

223

STANJE PROBLEMI I SAVREMENI METODI
ZA BORKU PROTIV EROZIJE I RUJGA

4

SR MAKEDONIJA

SKOPJE 1970

ZAVOD ZA VODOSTOJANSTVO NA SRBI-SKOPJE

№ 116.6 : 384 : (497.17)

TEMA: „STANJE, PROBLEMI I SAVREMENE METODE ZA
BORBU PROTIV EROZIJE I BUJICA“

(SR Makedonija)

Glavni obradivač,

Miloš Galevski, dipl. inž.

naučni savetnik

M. Galevski



DIREKTOR,

Milo Andrejevič, dipl. inž.

M. Andrejevič

Skopje, 1970



e 223

Pri izradi ove teme „Stanje, problemi i savremene metode za borbu protiv erozije i bujica“, za teritoriju SR Makedonije učestvovali su sledeći naučni, stručni i tehnički saradnici Zavoda za vodostopanstvo Skopje:

Ing. Miloš Galevski, naučni savetnik
kao obradivač

Ing. Dušan Jelić, viši stručni saradnik

Ing. Stojko Stojkovski, tehnički saradnik

kao i drugo pomoćno tehničko osoblje u Zavodu.

S A D R Ž A J

	str.
I. STANJE EROZIJE U SR MAKEDONIJI	1
I.1.- Površine koje su zahvaćene erozijom po kategorijama u km ² i ‰	1
I.2.- Produkcija nanosa m ³ /godž	2
I.3.- Broj bujica prema registru (inventarizacija)	3
I.4.- Štete od vodne erozije	5
II. KARAKTERISTIKE OD KOJIH ZAVISI EROZIJA	
II.1- Geološki sastav	7
II.2.-Reljef	10
II.3.-Klima	12
II.4.-Struktura korišćenja površina	16
III.MERE I RADOVI ZA ZAŠTITU ZEMLJIŠTA OD EROZIJE	
III.1.-Vrste mera	19
III.2.-Pregled izvršenih radova i koštanje	25
III.3.-Integralne melioracije kao savremeni metod borbe protiv erozije	27a
IV. PREDLOZI I ZAKLJUČCI	
IV.1.-Perspektivni zadaci u borbi sa erozijom i zaštitom zemljišta	34
IV.2.-Smernice naučno-istraživačkog rada	39
IV.3.-Organizacija službe za borbu protiv erozije	44
IV.4.-Kadrovi	46
V. P r i l o z i	
1.Tabela-stanje erozije po slivovima	
2.Tabela-karakteristični faktori	
3.Tabela:-Pregled izvršenih antierozionih radova	
4.Površine zahvaćene erozijom i broj bujica po kategorijama.	

I. STANJE EROZIJE U SR MAKEDONIJI

Opšt prikaz-kratak opis

Po erozionim pojavama i njihovom intenzitetu SR Makedonija bi mogla da se uvrsti u red naugroženijih teritorija ne samo kod nas već i u svetu.

Ukupnu teritoriju SR Makedonije koja iznosi 26.713 km² sačinjavaju uglavnom slivovi r.Vardara, Strumešnice i Drima. Od ovih, sliv Vardara je najveći i njegova slivna površina na teritoriji SR Makedonije iznosi 20.527 km² (Iz ove površine su isključeni delovi sliva što pripadaju teritoriji SR Srbije, odnosno Grčke). Sliv Vardara na teritoriji SFRJ (granica) iznosi 22.476 km², a sliv Vardara bez dela Jelaške i Ljumničke reke iznosi 21.667 km².

U odnosu na površine, zahvaćene erozijom može se konstatovati da su one velike i da je delovanje vodne i pluvijane erozije vidno izraženo na znatnom delu površina. Tako, prema podacima izvršene kategorizacije i klasifikacije bujičnih slivova i područja dolazimo do sledećih zaključaka:

Pod udarom ekcesivne i jake erozije nalazi se oko 4.286 km² ili 16,6 % ukupne površine SR Makedonije.

Na površini od oko 8.661 km² ili 33,7 % erozioni procesi se manifestiraju kao srednje jaki do slabi.

Površina na kojoj se odvijaju vrlo slabi, mada primetni procesi zahvata oko 3.736 km² ili 14,1 % od ukupne površine.

Ukupno na teritoriji SR Makedonije erozijom je zahvaćeno prema gornjim podacima 16.683 km² odnosno 64,5 % ukupne površine, tj. približno dve trećine SR Makedonije je zahvaćeno procesima erozije.

I. 1.-Površine koje su zahvaćene erozijom I, II, III, IV i V kategorije (prema klasifikacija Dr.S.Gavrilovića) date su u priloženom tabelaru a na sledećoj strani su iznete ukupne površine bujičnih slivova po porednim basenima.

	kategoriya	Površina	Procenat
Sliva Vardar	I - V	15.583	69,9
Sliv Crnog Drina	I - V	2.171	68,0
Sliv Strumešnice	I - V	1.121	60,0

Detaljno po kategorijama, za svaku kategoriju po pojedinim slivovima, mogu se videti podaci iz priloženog pregleda o površinama zahvaćenim erozijom i broju bujica razne kategorije.

I. 2.- Produkcija nanosa u m³/god (W_{god}) i m³/km²/god(W_{god.sp.})

U pogledu produkcija nanosa prvčemo izneti podatke koje smo dobili računski, po empiriskim formulama. Ovi podaci mogu se detaljnije videti od priloženog pregleda, ali ovde u tekstu mi ćemo izneti samo globalne podatke po slivovima.

Taka situacija u ovom pogledu je sledeća:

	P km ²	W _{god} m ³ /god	W _{god.sp.} m ³ /km ² /g.
Sliv Vardara	21.667	12.774.830*	984,9
Sliv Crnog Drina	3.191	778.633*	237,4
Sliv Strumešnice	1.650	-	-

Medjutim smatramo da su podaci na ovakav način dobiveni jako orientacioni, i kao takvi dosta nesigurni. Osim toga oni su neopipljivi i nemogu se kontrolisati. Medjutim jako je zamršeno pitanje dali se ova količina proizvedenih nanosa podudara sa faktično proizvedenim nanosima, i šta se od te količina pomera i odnosi. Radi toga smatramo da su bolji i mnogo sigurniji podaci koji su bazirani na sistematska osmatranja i merenja. Budući da smo ovakva merenja vršili sistematski u SRM za jedan period od pet godina (Zaved za vodostopanstvo-ekopje) na važnijim profilima naše hidrografsko mreže, možemo na osnovu toga ustanoviti jedan prilično stabilan i siguran prosek od odnetim finim zemljišnim česticama, u vidu suspenzija, njihovoj količini i dr. radi čega

* OVA KOLIČINA NANOSA ODNOSI SE NA POVR. SLIVA OD 13.016,6 km² ODNOSNO 1.056,3 km²

ovde ćemo izneti i te podatke, u najsažetijem obimu.

Količine odnošenja suspendovanog materijala, za ceo sliv r. Vardara na profilu Djevdjelija, prema izvršenim osmatranjima i merenjima u toku perioda 1962 - 1965 god., su sledeće:

Q_n god 10^3 tona	1962	1963	1964	1965	1962-1965
	12.210	14.781	4.424	4.804	9.045

ili prosečna godišnja vrednost sumarne protoke suspendovanog materijala 9.054.000 t/god.

Medjutim, u pogledu specifičnog čvrstog modula oticanja, stanje je sledeće:

	1962	1963	1964	1965	1962-1965
q_n - t/km ² /god	547,5	662,8	198,4	215,4	406,0

što znači da se specifični modul, t.j. količina nanosa po 1 km² kretao od 198,4 t/km²/g (1964 godina) kako najmanji, do 662,8 t/km²/god (1963 g.) kako najveći, ili prosečna vrednost za period osmatranja 1962 - 1965 g.) iznosi q_n par - 406,0 t/km²/god.

I. 3.- Broj bujica prema registru (inventarizacija)

Prema popisu u kategorizaciji bujica u SR ⁺⁺⁺ "ake-
doniji je registrovano 1588 bujica. Izvesan broj ovih bujica predstavlja sam za sebe jedan sistem od više bujica. Ovakvih većih bujica koji čine sistem sastavljen od prijemne reke i većeg broja bujičnih pritoka, a koje su registrirane kao jedan bujični vodotok ima nekoliko desetina (primerni kao Markova, Romanovačka reka i t.d.).

Ako bi i ove sisteme bujica razložili na njihove bujične komponente, odnosno pritoke, broj bujica bi se popeo na cifru od ~~oko~~ 2000 bujica - kako je i dosad obično tretirano prilikom razgledavanja raznih pitanja u vezi sa erozijom.

+++ U ovaj broj bujica ulaze i bujice sa teritorije SR Srbije, u slivu Pčinje i Lepenca.

Mi ćemo ovde izneti podatke kako oni figuriraju u sadašnjem popisu i kategorizaciji bujica, tj. ne razbivajući bujične sisteme.

Situacija po rečnim slivovima je sledeća:

	Broj bujica					Hekateg.	Ukupno
	I	II	III	IV	V		
Sliva Vardara	112	199	316	287	199	125	1.238
Sliv C.Drima	23	28	61	72	17	10	211
Sliv Strumešnice	6	7	28	50	48	-	139
	141	234	405	409	264	135	1.588

Drugi detaljniji podaci, kao broj bujica po pojedinih pritokama navedenih glavnih reka, mogu se videti iz priloženog pregleda o površini zahvaćenom erozijom i broju bujica.

I. 4.- Štete od vodne erozije: gubitci zemljišta i hranljivih materija, zasipanje sterilnim nanosom, zasipanje akumulacija, razaranje i oštećenje stanbenog fonda, komunikacija u dr.

Gubitci zemljišta dejstvom erozije manifestiraju se na dve strane, s jedne strane se odnose fine zemljišne čestice i hranljive materije na naklonjenim površinama i strmijim padinama, a na drugoj strani u ravnici se zatrpavaju plodородna i bogata zemljišta, sterilnim nanosom.

To znači, da je i onako vrlo ograničen zemljišni fond SR Makedonije jako ugrožen i dvojno napadnut štetnim dejstvom erozije.

Mi ćemo se ovde prvo osvrnuti na gubitke zemljišta i važnijih nutrijenata, koji nastaju dejstvom vodne erozije, pluvijalne i oticanja, na padinama, a posle izneti i podatke o štetama, koje nastaju zatrpavanjem.

Kao što je spomenuto napred prosečna godišnja vrednost sumarne čvrste protoke Q_n god, za jedan period osmatranja za sliv r. Vardara (na profilu koji integralno kontrolise ceo sliv) iznosi 9.054.000 t/g., mereno u suvoj materiji. To znači da reka Vardar napušta teritoriju Jugoslavije, odnoseći srednje godišnje tolike količine finog ~~deritusa~~^{deritusa} i nutrijenata, od razorenih i izloženoj eroziji zemljišta (ovde ne uzimamo u obzir grubi ~~deritus~~, koji se pronosi po dnu hidrografske mreže u vidu vučenog nanosa, a čiji srednji procenat za Vardar se kreće od 5 - 10 %).

Ako se ova godišnja količina izgubljenog zemljišta u vidu suspenzija, pretvori u kubaturu (deleći je srednjom volumnom težinom suspendiranog materijala) dobiće se jedna zapremina od 6.450.000 m³/god., što bi pretvoreno u zemljišnu površinu sa debljinom od 40 cm, bilo ekvivalentno na 1600 ha izgubljenog zemljišnog fonda, što je za naše razmere i našu poljoprivredu katastrofalan gubitak.

