

Експериментална истраживања интензитета водне ерозије, у природним условима, на специјалним станицама, су битнија, јер могу да обезбеде знатно поузданије вредности параметара од којих зависи ерозија. Увођењем тих нових вредности у постојеће обрасце или нове, могуће је добити поузд-

даније вредности за продукцију и транспорт наноса. Међутим, та истраживања траже репрезентативан период (20-25. година и више) и врло суптилан третман. На територији СР Босне и Херцеговине радиле су две експерименталне станице за истраживање интензитета водне ерозије: Радобоља код Мостара (радила 5 година) и Снагово код Зворника, која ради од 1973. године.

Карта ерозије има вишеструки значај: научни, стручни, културни. Она је неопходна подлога при изради водопривредних основа, идејних и главних пројеката, истражних радова, просторних планова, урбанистичких решења и др. Дакле, поред водопривреде неопходна је код капиталне изградње у области електропривреде, пољопривреде, шумарства, саобраћаја и др.

Карта ерозије Босне и Херцеговине коришћена је још у фази израде, а после завршетка, постала је обавезна подлога при пројектовању и изградњи објеката који тангирају воду и нанос. Њена вредност нарочито је потенцирана обрадом биланса наноса у Јабланичкој акумулацији. Разлика између количине наноса утврђене мерењима на нултим профилима у акумулационом басену и прорачуна по Карти ерозије, износи 5%, што је ниже од границе хидролошке тачности (Р. Лазаревић, 1984.)

СТАЊЕ ЕРОЗИЈЕ И ПРОДУКЦИЈА НАНОСА ПО ВЕЃИМ СЛИВОВИМА

РЕДНИ БРОЈ	НАЗИВ СЛИВА	КА Т Е Г О Р И Ј А				Е Р О З И Ј Е				АКУМУЛАЦИЈА НАНОСА		УКУПНА ПОВРШИНА		ТРАНСПОРТ НАНОСА			
		V		F		W		F		F		F		G			
		ПОВРШИНА	ПРОДУКЦИЈА	ПОВРШИНА	ПРОДУКЦИЈА	ПОВРШИНА	ПРОДУКЦИЈА	ПОВРШИНА	ПРОДУКЦИЈА	ПОВРШИНА	ПРОДУКЦИЈА	ПОВРШИНА	ПРОДУКЦИЈА	ПОВРШИНА	ПРОДУКЦИЈА	ПОВРШИНА	ПРОДУКЦИЈА
		km ²	%	m ³ /год.	%	km ²	%	m ³ /год.	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	m ³ /год.	%
1	2	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
I СЛИВ ЦРНОГ МОРА																	
1.	КУПА	253,58	39,49	51.081,36	7,47	642,13	91,04	683.820,08	4,14	1.064,92	63,19	8,96	705,32	348.244,57	50,93	542,33	
2.	УНА	5.911,99	80,38	769.418,59	31,79	7.354,94	93,01	2.420.316,42	14,65	329,07	552,80	6,99	7.907,74	1.248.931,25	51,60	169,81	
3.	ЈАБЛАНИЦА	272,12	72,52	70.022,86	55,59	375,26	79,00	125.963,05	0,76	335,67	99,76	21,00	475,02	81.246,17	64,50	216,51	
4.	ВРБАС	4.658,83	82,69	723.013,28	43,75	5.634,45	90,00	1.652.601,79	10,00	293,30	625,75	10,00	6.260,20	924.199,65	55,92	164,02	
5.	УКРИНА	542,45	41,95	91.537,57	9,66	1.292,97	86,19	947.593,85	5,74	732,88	207,21	13,81	1.500,18	458.635,42	48,40	354,71	
6.	БОСНА	7.471,83	77,62	1.491.020,77	40,95	9.630,44	91,28	3.641.076,38	22,05	378,08	920,37	8,72	10.550,81	2.667.358,46	73,26	276,97	
7.	ТИЊА	320,70	51,91	36.041,58	14,26	617,84	68,26	252.746,01	1,53	409,08	287,35	31,74	905,19	105.142,34	41,60	170,18	
8.	ДРИНА	5.325,11	76,62	841.484,79	35,29	6.949,50	94,92	2.384.485,09	14,44	343,12	371,66	5,08	7.321,16	1.508.892,18	63,28	217,12	
9.	САВА - НЕПОСРЕДНИ СЛИВ	787,28	66,18	95.792,73	28,55	1.189,68	49,51	335.526,19	2,03	282,03	1.213,03	50,49	2.402,71	126.706,82	37,76	106,50	
	СВЕГА	25.546,89	75,84	4.169.413,53	33,59	33.687,21	88,58	12.444.128,84	75,94	369,40	4.341,12	11,42	38.028,33	7.469.316,86	61,50	221,72	
II СЛИВ ЈАДРАНСКОГ МОРА																	
10.	КРКА	44,52	44,63	9.767,10	4,54	99,75	99,03	215.134,39	1,30	2.156,73	0,98	0,97	100,73	182.683,87	84,92	1.831,42	
11.	ЦЕТИНА	2.054,03	90,86	222.302,49	43,69	2.260,61	79,58	508.817,76	3,08	223,08	580,10	20,42	2.840,71	91.049,06	17,89	40,28	
12.	НЕРЕТВА	6.954,40	86,16	1.290.531,17	43,91	8.071,63	93,11	2.939.037,04	17,79	364,12	597,04	6,89	8.668,67	1.024.177,83	34,85	126,88	
13.	ЈАДР. МОРЕ НЕПОСР. СЛИВ	1.416,99	97,36	310.855,57	75,65	1.455,35	92,95	410.912,85	2,49	282,35	110,34	7,05	1.565,69	38.058,80	9,26	26,15	
	СВЕГА	10.469,94	88,08	1.833.456,33	44,70	11.887,34	90,22	4.073.902,04	24,66	342,71	1.288,46	9,78	13.175,80	1.335.969,56	32,79	112,38	
	УКУПНО	36.016,83	79,03	6.002.869,86	36,42	45.574,55	89,01	16.518.030,89	100,00	322,59	5.629,58	10,99	51.204,13	8.805.286,42	53,31	193,21	