Ništa nije bolja situacija u pogledu gubitaka hranljivih materija, tj. važnijih hemijskih sastojaka i biljnih nutrijenata. U ovom smislu takođe su vršena ispitivanja u proteklom periodu, i na bazi dobivenih rezultata situacija je poražavajuća.

Štete od erozije nanete poljoprivrednom zemljištu izražene su u novcu, u odgovarajućoj tabeli. Štete su računate za odneto zemljište na bazi katastarskog prihoda za 10 godina, a za odgovarajuće kategorije zemljišta. Kao srednja kategorija za padine uzete su njive VI kategorije, što odprilike odgovara i prometnoj vrednosti tih zemljišta.

Uako gubici za sliv Vardara, za površinu od 1600 ha iznose godišnje 3.940.000 n.d. Dok bi šteta za celu teritoriju SRM iznosila oko 4,68 miliona n.d.

U pogledu zasipanja sterilnim bujičnim nanosom zemljišta u ravnici, raspoloživi podaci nisu sasvim kompletni, ali na osnovu raspoloživih podataka za veći broj melioracionih područja, situacija je sledeća. U slivu Vardara se godišnje oštećuje ili ugrožava povremenim zasipanjem oko 8.855 ha ravničarskog zemljišta što ceneći smanjenje prinosa po 100.000 st.din, odnosno 1000 n.d. iznosi 8.755.000 n.d. Stanje ovih šteta po slivovima, odnosno za sliv Crnog Drima i sliv Strumešnice može se videti iz priložene tabele.

U pogledu šteta u novcu za naselja i komunikacije nema raspoloživih podataka, ali skoro svako drugo ili treće naselje je napadnuto ili ugroženo od nekih bujica, a nema komunikacije koja nije napadnuta nekom bujicom.

Stanje ugroženosti pojedinih akumulacija od nanosa, koja su već izgrađene, odnosno veličina zasipanja po slivovima je sledeća:

Sliv reke Vardara	1.635.347 m ³ /god.
Sliv Crnog Drima	632.527 "
Sliv Strumešnice	95.130 "

Gornji podaci se odnose na sledeće akumulacije:

I. U slivu reke Vardara

- 1/ Kumanovo (HE Lipkovo) ugroženo od 37 bujica - 103.000 m³/g
- 2/ Treska (HE Matka) " 53 bujica - 366.000 "
- 3/ Bregalnica (HE Kalimanci) " 76 bujica - 505.131 "
- 4/ Crna Reke (HE Vozarci) " 67 bujica - 661.216 "

II. Sliv Crnog Drima

- 5/ Crni Drim (HE Globočica) " 35 bujica - 197.898 "
- 6/ Crni Drim (HE Špilje) " 84 bujica - 424.619 "

III. Reka Strumešnica

- 7/ Strumica (HE Vodoča) " 17 bujica - 95.130 "

Podaci pod red.br.1,2 i 3 su dobiveni merenjem, a podaci pod red.br.4 do 7 su dobiveni računskim putem, po empiriskim formulama.

II. KARAKTERISTIKE OD KOJIH ZAVISI EROZIJA

Medju mnogobrojnim prirodnim faktorima koji utiču u manjoj ili većoj meri na eroziju u slivu, kao osnovni i najdominantniji svakako se mogu smatrati sledeći: a/ geološki sastav, b/reljef, c/ klima, d/struktura korišćenja površina i dr.

Pokraj navedenih osnovnih prirodnih faktora kao uzročnike razvoju erozije svakako ne treba smetnuti s uma sastav i stanje vegetacije (šumske, travne i dr.), kao i štetno dejstvo čoveka u pogledu načina korišćenja zemljišta u raznim uslovima tj. antropogene akcije.

Da bi smo dobili izvesnu predstavu i da bi bilo jasnije na koji su način delovali ovi razni faktori, odnosno koje su to njihove komponente štetno delovale za pojavu i razvoj fenomena erozije, odnosno odnošenje i ispiranje zemljišta u planskim i brdskim reonima, mi ćemo ovde u najkraćim crtama posebno razmotriti te primarne i osnovne prirodne faktore.

II. 1.- Geološki sastav.

Geološki sastav SR Makedonije je dosta heterogen i geološka karta ove Republike je vrlo mozaičnog izgleda. Geološke formacije vrlo često se menjaju, i javljaju se česti kontakti raznih formacija, povezani međusobno i praćeni u dosta slučajeva manjim ili većim rasjedanjima. Baš na ovakvim kontaktnim zonama, najčešće se javljaju i pojave ubrzane linijske, odnosno dubinske erozije. To se naročito dešava i ubrzanjem u slučajevima kada se s jedne strane nalaze stabilnije i kompaktnije formacije,

a s druge strane trošnije i manje otporne.

Površinska erozija, koja se manifestira u vidu spiranja zemljišta, javlja se obično u dominantnoj formi na terenima čija je podloga sastavljena od trošnijih i manje otpornih geoloških tvorevina, koje su izložene bržem raspadanju, drobljenju i odnošenju.

S obzirom na napred izneto, a da bi nam poja-
va erozije, odnosno njen intenzitet i rasporstranjenost u SRM
bila jasnija, mi ćemo ukratko prikazati kakvo je stanje podloge
u ovom pogledu.

U prethodnom rasmatranju situacije, mi smo
stene podelili prema njihovoj otpornosti u odnosu na dejstvo
vodne erozije, u četiri kategorije, pri čemu smo ih svrstali u
sledeće grupe:

- 1/ Stene praktično neerodibilne (bez okularno evidentne erozije)
- 2/ Stene malo erodibilne
- 3/ Stene jače erodibilne
- 4/ Stene izrazito erodibilne.

Posle prvog rasmatranja, da bi smo stvar
uprostili, mi smo generališući izvesne osobine i zanemarujući
neke detalje, od ovih dveju grupa ustanovili definitivno sledeće
dve grupe:

a/ Neotporne stene i

b/ Otporne stene

Kao neotporne uglavnom su doš^e u obzir
sedimentne stene i naslage, tj. razni sedimenti i peščari kao
što su tvorevine aluvijuma, kvartera, neogena i paleogena (razne
formacije peskova i fliševa), čemu su dodate i razne pliocenske
tvorevine kao i trošni škriljci i gnajsevi sedimentnog porekla.

U drugu grupu su ušle ostale stene, tj. razni krečnjaci (iz doba Gornje Krede, Gornje i Srednje Jure, Lijasa i dr.), graniti, dioriti, granodioriti, andeziti, gabro, diabaz i dr. čvršća eruptiva.

Klasirajući ih na ovakav način, mi smo preko planimetrisanja došli do sledećih podataka o sastavu pojedinih slivova u Republici:

	Neotporne stene	Otporne stene
1/ Sliv Vardara	37,9 %	62,1 %
2/ Sliv Crnog Drima	19,0 %	81,0 %
3/ Sliv Strumešnice	39,6 %	60,4 %

(vidi priloženu tabelu 2).

Iz predjega izlazi da skoro oko 38 % sliva Vardara i oko 40 % sliva Strumešnice sačinjavaju neotporne stene, dok je taj procenat za sliv Crnog Drima znatno niži tj. 19,0 %.

Ostali deo teritorije sačinjavaju otpornije stene. Ovo donekle je i u skladu sa manifestacijom erozionih pojava. Naime, erozija se burno i ekcesivno sprovodi na prostranstvu od 16 do 20 %, dok se ista u blažoj formi ali prilično evidentno sprovodi na površini od oko 34 % teritorije a u stišanoj formi i do 74 % teritorije, ili ukupno oko 65%.

S obzirom na jaku heterogenost i isprepletanost tj. česte i naizmenične promene raznih formacija i tvorevina na kraćim ostojanjima, ovde je i nemoguće odrediti opisno njihovu lokaciju. Ali u grubim crtama, uopšte uzev može se reći da se sve neotporne stene i tvorevine pretežno nalazi u Povardarju, i donjim delovima slivova r. Bregalnice, Pčinje i Strumešnice, dok ostale stene sačinjavaju centralni planinski masiv SR Makedonije i njenih perifernih planinski venci po granicama Republike.

II. 2. Reljef.

Orografska razvijenost SRM je vrlo izrazita, kao posledica čestih nabiranja i aktivne tektonike u prošlosti. U pogledu reljefa teritorija SR Makedonije može se uglavnom tretirati kao zemlja brdsko-planinskog karaktera. Reljefnu plastiku uglavnom sačinjavaju planinski lanci venčanog prostiranja (Šarplaninski masiv, Jablanica i dr.) ili planine u obliku gromadnih masiva (centralno planinsko područje, i istočni deo od Vardara tj. planine Rodopskog sistema, to su planine Jakupica, Dautica, Pljačkovica, Osogovo i dr.), kako i subplaninski regioni i njihovi ogranci u nižim brdskim reonima. Dok su planine Pelagonijske i Rodopske mase zaobljenih vrhova i bila, dotle su bila Šarplaninskog i drugih masiva manje zaobljena i sa oštrim vrhovima.

Nađmorske visine se ovde kreću od 76 m (Gevgelisko polje do skoro 2700 m (Korab). Ovde se često na vrlo kratkim ostojanjima javljaju velike denivelacione razlike, a u vezi sa ovim i jaki energetski padovi, što je povoljan preduslov za jedno snažno delovanje vodne erozije.

Kako po geološkom sastavu, tako isto i po reljefnom izgledu SRM je vrlo karakteristična i glavna njena specifična odlika je u tome što se u njoj naizmenično pojavljuju niske kotline, sa relativno malim nađmorskim visinama (najčešće tektonskog porekla) i visoki planinski masivi.

Najvažnije kotline su: a/Povardarje - Pološka kotlina (relativno uzana u Gornjem povardarju), Skopska Kotlina (znatno šira od Pološke), Veleška kotlina (relativno mala), Tikveška kotlina (prostire se duž glavnog toka Srednjeg Vardara od ušća Babune do Demir Kapije), Valandovsko-Miravsko Polje i Gevgeliska kotlina (u Donjem povardarju).

U dolini Treske kao veće ravnice isto područje predstavlja Kičevska kotlina.

U gornjem delu sliva Crne reke nalazi se najprostranija kotlina t.j. Pelagonija, koja se sastoji od Prilepskog i Bitoljskog polja.

U slivu Bregalnice markantno i veće kotline su Kočanska kotlina i Ovče Polje. Dok u slivu reke Činje može se spomenuti kao nešto veće Kumanovsko polje i Slavište (između planinane German i Bogovo).

U slivu Crnog Drima mogu se spomenuti dve istaknutije potoline, Prespanska i Ohridska i jedna manja- Debarsko Polje.

I na kraju, u slivu reke Strumice nalazi se dosta prostrana i izdužena Strumička kotlina.

Navedene kotline obično su međusobno spojene klisurama, koje su često duboko usečene u planinske mase, koja ih razdvajaju. U ovim kotlinama i poljima najčešće i uglavnom se nalaze ravničarski tereni SR Makedonije tj. ravnice sa relativno malim naklonima, koji se obično kreću od 0 - 5%. Samo periferni delovi ovih kotlina, tj. podnožje brda i planina, su jačih nagiba.

Ukupna površina ovih polja i kotlina u SRM iznose 1712 km², što istovremeno predstavlja ravničarski deo zemljišta (ili 6,9 %)

KOPNENI

Ostali deo SRM tj. 23.721 km² (ili 93,1 %) predstavlja brežuljasti, padinski, brdski i planinski deo teritorije. Ovo se može videti i posebno po slivovima iz priložene tabele.

Na ovom delu, van ravnica, se javljaju najraznovrsniji reljefni oblici, postali primarno nabiranjem ili rasedanjem, odnosno izdizanjem i spuštanjem, a sekundarno ofornjeni dejstvom

erozije kroz vekove i mileniume. Tu susrećemo s jedne strane jako oštre grebene i vrhove, a s druge strane zaobljena bila i brda oko polja. Padine ovih su obično jako strme i počinju od perifernih delova kotlina sa manjim padovima tj. 5 - 10 ‰, a zatim se često nastavljaju u srednjem delu sa 10 - 20 ‰, dok u gornjim delovima često dostižu nakhone od 20 - 30 ‰, pa i više.

Ovakvi uslovi i ovakvo stanje, povezano zajedno sa neotpornom geološkom podlogom, znatno pogoduje i doprinosi aktivnijem i ubrzanom razvoju erozije i degradacije zemljišta, na strmim i nesaštićenim padinama, posebno na onima koje se obrađuju neoprezno.

II. 3.- Klima

Klima u SR Makedoniji javlja se kao rezultanta dejstva raznih klimatskih tipova, odnosno mediteranske, čiji uticaj prodire sa juga i Solunskog i Orfanskog Saliva (dolinom reke Vardara i Strume) i Jadrana (dolinom Drima), i kontinentalne čiji uticaj prodire sa severa, i Srednje Evrope (preko Kumanovsko-Preševske doline i Kačaničke Klisure) kao i delovanja preko istočnih nizija. Kao treći uticaj, koji dejstvuje lokalno i kao korektiv klimata to je visiska klima, odnosno dejstvo hladnih vazдушnih masa sa okolnih visokih planina. Kao posledica ovako različitog dejstva susrećemo se sa modificiranim kontinentalnom klimom na severnim i uzvišenim centralnim delovima zemlje, i modificiranom sredozemnom klimom u donjem Povardarju, dolini Crnog Drima i reke Strumešnice.

Radi bržeg i lakšeg upoznavanja ovih klimatskih tipova, mi ćemo konkretno rasmotriti klimatske prilike u nekoliko tipičnih reona:

Kumanovsko i Skopsko Polje, kao prestavnici kontinentalne klime,

Bolog, kao predstavnik kontinentalne, sa uticajem visijske klime,

Strumička kotlina i Gëvgelisko Polje, kao prestavnici modificirane mediteranske klime.

Kumanovsko polje izloženo je najjačem uticaju kontinentalne klime, koja ~~lako~~ lako prodire preko Kumanovsko-Preševske udoline. Irednje godišnje padavine iznose 628 mm, za vreme vegetacijskog perioda 318 mm (preko 50 %). Maksimalna temperatura 39°C, a amplituda temperaturnih ekstrema 58°C. Zatim dolazi Skopsko Polje koje je izloženo isto jakom dejstvu kontinentalne klime, ~~klime~~ koja ovde prodire Kačaničkom klisurom. Do Kumanovskog Polja ne prodiru skoro nikakvi maritimni uticaji mediteranske klime, dok se u Skopskom Polju u izvesnoj meri oseća slabiji uticaj Mediterana (što se može primetiti i po nekim vrstama vegetacije, kao *Buxus sempervirens*, *Ficus carica* i dr. koji su prirodno rasprostranjeni po nekim padinama i u donjem delu reke Treske). Klima u Skopskom Polju primila je negativne odlike dveju glavnih klimata, i to oštre i vlažne kontinentalne zime, a često topla i sušna leta. Irazni dani javljaju se obično u januaru, februaru i martu. Kasni jesenski i rani prolećni mrazovi ponekad se javljaju u novembru, odnosno početkom aprila. Prosečna temperatura najhladnijih dana u godini iznosi - 7,3°C, a najtopliji 38,4°C; temperaturna amplituda iznosi u proseku 49,1°C. Vegetacioni period traje šest meseci. Nabeloženi temperaturni maksimum u toku leta iznosi 40,2°C u hladu (juli mesec). Pluvijalni režim Skopskog Polja je nešto ravnomerniji prema rasporedu padavina u toku godine, odnosno na neka područja centralnog i južnog dela. Prosečne godišnje padavine u Skoplju iznose 487 mm od čega na vegetacioni period

otpada 232 mm (ili oko 49 %)

Pološko Polje stoju uglavnom pod jakim uticajem kontinentalne klime, ali tu se oseća u velikoj meri i delovanje hladnih vazдушnih masa sa okolnih planinskih masiva. Usled toga su zime hladnije (prosečna minimalna temperatura u toku januara iznosi $-13,9^{\circ}\text{C}$), mrazevi često traju do maja. Vegetacijski period je reduciran na trajanje od 5 meseci. Temperaturni maksimum u avgustu iznosi oko 40°C , prosečna amplituda temperaturnih ekstrema iznosi $50,8^{\circ}\text{C}$.

Atmosferske padavine prosečno godišnje iznose 718 mm, od čega u vegetacionom periodu dolazi 278 mm (odnosno 38 % godišnje), to nalaže navodnjavanje preko leta. Po vlažnosti Polog dolazi na prvo mesto u SRM, sa Bitoljskim poljem i Kičevskom kotlinom.

U Djevgeliskom području uticaj mediteranske klime (kao i u Strumiškom polju) je najjači, na što povoljno deluje veća otvorenost i neposredna blizina prema Solunskom Zalivu. Ovde srednje godišnje padavine iznose u Udovu 692 mm, Gevgeliji 672 mm (nešto veće nego u Strumiškom Polju). Zime su blage, sa više padavina i pojavom zimskog maksimuma, dok su jeseni i proleća topla, a leta suva i ponekad žarka. I ako je ovo područje izloženo najviše uticaju Mediterana, u njemu je klima modificirana, tj. to nije čista sredozemna klima. Samo odsustvo maslina ovde ukazuje na to da se ovaj klimat ne može tretirati kao čist mediteranski.

Pored navedenih klimatskih područja i tipova, kao jedno specifično područje SRM koje treba izdvojiti i posebno rasmotriti to je centralno sušno područje Makedonije, koje obuhvata uglavnom Tikveš, deo Ovčeg Polja, Slani Dol i dr. tj. područje južno od Veleške klisure i severno od Demirkapisle klisura.

Ovo područje uglavnom ulazi ^{u okvir} srednje godišnje izohijete od 500 mm. Glavne odlike ovog reona su veoma niske godišnje padavine. Na Ovčem Polju one iznose srednje 512 mm, od čega na vegetacijski period otpada 227 mm (ili 44 %), a u nekim godinama padavine se spuštaju na 442 mm.

Dok u Tikvešu (Gradsko, visina padavina iznosi srednje godišnje 405 mm a ponekad pada i na 238 mm godišnje, leta su žarka i često bez padavina. Ovde imamo čestu pojavu letnjih sušnih sukcesija, koje znaju trajati po 90 dana, pa i više, što može ponekad biti katastrofalno za biljni svet, naročito pojedine kulture, i u takvim uslovima je neophodna intervencija vaštačkim navodnjavanjem. U ovim uslovima suša se javlja, paralelno sa erozijom, kao jedna od najvećih prirodnih ugroza.

Klima, kao faktor razvoja erozije u SRM radi specifičnih uslova, pored geološke podloge i reljefa, ima veoma značajnu ulogu. To njeno dejstvo osobito dolazi do izražaja preko neujednačenih padavina, loše raspoređenih u toku godine, i sa čestom pojavom jakih kiša i silnih pljuskova koje imaju razorno delovanje na zemljište. Osim toga kao specifično obeležje ovde su i česte pojave suša, zimske i letnje, tj. duži periodi sa oskudicom atmosferskih padavina. Naročito su ponekad izrazite letnje suše, koje znaju biti vrlo dugotrajne za vreme takozvanih "sušnih godina". Za ovo vreme zemljište se isuši, javljaju se pukotine i brazde, koje kasnije postaju vrlo pogodne za razvoj erozionih procesa i odnošenja zemljišta, kad naidju jake kiše i pljuskovi. Kao druga komponenta klime, koja se negativno odražava u pogledu razvoja erozije to su temperature. Temperaturne oscilacije, ne samo u toku godine nego i u toku dana su vrlo velike i izrazite; ta kolebanja se odlikuju amplitudama, koje ponekad dostižu veoma velike razmere. Tako temperaturne amplitude između

ekstremnih srednjih mesečnih temperaturnih izmjnosti (za period 1925 - 1940 godine) tj. razlika maksimuma i minimuma, su iznosile za Prilep 46°C , za Ulovo $42,1^{\circ}\text{C}$, za T. V. o. l. s $47,1^{\circ}\text{C}$, za Stip $50,3^{\circ}\text{C}$, za Štopj. $49,1^{\circ}\text{C}$ i Tetovo $50,8^{\circ}\text{C}$. Dok je srednja godišnja temperatura proračunata na $10,09^{\circ}\text{C}$ a za sliv Crnog Drima $7,69^{\circ}\text{C}$ i za sliv reke Strumešnica $11,64^{\circ}\text{C}$.

Srednja temperatura sliva reke Vardara je proračunata na bazi srednjih temperatura većeg broja meteorološki stanica, raspoređenih po celom slivu. Računanje je izvršeno po obrascu $T_{sr} = a - bH$, gde su a i b faktori koji se dobijaju posebnim računanjem (posebnim formulama) a H je srednja nadmorska visina sliva.

U pogledu padavina odnosno srednjih vrednosti situacija je sledeća: srednje godišnje padavine za pomenuti period (1925 - 1940 godina) iznose za sliv Vardara 710 mm, za sliv Crnog Drima 850 mm i sliv Strumešnice 750 mm. Padavine u vlažnijim godinama iznose za sliv Vardara 860 mm, sliv Crnog Drima 950 mm i Strumešnice 750 mm, dok srednje padavine u najsušnijim godinama se spuštaju na 500 mm (Vardar), 600 mm (Crni Drim i 500 mm (Strumešnica).

II. 4.- Struktura korišćenja površina: Oranice i vinogradi, livade, pašnjaci i voćnjaci, šume i dr. u km² i %.

Od osobite važnosti je za pojavu erozije način korišćenja zemljišta, kako i vrsta veštačkih kultura, koje se gaje, kako i prirodne vegetacije odnosno njihov raspored i procent zastupljenosti u pojedinim reonima.

Za izvesne određene uslove u jednom reonu postoji izvorna prirodna ravnoteža među poljoprivrednim pasišnim i šumskim arealom, koja ako se ne poštuje i veličina jednog pome-

ri na štetu drugih te ravnoteže nestaje i nastaju jači procesi erozije. Posle toga je potrebna intervencija čoveka raznim merama i dispozitivima. Kod nas, u našim uslovima ta je ravnoteža, štetnim radom čoveka, davno poremećena. Prema tome mi se danas nalazimo u fazi kada je potrebna intervencija.

Za poljoprivredno korišćenje zemljišta od presudne uloge je, pored vrsta kultura, i način obrade zemljišta, naročito na padinama, koje su jače nagnute. Tu je od većeg značaja dali se obrada vrši konturno u pravcu izohipsa, ili upravno odnosno koso na iste. Ispitivanjima je dokazano da se u slučaju konturne obrade zemljišta i pojasnih kultura, gubici u zemljištu dejstvom erozije znatno manji, nego li pri oranju niz padine ili koso.