ПОГОВОР

Крајем 1985. године, нико у Југославији (вероватно) није претпостављао да ће доћи до насилне сецесије појединих република и грађанског и верског рата, од 1991-1995. године. Отуда, мишљење да ће Карта ерозије дуго сачувати веродостојност, резултат је тадашњег стања. Као неопходан документ за све привредне гране, које су угрожене водом и наносом или угрожавају, сви капитални радови и објекти, морали су да прибаве извод из Карте ерозије, са прорачуном продукције и транспорта наноса, на одређеном хидрометријском профилу.

О садашњем стању и степену искористљивости Карте ерозије, може се говорити генерално, с обзиром да је дошло до драстичних промена, од којих ће неке остати трајне, а неке привремене. Међутим, њихов просторни размештај само је оквирно познат. Могуће је разликовати три случаја:

1. Ерозија је драстично смањена, јер је комплетно становништво напустило своја станишта, бежећи од ратних страдања и геноцида. Уколико су те површине остале у оквиру друге државне и верске заједнице, мали су изгледи за његово поновно насељавање, повратком избеглог становништва. Притом, на територијама под хрватском управом, мали су изгледи да их населе својим становништвом (зависно од квалитета простора), за разлику од територија под муслиманском управом, где је то реалније, због високог наталитета.

2. Ерозија је привремено смањена, док се не врати избегло становништво, у оквиру етничке територије. После тога, ерозија ће се негде појачати, а негде задржати достигнуто стање, зависно од броја повратника.

3. Ерозија ће се појачати, у односу на стање на Карти, или је већ појачана на територијама где се увећао број становника. Она ће задржати тај тренд, док се не обезбеде компаративне делатности - у индустрији, управи и др.

4. Ерозија ће се појачати и може добити пустошне размере на територијама под муслиманском управом, где је рађање стимулисано, па је пораст становништва бржи од пораста производних снага.