Dok za pašnjake i šume od velikog je značaja stanje vegetacije odnosno gustina obrasta i njihov sklop. Ukoliko su pašnjaci i šume degradirane, sa razbivenim sklopom i slabe pokrovnosti, neće pružiti u dovoljnoj meri dobru zaštitu zemljištu, posebno na strmim padinama, i one će lako postati plen pluvijalne i vodne erozije.

Takav je slučaj u dobrom delu SR Makedonije, gde se gro ovih areala nalazi u planinskom i brdskom reonu.

Uzdi navedenog, s obzirom da je ravnoteža pokvarena, odnosno izgubljena, biće neophodno intervenisati raznim asanacionim merama da bi se ta ravnoteža ponova uspostavila na neki način i stápiralo štetno dejstvo erozije.

Od ukupne ^{KOPNE} površine SR Makedonije, tj. 25.433 km² (prema statističkom godišnjaku od 1968 godine) pod oranicama i vinogradima bilo je 6.082 km² (ili 24,0 %), pod livadama, pašnjacima i voćnjacima 6.985 km² (27,5 %), pod šumama 3.871 km² (34,9 %), i ostalo 3.495 km² (13,6 %).

Što znači ako se baziramo na ustanovljene postavke ("Soil Conservation"- R. Stallings) da se šumske kulture mogu smatrati kako zaštitne u pogledu zemljišta (Soil - Conserving) a pašnjaci kao popravne u pogledu strukture zemljišta (Soil - Building) onda znači da je relativno dobar deo teritorije SRM zastupljen ovim načinom korišćenja zemljišta, tj. oko 15.856 km² ili 62,4 %. Ako tome dodamo i obradivo ravničarsko zemljište, koje zbog malih naklona nije izloženo dejstvu jače erozije, a čija površina iznosi 1.712 km², onda se površina zemljišta koja je relativno zaštićena od potencijalne erozije ili nije vidno napadnuta istom povećava na 17.568 km² odnosno 69,3 %. Znači ostatak od 7.865 km², odnosno 30,7 %, s obzirom na reljefne uslove je potencijalno izloženo štetnom dejstvu erozije. (Od ove površine oko 4.286 km², odnosno uža bujična područja izložena je aktivnijem dejstvu erozije, odnosno oko 16,6% teritorije.

To bi bilo tako i ispravno, samo u slučaju ako bi postojeće šume i pašnjaci bili u dobrom stanju i dobro održavani, sa dobrim sklopom i pokrovnošću. Međutim, takav slučaj u suštini nije, već veliki procenat od šumske vegetacije u SRM sačinjavaju niske i degradirane šume, dobar deo pasišta, naročito onih u brdskoplaninskom reonu (osobito pored naselja) su pretereno i ekstenzivno korišćeni, preoprećeni, i kao takvi degradirani, sa razbivenim travnim sklopom, neočišćeni od kamena i korova, ostavljeni obično bez ikakvog đubrenja (stajskog ili veštačkog) i kao takvi izloženi eroziji i postepenom osiromašenju, u pogledu pedološkog sloja i hranljivih materija. Takvim korišćenjem, od postupcima, deteriorizacija istih iz godine u godinu postaje sve veća, a paralelno sa tim i razvoj erozije.

S obzirom na ovakve uslove, može se smatrati da je oko 20 - 30 % pasišnih i površina pod šumskom vegetacijom,

izloženo izvesnom dejstvu erozije, na prvi pogled nedovoljno primetne, što znači u tom slučaju da se površina teritorijâ izložene eroziji, penje na oko ~~65~~ 65 %.

III. MERE I RADOVI ZA ZAŠTITU ZEMLJIŠTA OD EROZIJE

III.1.- Vreste mera: administrativne, ekonomske, biološke, građevinsko tehničke, propagandne i dr. Njihov dosadašnji obim i efekat, i problemi vezani za njihovo sprovođenje.

Radovi na uređenju bujica i zaštiti zemljišta od erozije u periodu između prvog i drugog svetskog rata (tj. u bivšoj Jugoslaviji) na teritoriji sadašnje SR Makedonije su vrlo ograničeni. U ono vreme radovi na uređenju bujica bili su u kompetenciji šumarskog otkosa pri Banskoj upravi, i radovi su uglavnom izvodjeni u bujicama Grdeličke klisure i Vranjskoj kotlini. Prvi radovi na uređenju bujica na području sadašnje SRM počeli su negde oko 1931 godine, podizanjem nekoliko prograda na reci Dragoru (oko Bitolja), u bujicama Angelec i Nakamen (kod sela Peštana Ohridsko), u Studeničkoj i Moravskoj reci (Skopsko) i nešto u Kačaničkoj klisuri. U ovom periodu radovi su uglavnom bili građevinskog karaktera i izvodili su se pretežno u vodotočima bujica. Šumsko kulturni radovi bili su jako ograničeni, i vezani za najuži bujični perimetar.

Za vreme rata radjeno je u manjem obimu, nešto u Dobrovenskoj bujici (Bitoljsko) i u Skrebatskoj i Openičkoj reci (Ohridsko), ali miže da se kaže da su to bili samo simbolični radovi.

U periodu 1931 - 1944 godine radjeno je u svemu na oko desetak bujica, odnosno bujičnih slivova.

Posle rata na bujicama se radi znatno usiljenije. U 1946 godini ja osnovana posebna uprava za šumske melioracije, pri Ministarstvu za poljoprivredu i šumarstvo, koja preko 6 teritorijalnih sekcija rukovodi radovima na uredjenju bujica rasadnicima i pošumljavanju. Posre tada od nekoliko godina izvršena je reorganizacija te službe, i kompetencija iste u nekim reonima prešla je u nadležnost nekih šumskih preduzeća (stopanstva), a neke sekcije su i dalje produžile sa radom (kao bitoljska, ohridska). U ovom periodu su stvorene i neke okoliske sekcija za borbu protiv erozije, koje su imale prilično uspeha u radu (Kriva Palanka, Tetovo, Kumanovo).

Tako u periodu od 1946 do 1959 godine u NR Makedoniji radjeno je na ukupno 120 bujica i bujičnih perimetara, a tretirano je oko 31.000 ha.

U ovom periodu izvršeni su sledeći radovi:

Pregrade u cm	163.000 m ³
Pregrade u suvo	37.990 m ³
Rustikalni zidovi	33.180 m ³
Pleter	16.684 m
Konurni rovovi i banketi	1.494.300 m
Voćni nasadi, suve livade i meliora- cija pasišta	1.984 ha
Pošum. goleti	9.046 ha

(podaci su uzeti iz "Analiza za položba na strmite zemljišta i predlog za nivnoto saniranje i stopansko aktiviranje"-januar, 1961 godina)

U pogledu dosada preduzetih mera na uredjenju bujica u Makedoniji od značaja je da se spomene donošenje zakona za finansiranje hidromeliorativnih sistema u NR Makedoniji, od 1957 godine.

Do 1957 godine radovima se uglavnom išlo da se zaštite važnije saobraćajnice, naselja, razni industrijski objekti i plodородna polja.

Zakonom od 1957 godine radovi na uredjenju bujica se aktivnije razvijaju, ali oni su uglavnom ograničeni i vezani za 6 meliorativne sistema (od kojih 3 za odvodnjavanje: Pelagonija, Struško Polje i Skopsko Polje, i 3 sistema za navodnjavanje: Bregalnica, Strunica, Tikveš).

Istim Zakonom predviđena su finansiska sredstva za uredjenje bujica i asanaciju bujičnih slivova u visini od 75.000.000 dinara (7,5 ^{milijarde} st. dinara) od kojih od federacije 70 % (ili 52,2 miliona din.) a učešće Republike 30 % (ili 22,8 miliona din.). U toku proteklog perioda počevši od 1957 godine, od kada je počela izgradnja ovih sistema pa zaključno do 1967 godine zahvaćeno je radom 97 bujica (ostali radovi treba da se zahvate i završe do kraja 1972 godine, kad se završavaju i ovi hidrosistemi).

Paralelno sa uredjivanjem bujica u okviru ovog zakona (tj. 6 meliorativnih sistema) vršeni su i neki drugi uredjivački radovi i u drugim bujicama Republike, a njihov obim i broj je vrlo ograničen, i u svemu se radilo na desetak bujičnih vodotoka i njihovih slivova.

Od ovog proizilazi da je posle drugog svetskog rata dosada u Makedoniji ukupno zahvaćeno za uredjenje 228 bujica (vodotoci i slivovi).

Radovi na uredjenju bujica izvođeni su kako u samim koritima (građevinski radovi), tako isto i u slivovima.

(tj. asanacioni i biološki radovi). Međutim pri izvodjenju uvek je bila nešto veća tendencija ka građevinskim radovima, a manje ka šumsko-kulturnim radovima. Često ovaj odnos, rasmatran prema izvršenim radovima, iznosio je 2:1 u korist građevinskih radova. Ako proverimo u čemu leži ovaj razlog, videćemo da nije to samo izvestan propust u projektanskim radovima, nego je to više tendencija kod samog izvodjenja radova, da se išlo linijom manjeg otpora na terenu. Jer kod izvodjenja građevinskih radova u koritima, izvodjač skoro nje dolazio ni u kakav sukob sa sopstvenicima zemljišta, dok kod asaniranja slivova i izvodjenju raznih šumsko-kulturnih radova glavne i najveća kočnica su bili inovinsko-pravni odnosi (naročito kada se radilo o privatnoj svojini parcela koje je trebalo tretirati raznim zaštitnim merama). Znači, izvesna pitanja u ovom pogledu nisu bila pravilno regulisana.

Dosadašnjim radovima na uređenju bujica su postignuti vidni rezultati, ali ti rezultati bi bili daleko veći i kompletniji, ako bi bile sprovedene kompleksne mere.

Najveći efekat u pogledu uređenja i asanacije postignut je u onim bujičnim vodotocima gde su sprovedene sve mere, kako u koritima tako i u slivovima, i u čijim slivovima je regulisan način korišćenja i čuvanja površina, od onih koji upravljaju istima. Znatno manji efekat sprovedenih zaštitnih mera javlja se u onim bujicama, u čijim slivovima upravljač površinama i korisnik istih nije zainteresiran. Često radi ove slabe koordinacije između upravljača i korisnika efekat preduzetih mera često se znatno smanjuje.

Kao u većini slučajeva, upravljači i korisnici tretiranih površina u bujičnim slivovima su socijalistička stopanstva (u najviše slučajeva šumska i poljoprivredna) i veći broj individualnih proizvođača. Od njihovog odnosa prema preduzetim

merama i od njihovog učešća u kompleksnom rešavanju problema erozije u slivu zavisi efektuiranje planiranih investicija i projektovanih radova. Nažalost to učestvo i koordinacija često nedostaju, radi čega se ne dolazi i do željenih rezultata.

Radi nezainteresiranosti, a često i otpora sitnih individualnih korisnika na erodiranim površinama, u brdsko-planinskom reonu, sve više se odstupa od savremenog uređenja i sprovođenja izvesnih asanacionih mera u slivovima, u borbi protiv erozije, odnos o ovakvi radovi se sve manje projektuju i izvode, (ukoliko su već predviđeni projektima).

To nam govori da ubuduće treba više zainteresirati individualne posjednike, za asanacione mere u slivu tj. više ići ka takvim merama koje pružaju zaštitu zemljištu od erozije, a istovremeno aktiviraju proizvodstvo (pastoralnu, šumsku i poljoprivrednu), čime će se ujedno poboljšati životni uslovi stanovništva u brdskoplaninskom reonu.

Osim navedenih radova izvedenim na uređenju bujica, tj. građevinski u koritima i šumsko-kulturnim u bujičnim perimetrima valja spomenuti i neke druge vrste mera koje su dosta doprinele asanaciji bujičnih slivova i erodiranih površina.

Kao prva i jedna od najznačajnijih administrativnih mera u SRM za uspostavljanje odavno izgubljenje prirodne ravnoteže u brdskoplaninskom području, a istovremeno i kao jedna najveća mera na zaštiti zemljišta od erozije ^{Bila} je donošenje i sprovođenje Zakona za uništenje i sprečavanje držanja koza. Ova mera se danas vidno i svuda oseća u pogledu poboljšanja stanja šumske vegetacije, ali to će se još više osetiti u budućnosti. Može se reći da ova mera ima istoriski značaj za uslove u SRM.

Da bi se bolje sagledalo kakav blagotvoran uticaj je imala ova mera na poboljšanje vegetacije, a samim tim i zaštitu terena, korišćićemo se nekim podacima Šumarskog instituta SRM. Prema ovim podacima, pre uništenja koza u SR Makedoniji bilo je 365.700 ha degradiranih šuma i šikara, od svih forma degradacije. Posle uništenja koza ova površina je smanjena i svedena na 197.600 ha što znači da je površina od nekih 168.100 ha degradiranih šuma i šikara, prirodnim putem prešla u bolju kategoriju (ili oko 64 %). Ovo je veliki prilog i doprinos uspostavljenju prirodne narušene ravnoteže.

U proteklom periodu doneti su i druge administrativne mere koje su išle u prilog zaštiti terena tj. razni zakoni i zakonski propisi, koji su imali za cilj da se stvore bolji uslovi za borbu protiv erozije na poljoprivrednim, pastoralnim i šumskim površinama, u braskoplaninskom reonu. Ovi zakoni su doneti kako iz oblasti borbe protiv erozije tako i oblasti poljoprivrede i šumarstva.

Dosada doneti zakoni za šume, pašnjake, vode, zatim Zakon za iskorišćavanje poljoprivrednog zemljišta, Zakon za uređenje bujica i zaštitu zemljišta od erozije, zatim Uredba za proglašenje nekih područja, kao zaštitna i t.d. imali su za osnovni cilj da se upravlja i gospodari sa površinama braskoplaninskog reona tako, da se poboljša stanje tih terena kako u interesu zajednice tako i u interesu pojedinaca.

U okviru ovoga, kao jednu zamašnu meru valja spomenuti da su proglašeni kao zaštitna: 40 područja, sa površinom od ⁵⁰⁵⁶⁰⁸ ha, na kojima se morale gospodariti sa izvesnim ograničenjima. Isto tako valja spomenuti da su za izvesna područja izradjeni i elaborati za preorijentaciju strmih zemljišta.

Pored toga, u propagandne svrhe ustanovljen je i teritoriji SRM II demonstracionih objekata, koji su tretirani savremenijim merama borbe protiv erozije (kao što su razni konturni i terasni radovi, u kombinaciji sa korišćenjem međuprostora u pastoralne svrhe ili za voćne nasade).

III. 2.- Pregled izvršenih radova i koštanje.

Do sada tj. od 1946 do 1968 godine u Republici SR Makedoniji investirano je na uređenju bujica i erozionih područja 185.571.200 d. (oko 18,5 milijarde st. dinara), od čega

na građevinske radove u koritu	94.657.300 d. (9,4 milijar. st. d.)
šumske kulturni radovi	90.915.400 (oko 9,0 milijar. st. d.)

Do ove sume utrošenih sredstava došlo se revalorizacijom kumulativnih količina radova po vrstama izvedenih u proteklom periodu i snošenjem istih sa prosečnim jeftinim cenama iz 1968 godine. Računanje sa množenjem valorizacionim plan-
skim faktorima dobijena je nešto niža suma.

Is ovoga izlazi da je za period od 22 godine investirano nešto više od 185.000.000 novih dinara. To znači, da prosečno godišnje investirano blizu 90 miliona novih dinara (odnosno oko 0,9 milijarde starih dinara).

Od ovih sredstava, za radove na hidromeliorativnim sistemima (koji istovremeno sačinjavaju i gro radova) utrošeno je 75.000.000 n. din. od kojih federacija je davala 70 % (oko 52,5 miliona n. din) a učešće Republike je bilo 30 % (22,8 miliona n. dinara).

Sa radovima na ostalim bujičnim područjima, van melioracionih sistema Republika je trošila približno godišnje 200 do 300 miliona dinara.

Iz ovoga proizilazi da je u ranijem periodu veća pažnja posvećivana građevinskim radovima u koritima bujica, a manje su odvajana sredstva za uređenje bujičnih slivova. Zato imamo ponegde slučajeva gde su skoro izvedeni svi radovi u koritu, a bujica prenosi i dalje bujični nanos do prijemne reke, možda u manjim količinama a li istih frakcija i istog granulometričkog sastava kao i ranije. Što znači da sami građevinski radovi nisu bili dovoljni da spreče prelivanje nanosa u glavni recipient, te je potrebno da se nastavi usiljeno i sa drugim radovima u slivu, t.j. šunsko kulturnim radovima. Za ovo može da nam posluži kao lep primer bujica Vrtilica- tip spirajče, i bujica Bajkowska reka tip podrivače (obe u struničkom polju), gde su vršena osmatranja i ispitivanja u ovom pogledu.

Iz napred navedenih razloga, težište i orijentacija u budućnosti treba da bude posvećena više ovoj vrsti radova, tj. uređenju slivova.

Za ceo protekli period radilo se ukupno na 228 bujica. Glavni razlozi što se u prošlosti išlo više na građevinske radove, pored napred navedenih razloga, jedan je i taj što je kod ovih radova trošenje sredstava skoncentrisano, i moglo se ostvariti u kraćem roku, što je često zahtevao i sam plan utroška investicija.

Prema vrsti izvedenih tehničkih i bioloških anti-erozionih mera na uređenju bujica, tj. radovi u koritu i u slivu situacija je sledeća:

Ukupna količina izvedenih građevinskih radova u koritu (razni pregradi, pojasevi, kaskade, pragovi, obaloutvrđi, kinete i dr.) iznosi 473.279 m³, od koje količine dolazi na pojedine slivove:

Sliv Vardara	341.031 m ³	ili	7,4 %
Sliv Črno Drimo	70.710 m ³	"	1,7 %
Sliv Štrumešnice	<u>61.236 m³</u>	"	<u>1,4 %</u>
	472.977 m ³		100 %

Radovi za asanaciju bujični slivova, prema vrsti i obimu, odnosno površinama koje su tretirane sa sledeći za celu teritoriju.

Pošumljavanje	6.663 ha	ili	36,8 %
Zatravljivanje	2.372 ha	"	13,4 %
Terasiranje	3.741 ha	"	21,5 %
Biološki radovi	<u>4.748 ha</u>	"	<u>26,2 %</u>
	17.524 ha	ili	100 %

Što znači da je površina ratovana u slivu tretirane površina u ukupnom iznosu 17.524 ha, što čini nešto više od 5 % goleti.

Od ovih radova po obimu su izvedeni radovi najviše u slivu reke Vardara tj. u iznosu 14.913 ha ili oko 83 %. Od svih radova najveći procenat tj. oko 36,8 % ide na pošumljavanje dok 3,2 % ostaje na sve ostale radove (tj. zatravljivanje, terasiranje i dr.). Ostali u ostalim slivovima šumskokulturni radovi su izvedeni na znatno manjoj površini, odnosno u slivu Črnog Drima (uključivo Prespansku i Ohridsku kotlinu) izvedeno je 11 % a u slivu Štrumešnice 6 % od ukupno izvedenih šumskokulturnih radova na teritoriji SR Makedonije, u periodu 1946 - 1968 godine.

Ostali detalji u pogledu strukture ovih radova, za pojedine slivove, mogu se videti iz priložene tabele 3.

III. 3.- Integralne melioracije kao savremeni metod borbe protiv erozije, njihov značaj i ekonomska opravdanost.

U SR Makedoniji zahvaljujući sve intenzivnijem razvoju privrede odnosno društveno privrednom razvoju uopšte, pitanje uređenja bujičnih tokova i slivova dobilo je odgovarajući značaj.

Izvođenje većih meliorativnih sistema, podizanja akumulacija, regulacija reka, osiguranje i zaštita saobraćajnica, naselja industrijskih i dr. objekata, usloveli su da se povede mnogo više računa o štetnom delovanju bujičnih voda i nanosa, odnosno o režimu voda uopšte.

U razdoblju od 1946-1968 godine uređivano je 228 bujičnih tokova i slivova. Gro radova naročito u poslednjem periodu vezan sa izgradnjom meliorativnih sistema u SRM. Način uređenja, odnosno shvatanja o uređenju bujičnih tokova i slivova tokom ovog vremena postepeno su se menjala. Prvi radovi su imali prevashodno zaštićen karakter sa naglašenom notom hitnosti. Ovo shvatanje uređenja lako se može uočiti iz odnosa vrednosti radova u koritima i radova u slivu. (Mada je ovakav način posmatranja dosta orientacioni i šablonski, jer ne uzima u obzir individualne karakteristike uređivanih bujica, kao ni različitost vrednosti cena za razne vrste radova) ipak može da ukaže na postojeće tendencije u uređenju.

Za navedeni period 1946 - 1968 godina odnos vrednosti radova dat je na tabeli na narednoj strani.

Ovi odnosi vrednosti u pojedinim vremenskim razdobljima su različiti. Sledeća tabela daje ove odnose za pojedine godine u periodu 1946 - 1955.

Red. broj	P o s r u b j e	Broj uređjivanih bujica	Vrednost radova u %	
			Radovi u koritu	Radovi u slivu
1.	Polog	1	71	29
2.	Skopsko sa meštom	34	92	8
3.	Povardarje	23	60	40
4.	Belagonija	49	49	51
5.	Pčinja	16	23	77
6.	Bregalnica	30	47	53
7.	Strumešnica	26	75	25
8.	Ohrid-Preſpa	40	73	27
Ukupno:		228	67	33

Odnos vrednosti radova izražen u % za godine

Godina	Vrednost radova u %	
	Radovi u koritu	Radovi u slivu
1946	84	16
1947	83	17
1948	89	11
1949	95	5
1950	97	7
1951	75	25
1952	84	16
1953	85	15
1954	79	21
1955	80	20
Ukupno:	85	15

U ovom periodu uređivano je oko 70 bujičnih tokova. Primenjeni sistem uređenja odgovara uglavnom "klasičnom" sistemu sa naglašenim akcentom na uređenje sa hidrotehničkim objektima u koritu. Od radova u slivu dominira "pošumljavanje".

Razlog za ovakvo tretiranje uređenja bujičnih tokova pored ostalog treba tražiti i u objektivnim okolnostima koje su u izvesnoj meri nalagale ovakav način uređenja. Naime, potreba za hitnom zaštitom pojedinih objekata i radova zahtevali su brzu i neposrednu intervenciju u što kraćer roku. Međutim, kasnije ovi radovi uglavnom zbog nedostatka sredstava nisu bili dopunjavani biološkim radovima u odgovarajućoj meri.