Према постојећим обавештењима (инж. Војислав Лубардић), оригинал Карте ерозије изгорео је у згради Председништва бивше БиХ. Други примерак (копија), налазио се у Коњицу (Водопривредно предузеће „Бујице“); његова судбина је непозната.

Без обзира на крупне демографске промене, Карту ерозије треба користити, јер је она приказала потенцијал ерозије, који данас може бити и већи и мањи, али у оквиру мањих хидролошких целина. Међутим, у односу на веће или главне сливове, разлике су мање, чак можда прихватљиве.

Тренутно, на основу Карте ерозије, није могуће дати стање ерозије у Републици Српској, јер Институт за шумарство из Београда, не располаже копијом Карте.

Међутим, уз повећи напор и потребно време, могуће је, на основу олеата и записника, који садрже површину и коефицијент ерозије за све парцеле, реконструисати Карту ерозије за Републику Српску и за Муслиманско-хрватску федерацију, ако је Карта ерозије стварно уништена (оба примерка).

ЛИТЕРАТУРА

1. Израда Карте ерозије земљишта за територију СР Србије, Институт за шумарство, Београд 1971.
2. Стање, проблеми и савремени методи за борбу против ерозије и бујица, 7 свезака, за Босну и Херцеговину - Завод за водопривреду СР Босне и Херцеговине, Сарајево 1970.
3. Р. Лазаревић: Карта ерозије СР Србије, Ерозија бр. 5, Београд 1974.
4. С. Гавриловић: Прорачун средње годишње количине наноса према потенцијалу ерозије, Гласник Шумарског факултета бр. 26, Београд 1962.
5. С. Гавриловић: Одређивање режима наноса бујичних подручја и израда карте ерозије, ДГА-750, Београд 1965.
6. Р. Лазаревић: Ерозија у сливу Гвоздачке реке, Гласник Српског географског друштва, св. 49, 2, Београд 1969.
7. Р. Лазаревић: Нови поступак за одређивање коефицијента ерозије (), Ерозија бр. 13, Београд 1985.
8. Р. Лазаревић: Ерозија у СФР Југославији, Зборник радова Института за шумарство, Београд 1973.
9. Р. Лазаревић: Биланс наноса Јабланичке акумулације, Ерозија бр. 12, Београд 1984.
10. Атлас климе СФР Југославије, 1931-1960, Савезни ХМЗ, Београд 1968.
11. Геолошка карта СФР Југославије, 1:500.000, Савезни геолошки завод, Београд 1970.
12. Енциклопедија Југославије, св. 2, Загреб 1956.
13. П. С. Јовановић: Основи геоморфологије, Београд 1960.
14. Статистички годишњак Југославије, Београд 1984.
15. Р. Лазаревић: Кретање суспендованог наноса на нашим рекама, Ерозија бр. 7, Београд 1976.
16. Студија и истражни радови за одређивање коефицијента отицања, величине протока и интензитета ерозије, за период 1973-1983., ООУР за водопривредне делатности - Зборник и Институт за шумрство, Београд 1984.
17. В. Ћоровић: Босна и Херцеговина, Српска књижевна задруга, Поучник I, Београд 1925.
18. Карта ерозије СР Србије, 1:500.000, са Тумачем, Институт за шумарство (Р. Лазаревић), Београд 1983.

SUMMARY

THE MAP OF EROSION OF THE FORMER BOSNIA AND HERZEGOVINA

The map of erosion is of a multiple importance: scientific, expert, cultural. It is a necessary background for waterpower bases, research, areal maps etc. It is also necessary when taking major works in agriculture, electrical industry, transportation, forestry etc. The temporarily condition and the level of usage of the map should be discussed generally, considering the fact that there were drastic changes in the past few years (civil and religious war, 1991-1995), of which some will be everlasting, and some temporal. The erosion will be significantly and temporarily decreased at the areas cleaned of inhabitants, and its further development will be associated with the number of returnees. On the other hand, the erosion will be increased and may get destructive dimensions at the territories under Moslem majority because the natality is stimulated. According to the existing information, the original of the map was destroyed in fire in the building of the Presidency of the former Bosnia and Herzegovina. The other example (copy) of this map was in Konjic.