Period od 1956 godine pa nadalje u odnosu na uređenje pokazuje tendenciju ka širem i savremenijem tretiranju uređenja bujičnih slivova. Naime u ovom periodu dolazi do sve veće primene raznih mera u slivu a relativno manje primene hidrotehničkih objekata u koritu. Međutim i u ovom periodu "klasični" sistem uređenja je još uvek dominantni način uređenja. Ipak se postepeno sve više primenjuju razne mere i radovi naročito u slivu koji označavaju prelaz ka savremenijem tretiranju uređenja bujičnih slivova.

Ukoliko se u periodima uređenja bujičnih tokova i slivova posmatramalo uglavnom sa aspekta čiste zaštite i identifikovalo pretežno i identifikovalo pretežno se otklanjanjem posledica i suzbijanje šteta koje nastaju zbog delovanja bujičnih voda i nanosa, utoliko se u poslednjim godinama ovaj element uređenja sve više dopunjava i proširuje elementima koji uređenju daju ne samo zaštitne već i trajno ekonomske vrednosti. U ovako postovljenom tretiranju, mađa još uvek nedovoljno, ipak se oseća jaka težnja za kompleksnijim i sveobuhvatnijem

tretiranjem celokupnog slivnog područja u cilju ne samo otklanjanja uzroka i posledica već i stvaranja novih uslova za racionalno korišćenje zemljišta, voda i drugih mogućnosti u datom slivu. Činjenica je da se ovakvim radom dobija portoj nija, efikasnija i ekonomičnija, mada u izvesnim slučajevima sporija zaštita.

I ako se u celini uzeto, princip uređenja bujičnih slivova preko "integralnih melioracija" kao savremenog metoda borbe protiv erozije bujica, na teritoriji SRH nije primenio ili samo delimično, ipak osnovne ideje ovog sistema sve više prodiru u praksu. Sta više, obzirom na sve uslove koji vladaju u bujično-erozionim područjima, ovaj sistem bi vrlo brzo našao svoje mesto i opravdanje. Naime, ako se ima u vidu da je naša praksa već počela prihvatati stanovište da u uređenju bujičnih područja treba preći od "neposredne zaštite" ka onim načinima uređenja koji sa sobom nose potpunija i ekonomski celishodnija rešenja, zadržavajući ili čak povećavajući stepen zaštite, onda metod integralnih melioracija ima svoje puno opravdanje.

Uređenje bujično-erozionih područja i slivova metodom integralnih melioracija ima sa jedne strane svoju tehničku ekonomsku vrednost a sa druge strane utiče na podizanje ekonomsko-privredne moći područja i aktiviranje stanovništva. Treba istaći da su bujični slivovi pretežno vezani uz brđskoplaninska područja i da su uglavnom ekonomski i privredno nerazvijena i pušivna područja. Otuda i proizilazi osnovna protivurečnost između izvršenih napora i utrošenih sredstava za uređenje bujičnih područja i efekta i uspeha tih radova. Naime ukoliko se dodje do usklađivanja radova na uređenju bujičnih slivova i područja sa radovima i naporima za izvlačenje tih područja iz

nerazvijenosti i zaostalosti, uspeh izvršenih radova na uređenju bujičnih slivova ostaje uvek otvoren.

Savremena stremljenja pri uređenju bujičnih slivova s toga i imaju u vidu ovu činjenicu, težeći da se da takav program uređenja koji će predvideti i odgovarajuće privredno ekonomske mere kojima će se aktivirati ne samo postojeći resursi i mogućnosti već i samo stanovništvo tih područja. Naime, sve dok se nije shvatilo, da je borba protiv erozije i bujica ne samo sastavni deo borbe za konzervaciju voda i zemljišta, već i deo borbe protiv privredne zaostalosti pasivnih područja, nije borba protiv erozije i bujica imala punog efekta.

Sistem integralnih melioracija u svojoj koncepciji računa sa tri osnovna faktora preko kojih treba da se omogući trajno i efikasno uređenje nekog bujičnog odnosno erozionog područja, a to su: zemljište kao sirovina, voda kao sirovina i privredno ekonomski uslovi kao regulirajući faktor.

Sistem integralnih melioracija koji potiče iz SAD predstavlja danas već poznat i široko primenjivani sistem u borbi protiv erozije, poplava i suše. Međutim, primena ovog sistema pretpostavlja dobro postavljen i prostudirani plan uređenja koji će obuhvatiti čitav niz mera i radova. Sa druge strane ovaj plan treba da se uklapa u plan razvoja šireg područja pri čemu se mora voditi računa o opštim linijama uređenja odnosno razvoja toga šireg područja. U ovoj slučaju postavke šireg plana moraju biti uklopljene ili delimično modificirane i kao takve ući i u plan uređenja bujičnog područja. U vezi sa ovim i Evropska potkomisija za eroziju, bujične slivove i lavine, organizacije FAO, preporučuje da se tretman uređenja slivova i erozionih područja vrši preko razvojnih programa. Prema ovim zaključcima razvojni programi treba da budu takvi da

omoguće stanovništvu bujičnih i erozionih područja bolje uslove života i viši standard.

Razvojni program za uređenje bujičnih slivova i erozionih područja treba da sadrži uglavnom sledeće elemente i planove uređenja:

- Plan građevinsko tehničkih i bioloških radova za umirenje erozije i zaustavljanje bujičnih nanosa.
- Plan šumsko meliorativnih radova
- Plan razvoja poljoprivredno-stočarske i dr. proizvodnje.
- Plan mogućnosti korišćenje voda, navodnjavanje, akumulacij i drugo.
- Plan razvoja drugih privrednih delatnosti u slivu: industrija, turizam, trgovina i dr.
- Plan izgradnje naselja, komunikacija, elektrifikacija, vodosnabdevanja i sl.
- Plan razvoja zdravstvenih, prosvetno-kulturnih i drugih društvenih delatnosti.
- Plan radne snage, izvora finansiranja, dinamike radova i sl.
- Plan razvoja naučnoistraživačke službe, oglednih stanica i dr.

Svi ovi i eventualno drugi planova sa izuzetkom mera i radova koji su direktno vezani za stopiranje erozije i nanosa, padaju u t.zv. "Plan buduće namene iskorišćavanje zemljišta i voda u bujičnom slivu ili području". Ovaj program u suštini treba da predstavlja sintezu svih radova i mera vezanih za suzbijanje erozije zemljišta, bujičnih poplava i nanosa, suše i ekonomske zaostalosti.

Na ovaj način postavljeno uređenje treba da ima i svoje ekonomsko opravdanje, odnosno uložena sredstva ili bar najveći deo istih, treba u određenom roku da se povrate

preko povećanja prinosa, proizvodnje, raznih drugih koristi i sl. Samim tim ovi radovi dobijaju privredni karakter odnosno i finansiranje ovih radova se vrši tada na principima privrednog kreditiranja.

Medjutim ovde treba imati u vidu da se princip rentabilnosti radova na uređenju bujičnih područja i slivova ne može postići uvek. Ovo se pre svega odnosi na uređenje manjih bujičnih slivova (koji su najbrojniji), gde su prirodni i drugi uslovi često vrlo teški i ne pružaju ovek dovoljno mogućnosti za ekonomska ulaganja a postoji urgentna potreba za njihovim uređenjem.

Kako navodi Prof Dr Ing. S. Gavrilović dosta je teško dobiti ekonomski rentabilitet sa integralno uređenje slivova ispod 100 km² slivne površine.

Medjutim čak i u ovakvim slučajevima princip ekonomske opravdanosti ne treba da bude zapostavljen. Sa druge strane ovde treba više istaći koristi koji će se dobiti otklanjanjem šteta odnosno njihovim sprečavanjem.

Jedna od prednosti ovog sistema uređenja je i to da postiče ekonomsku zainteresiranost samog stanovništva tih područja obezbeđujući ne samo njihovu naklonost već i direktno učestvo. Naravno ovo pretpostavlja s jedne strane određen stepen saglasnosti i saradnje a sa druge strane striktno pridržavanje utvrđenih programa korišćenja zemljišta i voda.

Na kraju treba istaći da je krajnja svrha uređenja svakog bujičnog erozionog sliva ili područja, trajno i pravilno rešenje korišćenja zemljišta i voda kao i ostalih mogućnosti u tom slivu uz istovremeno suzbijanje erozionih procesa, bujičnih poplava i nanosa vršći ekonomsko aktiviranje područja i stanovništva tih područja.

Na ovaj način koncepcija uređenja metodom integralnih melioracija po svojoj širini i sveobuhvatnosti znatno prevazilazi klasični princip uređenja koji pretežno vodi borbu protiv bujičnih poplava i nanosa.

IV. P R E D L O Ž I i Z A K L J U Č C I

IV. 1.- Perspektivni zadaci u borbi sa erozijom i zaštitom zemljišta.

U SR Makedoniji postoje, kao što je spomenuto u prethodnim poglavljima ove studije, velike površine izložene jačem dejstvu vodne erozije. Ove površine pretežno se nalaze u brdskoplaninskom reonu, tj. gde su obično u prikupišta najvećeg broja bujica. To je obično pojas goleti, ili degradirane zemljodelske površine-zapuštene njive (oranice VII i VIII katastarske klase) ili pasišta sa razorenim travnim pokrivačem, na strmim naklonima, koje su najčešće postale plen površinske erozije, povezanim sa blažijim formama linijske erozije (brazde, jaruge i sl.). U nekim regionima pokraj površinske erozije na padinama, u većini slučajeva u zoni neogenih naslaga, koje su obično sačuvane do 700-800 m nadmorske visine manifestuju se pojave linijske erozije, sa jače izraženim formama (duboke jaruge, bujični vodotoci sa ručevima i sl.). Ponegde u planinskom reonu gde je neogen još sačuvan, ili ima naslaga morenskog materijala, ova granica se pomera i do većih visina.

Za protekli period kao što smo videli, radovi na uređenju bujica u borbi protiv erozije bili su u periodu od 1944-1957 g. orientirani ka zaštiti glavnih saobraćajnica (putevi i železnice), gradska naselja, industrijski objekti, akumulacije i sl., ali ti radovi su sprovedjeni u manjem obimu.

odnosno radilo se na manjem broju bujica.

U periodu od 1957 godine do danas radovi na uređenju bujica i zaštiti od erozije su znatno povećani po obimu kao i po vrstama. (Primena raznih kulturnih i terasnih metoda), jer su počela i veća ulaganja, u vezi sa zakonom za finansiranje hidromeliorativnih sistema u SRH.

Međutim, utrošak ovih sredstava bio je isključivo vezan za zaštitu 6 melioracionih područja (Skopsko Polje, Struško Polje, Belagonije-radovi na odvodnjavanju, i Tikveš, Bregalnica i Strumičko Polje-radovi na navodnjavanju). Iz tih razloga uzeti su u prvi plan one bujice koje direktno i prvenstveno ugrožavaju melioraciona područja, odnosno glavnu i sporednu kanalisku mrežu za odvodnjavanje ili navodnjavanje.

Ovom planu saobraženi su i projektanski radovi, te su za iste bujice uglavnom izrađivani i projekti u ovom periodu. Isto tako projektanski radovi su uglavnom i prvenstveno usmeravani sa aspekta zaštite ovih sistema. Pri tome da bi se došlo do što bržih i vidnijih rezultata, a istovremeno da bi se bolje pratio ritam planiranih sredstava odnosno dinamike finansiranja u tom periodu, prvenstveno i u većoj meri su izvođeni građevinski radovi u koritima bujičnih vodotoka, budući da je kod njih lakša koncentracija radova i veći utrošak sredstava. Radovi na asanaciji slivova isto tako su izvođeni, i oni su bili raznoliki po vrstama, međutim oni nisu bili kompleksni, nego parcijalni, a često po projektima i globalno iskazivani po količini, bez determinacije lokacije gde treba konkretno da se izvođe. To je često radjeno radi teškoća i nerešenih pitanja prilikom zahvata površina raznim biološkim merama, a koje su teškoće najčešće proizilazile iz imovinsko-pravnih razloga. Do sada izvođeni radovi u bujičnim područjima svakako su dali svoj pozitivan

doprinos, ali efekat istih bi bio svakako veći u koliko bi se paralelno sa uredjenjem vođotoka tehničkim merama adekvatno i što kompleksnije zahvatio gravitirajući sliv većom količinom bioloških radova.

Van ovih područja u ovom periodu, na uredjenju bujica i zaštiti od erozije rađeno je relativno malo, tj. svega na desetinu bujica.

Za naredni period tj. prvi perspektivni plan 1971-1975 godine prvenstveno se predviđja da se nastavi sa započetim radovima na bujicama, koji vrše zaštitu hidromeliorativnih sistema. Prema tome u vezi sa ovim, kao prioritetni zadaci koji se predviđjaju za prvo vreme narednog perspektivnog plana SRM za uredjenje bujica i borbu protiv erozije bili bi:

- U reonu Bregalničkog sistema, nastavak radova u započetim bujicama iz KočanskoZletovske serije i Pljačkovice, i radovi na zaštiti akumulacije Kalimanci.

U reonu Pelagonije, nastavak radova i novi radovi u grupi bujica Bitoljsko-Oblakovske serije, i radovi na erozivnim područjima Selečke planine.

- U reonu Tikveša, radovi na obezbedjenju mreže podignutih kanala za zaštitu od bujičnih vođotoka i nanosa.

- U Struškom Polju, radovi na bujicama radi obezbedjenja akumulacija, bujice u slivu Sateske i Jablanička serija.

Paralelno sa ovim radovima predviđjaju se radovi na nekim erozivnim terenima i bujičnim slivovima u reonu sledećih serija, odnosno grupa:

- Šarske bujice (Gornji i Donji Polog)
- Okolina Krive Palanke, kao jako ugroženo erozivno i pasivno područje.
- Debarsko zaštita novopodignutih akumulacija od zasipanja nanosom.

- Karadaška serija ili Skopska Crna Gora (ugroza podignute akumulacije Lipkovo, i akumulacije u izgradnji Glažnje. Zaštitni radovi u vezi sa drugom etapom navodnjavanja.

Ovi radovi bi se izvodili u okviru narednog petogodišnjeg plana s tim što radovi na zaštiti hidromeliorativnih sistema bi trebalo da se definitivno završe u periodu 1971 - 1972 godine, dok bi se na ostalim radovima i područjima radilo u toku celog perioda od 5 godina.

Radovi iz uređenja bujica i borbe protiv erozije, u cilju zaštite hidromeliorativnih sistema bi se nastavili prema predviđenim radovima po projektima, kao građevinski u koritima tako i biološki u slivovima.

Međutim, radovi u ostalim područjima, tj. van hidromeliorativnih sistema, po prvom perspektivnom planu pretežno bi se orijentiralo ka asanaciji erozivnih slivnih površina odnosno biološkim antierozionim merama, imajući za cilj da se istima što je moguće više doprinese ne samo u pogledu zaštite slivova od erozije, nego isto tako da se neke površine danas malo vredne stave u vrednost, tj. privredno aktiviraju i povećaju njihova sadašnja produktivna sposobnost, a time zainteresiraju i sopstvenici, koji su najčešće sitni individualni posedi. Ovakvim zainteresiranjem korisnika erozivnih parcela i terena, bolje bi se koordinirao rad između upravljača i korisnika. Računa se da bi se ovim slomio postojeći otpor i dobila podrška istih.

Iz tih razloga predviđa se, u okviru borbe protiv erozije i zaštitu terena u brdskoplaninskom reonu, da se za prvi period tj. -1971 - 1975 godine zahvati pored ostalih biološkim radovima (pošumljavanje i dr) dobar deo napuštenih njiva, odnosno oko 30 % od predviđenih radova, zahvati i

tretira zatravljivanjem uz aktivno učešće sopstvenika. Zajednica iz svojih sredstava bi obezbedila materijalna sredstva (semenski materijal, gnojivo i sl.) i stručnu pomoć u davanju potrebnih instrukcija za rad. Sopstvenici bi se obavezali za pripremu i obradivanje terena, zasejavanje kao i održavanje. Kao naknadu za uloženi trud bi koristili prinos odnosno otkosi. Ovim bi se radovima prvenstveno postigla zaštita terena, u izvesnoj meri bi se povećala i krmna baza za stočnu ishranu (furaž) a istovremeno bi se popravili i privredni uslovi u brdskoplaninskom reonu. Sa ovakvim radovima bi moglo da se otpočne u prvoj godini sa manjim zahvatom štadi nemanja organizacije, dovoljno stručnih kadrova, dovoljno stručnih kadrova i materijalne semenske baze, inventarizacije terena koji bi trebalo da se tretiraju i dr. a posle u narednim godinama, postupno sa razvojem bi mogla ova površina da se povećava.

Od novih sredstava, jedan deo bi se koristio za druge biološke antierozione mere, razne vrste pošumljavanja (kompleksno i terasno) u visini od oko 30 % od ukupnog iznosa.

Za građevinske radove u prvom narednom periodu tj. 1971-1975 godine osim radova koji su već planirani i predviđeni po projektima u vezi zaštite hidromeliorativnih sistema, predviđaju se i druga sredstva u iznosu najviše 30-40 % od ukupne sume koja se predviđa za borbu protiv erozije van hidromeliorativnih područja. Išlo se zatim da se u narednom periodu ovim građevinskim radovima nešto smanji i da odnos istih prema biološkim antierozionim radovima iznosi oko 1:2. Naravno ovo su srednji odnosi a u zavisnosti od karaktera bujica i erozije, taj će odnos varirati manje više ali tendencija je da to bude prvenstveno u korist bioloških radova.

Na zaštitu hidromeliorativnih sistema predviđena su sredstva za prve dve godine perspektivnog plana, tj. 1971 - 1972 godina u visini od 80.000.000 novih dinara, od kojih 70 % savezna sredstva i 30 % republička (od Fonda voda) za dovršenje planiranih radova.

Osim toga predviđja se da će Republika pored ovih sredstava odvojiti još izvesnu sumu za asanaciju slivova i borbu protiv erozije,

Ta bi suma u prve dve naredne godine tj. 1971-1972 godine bila manja, verovatno 5-6 miliona dinara dok traju obaveze Fonda voda u odnosu na hidromeliorativne radove, a kasnije tj. od 1973 do 1975 godine taj iznos bi mogao da se znatno poveća tj. na 10 do 15 miliona dinara godišnje.

Ovde treba računati i s tim da će se izvesne količine radova predviđenih po planu za pošumljavanje goleti (1971-1975 godine) izvoditi u koordinaciji sa ovim radovima na erozivnim terenima i bujičnim područjima, čime bi se efekat znatno povećao. Iz navedenih razloga, kao i namere da se tu uključuje i pastoralne melioracije erodiranih pašnjaka, može se očekivati da će se za ova erozivna područja u brdskoplaninskom reonu, utrošiti i deo sredstava iz fonda za pošumljavanje i melioraciju pašnjaka.

IV. 2.- Smernice naučno istraživačkog rada

U proteklom periodu od 1946-1957 godine tj. u prvoj etapi naučno istraživački rad iz oblasti erozije i uredjenja bujica u SRJ bio je pretežno orientiran na izradu bujičarskih studija i osnova za razne reone, a naučno istraživački rad, u pogledu ispitivanja izvesnih konkretnih problema bio je relativno ograničen.

U ovim bujičarski ustaljenim i osnovanim, uglavnom je prilazano stanje i razvijenost erozije u pojedinim reonima, izdvojeno su bujična područja i erozivne površine, prikazana utrošenost pojedini područja od erozije i nanosa, potrebne mere za sprečavanje erozije i asanaciju i dr. Ovakve su osnove izrađene skoro za celu teritoriju SR Slovenije i iste su kasnije poslužile kao baza za izradu plana za zaštitu hidromeliorativnih sistema, i kao podloga za izradu investicionih program i projekata.

Na bazi ovih osnova kasnije je isto tako izrađena inventarizacija i klasifikacija bujičnih vodotoka skoro za sva slivna područja.

U drugoj etapi svojega razvoja tj. od 1956 godine (od tada u glavnom Zavod za vodostopenstvo, gde je i služba za eroziju, pretežno se orijentira kao naučna ustanova) naučno istraživački rad u SRN iz oblasti erozije bio je uglavnom usmeren na detaljnijem proučavanju erozionih pojava u bujičnim područjima tj. proučavanje intenziteta erozije, količina nanosa, specifičnog čvrstog modula, tj. gubitku zemljišta i zemljišnog fonda, kako i gubitku hranljivih materija u pojedinim manjim i većim slivovima, zadržavanje akumulacija i dr. tj. kvantitativno i kvalitativno proučavanje erozije.

U nekim slučajevima je paralelno praćen i odnos oticanja prema polim oborinama, odnosno koeficijent oticanja i sumarni usputni gubici. Osim toga posvećena je pažnja i proučavanju dejstva izvedenih radova na uređenju bujica u meliorativnim područjima, u teritu i slivu, tj. dejstvo antierozionih, bioloških i tehničkih mera.

Za navedenu vrstu ispitivanja poslužili su stalni kontrolni profili u hidrografskoj mreži gde su vršena

kontinuelna osmatranja, pojedine opitne bujice i demonstraciona i ogledna polja.

Rezultati ovih proučavanja su se pokazali kao veoma korisni i dali svoj doprinos ne samo pri izradi planova i projekata i programa, nego i pri rešavanju pojedinih konkretnih zadataka.

U daljoj perspektivi, prema našem mišljenju, treba nastaviti sa detaljnijim proučavanjima fenomena erozije i nanosa, tako bi se došlo do ekzaktnijih i stabilnijih podataka pri raznim uslovima terenskim i klimatskim (humidna i aridna područja) tako i nastaviti sa praćenjem i ispitivanjem dejstva izvedenih kao građevinskih radova u koritu, tako i bioloških radova izvedenih u slivu.

U bliskoj perspektivi ovih navedenih problema koji su od značaja, ukazuje se potreba od proširenja naučno istraživačke tematike i na druge važne probleme. Među ovima treba zahvatiti i proučavanje problematike koja se posebno tiče erozije u brdskopu našem reonu, i u vezi sa tim proučiti takve mere, koje bi dovele do brže i uspešnije sanacije erozivnih površina na strmin i ispranim zemljištima, a istovremeno stavile u veću vrednost ta zemljišta, odnosno povećale njihovu produktivnu sposobnost. Kao jedna od tih mera je i odtravljanje i širenje furasnih kultura, odnosno melioracije degradiranih pasišta i tretiranje kiseljenih njiva.

U vezi sa iznetim, postoji tendencija da se ide kompleksnijem zahvatu pri uređenju slivova, odnosno stvaranju većih, u prvo vreme oglednih slivova, u kojim bi bili zastupljene sve vrste radova. U okviru ovakvih oglednih slivova bi se sproveli razvojni programi, koji bi obuhvatili kompleksno sve eventuelne radove, koji bi doprineli opštem razvoju područja

a istovremeno zaštititi od erozije. Ovde bi se uključili svi potrebni radovi kako građevinsko-tehnički u koritima tj. regulacioni, stabilizacioni i dr. tako isto i biološko konturni radovi, odnosno zatravljivanje, pošumljavanje i dr., jer samo ovako kompleksnim zahvatom bi se doprinelo unapredjenju erodiranih područja, kojih ima dosta u brdskoplaninskom reonu. Naravno, u vezi sa ovim javlja se i potreba od prethodnog proučavanja, inventarizacije i izlučivanja terena, a onda rešenje imovinsko pravnih odnosa, a zatim ponegde arondacija i komasacija zemljišta i mere za reorganizaciju područja, od kojih posebne mere za unapredjenje raznih grana (šumarstva, ratarstva, voćarstva, stočarstva, odnosno melioracije pašnjaka i dr.) i razni ifrastrukturni radovi (izgradnja putne mreže i drugih objekata potrebnih za razvoj ekonomike u području). ^Uosada ovakvi radovi ukoliko su vršeni, oni su izvođeni parcijalno i u malim slivovima.

Kao problem za ovo postavlja se i pitanje finansiranja, koje nije stabilno, a naročito u pogledu naučno istraživačkog rada, gde se proučavanja često i brzo orientišu potrebama i zahtevima pojedinih investitora. To svakako može u izvesnoj meri ostati i u budućnosti, ali izvan toga treba da se osiguraju i neki izvori i stalna sredstva za proučavanja koja treba da su kontinuelna i nastave za duži period.

Radi svega ovog pitanje finansiranja naučno istraživačkog rada u budućnosti javlja se kao jedno pitanje kome treba u svakom slučaju posvetiti više pažnje.

Dobra organizacija i pravilno usmeravanje naučno-istraživačke službe iz oblasti zaštite zemljišta i borbe protiv erozije (koja sada uglavnom je skoncentrisana u okviru Zavoda za vodostopanstvo) je vrlo značajno, posebno u uslovima SRM, gde je erozija zahvatila strahovite razmere i ugrožava skoro sve

privredne grane, i gde pretstoje obimni radovi i velika ulaganja. Ovde postoje mnoga nerešena pitanja, koja su od važnosti i čekaju na svoje rešenje, a njihovim rešenjem bi se pristupilo mnogo racionalnije izvršenju pretstojećih radova.

IV. 3.- Organizacije službe za borbu protiv erozije u sklopu društveno ekonomskih kretanja.

Iz ranije iznetog moglo se videti da u SRM postoji obiman i složen zadatak iz oblasti borbe protiv erozije i uredjenja bujica, i da bi se isti mogao izvršiti i pravilno sprovesti, potreban je organizovan, dugotrajan i sistematski rad.

Treba da nam je odmah jasno da se ne mogu brzo i nekom kratkom roku sanirati prilike na zemljištu, koje je bilo izloženo decenijama štetnom dejstvu erozije. Priroda radova na sprečavanju erozije i štetnog dejstva bujica, je takva da zahteva postupnost u radu. Ovde bi se sredstva racionalnije trošila i postigao veći efekat, potrebno je da se ide postupno, po jednom utvrđenom planu, jer borba sa erozijom se ne može vršiti kampanjski već treba da se vodi organizovano i dugoročno. Uspešno izvršavanje ovako delikatnog zadatka može garantirati samo dobra organizacija, tj. odgovarajuća služba, dobro opremljena, sa odgovarajućom materijalnom bazom i sa potrebnim brojem stručnih kadrova određenog profila, naravno uz prethodno obezbeđenje potrebnih finansiskih sredstava.

Radi boljeg sagledavanja konture i nedostataka ove službe u bliskoj prošlosti, mi ćemo se ovde malo osvrnuti na njenu organizaciju.

Organizacija odgovarajuće službe, zadužena za izvršavanje navedenih vrsta radova iz oblasti zaštite zemljišta i borbe protiv erozije u SRM, u periodu od 1946 godine do danas je pretrpela niz promena, odnosno reorganizacije. Prvo su postojale teritorijalne sekcije (republičke) rukovođenje i upravljane od jedne centralne uprave pri ministarstvu za poljoprivredu i šumarstvo, a kasnije šumarstva. Cela teritorija Republike bila je teritorijalno pokrivena kompetencijom ovih sekcija u delokrugu erozije i uređenja bujica. Kasnije ova je služba ukinuta i kod okoliskih odbora su ostale neke specijalne službe, kako sekcije za zaštitu zemljišta od erozije. Posle reformiranja okolija, u opštine, pitanje zaštite od erozije prešlo je u kompetenciju opština, a sekcije postale kao samostalna preduzeća za uređenje bujica. Pored ovih preduzeća, na teritoriji hidromeliorativnih sistema, čiji radovi se finansiraju učestvom federacije, stvorene su posebne organizacije zadužene za finansiranje i izgradnju ovih sistema sa posebnim pogonima za uređenje bujica i borbu protiv erozije (Kočani, Strumica, Bitolj, Struga).

Po donošenju Osnovnog zakona o vodama i formiranju područja, sve sekcije za uređenje bujica su se integrirale sa vodoprivrednim organizacijama, kao jedinstvene vodoprivredne organizacije, sa isključenjem Sekcije za strma zemljišta Kriva Palanka, koja je ostala kao samostalna i Sekcija Tetovo, koja se oformila kao komunalno preduzeće. Samostalno je ostalo da deluje i preduzeće "Porojproekt", kao preduzeće za izvodjenje i projektovanje bujičarskih radova.

Danas, prema Osnovnom zakonu o vodama, Osnovnom zakonu za korišćenje poljoprivrednog zemljišta i Zakonu za zaštitu zemljišta od erozije i uređenje bujica, za zaštitu

zemljišta staraju se političko teritorijalne jedinice.

Izvodjenje radova je povereno jedinstveno vodoprivrednim organizacijama, koje deluju na vodoprivrednom području, kome pripada teritorija opštine. Ove organizacije za izvođenje radova iz oblasti uređenja bujica i erozije, kako i održavanje izgrađenih objekata i protiv erozionih sistema imaju svoje pogone ili referade.

Kao što se vidi u proteklom periodu organizacija antierozione službe je pretrpela relativno velike i česte promene, i ta se nestabilnost svakako u izvesnoj meri štetno odrazila i na izvršenje radova, kao i kontinuelno sprovođenje i održavanje antierozionih radova, naročito biološke prirode. Mada je usvojen princip da teritorija svakog vodnog područja bude pokrivena specijalizovanim vodoprivrednim organizacijama, prvo ona nije dosledno sprovedena, a drugo služba za borbu protiv erozije unutar toga nije dovoljno i svuda razvijena, a u koliko i postoji ona nije postavljena na ravnopravnoj nozi sa ostalim službama u opštem vodoprivrednom preduzeću.

Dokora se računalo u bliskoj prošlosti, da težište radova treba usmeriti na zaštitu hidromeliorativnih sistema od erozije, jer ispravno se mislilo da se izvršenje uspešne rekonstrukcije poljoprivrede bez navodnjavanja u uslovima SRM (gde su česte pojave suše i gde je ravničarski teren jako ograničen, i gde postoje uslovi za proizvodnju cenjenih industrijskih biljaka). Istovremeno se mislilo da će se time povećati i proizvodstvo furane hrane potrebne za razvoj štalskog stočarstva. Ovim merama bi se i jedan deo brđskoplaninskog reona rasteretio prekomernog stanovništva. Međutim, te nade nisu se u punoj meri opravdale, ravne nisu mogle u punoj meri da rasterete brđskoplaninski reon, odnosno javlja se i dalje potreba da jedan veći broj stanovništva

i dalje ostane i živi u tom reonu. Otuda se javlja i potreba u novije vreme da se posvećuje veća pažnja unapređenju ovog reona. U vezi sa aktiviranjem ovog reona u optoj narodnoj privredi, tj. povećanju produktivnosti erodiranih i zapuštenih zemljišta, organizacija službe koja bi se bavila izgradnjom i primenom anti-erozionih mera bi pružila veliki doprinos. Ovim radovima bi se ne samo podigla rentabilnost i ekonomičnost brđskoplaninskog reona, nego bi se istovremeno pružila i bolja zaštita ravničarskim zemljištima od erozije i poplava.

Ovde na kraju, treba ponovo istaći da, kao što nije moguće zamisliti jednu veću i obimniju rekonstrukciju poljoprivrede bez hidromelioracionih radova i navodnjavanja, isto tako je nemoguće da se obezbedi uspešna zaštita bez sprečavanja erozije i asanacije slivova u brđskoplaninskom reonu. Naravno i ovde treba podvući kao i u prethodnoj glavi da za pravilno rešavanje niza problema treba da prethodi i niz ispitivanja i proučavanja. Medjutim, sve ovo nije moguće izvršiti bez solidno organizovane i opremljene naučno-istražovačke službe iz oblasti erozije. Dosada je ovakva služba postojala pri Zavodu za vodostopanstvo ali usled ograničenih finansijskih sredstava ista nije mogla da ojača i više se razvije. Nestabilnost u finansiranju bila je jedna od glavnih kočnica, u ovom pogledu.

IV. 4.- Kadrovi.

S obzirom da je erozija jedna složena prirodna pojava, zavisna od većeg broja faktora, samim tim i borba sa njom nije jednostavna i laka, tj. zavisi od specifičnih uslova gde se ona javlja. Sredstva i načini u toj borbi su mnogobrojna i različita, u zavisnosti od okolnosti, te radi toga ona zahteva izvesne obučene kadrove tj. stručnjake određenog profila, koji su upućeni

u raznim granama i disciplinama, i sposobni da vode uspešnu borbu kako tehničkim, tako i biološkim metodama. To jeⁱ jedan razlog da služba bude organizovana u većim organizacijama, koji mogu imati oformljene diferencirane kadrove.

Ranije u SRM bio je u priličnom broju oformljen stručan kadar iz oblasti erozije i uređenje bujica, koji je bio raspoređen pri raznim projektanskim i izvođačkim organizacijama. Kasnije ovaj kadar bilo usled reorganizacije ili smanjenje investicija je često odlazio u druge službe i rasipao se po raznim granama privrede. Danas je taj kadar, koji se bavi i radi u službi erozije, vrlo je ograničen kako pri vodostopanskim preduzećima (pogoni za uređenje bujica), tako isto pri opštinama, uprabi i dr.

Ali može se pretpostaviti da u slučaju jačanja ove službe, i po ukazanoj potrebi da se ovaj kadar vrati, ili pak privuku novi kadrovi.

Prema Osnovnom zakonu o vodama, Osnovnom zakonu za iskorišćavanje poljoprivrednog zemljišta i Zakonu za uređenje bujica za pitanja erozije su zadužena i staraju se osnovne političko teritorijalne jedinice.

Izvođenje radova i održavanje e povereno vodostopanskim organizacijama, koje deluju na svoje područje. Ove organizacije za izvođenje radova iz oblasti uređenja bujica i borbe protiv erozije kao i održavanje izgrađenih objekata u protiverozionim sistemima, imaju svoje pogone ili referade opremljene stručnim kadrovima.

Kod ovih vodoprivrednih preduzeća u 1968 godini bilo je zaposleno 13 inženjera i 20 tehničara koji su radili na izvođenju i održavanju radova iz borbe protiv erozije i uređenja bujica. U nekim, preduzećima kadar je brojno dovoljan

da uspešno vrši postavljene zadatke (primerno Bitolj) ali ima i takvih preduzeća gde nema dovoljno kadrova ovog profila i nisu ustanju radi toga da se obimnije zahvate ovom problematikom (kao Skopje i dr.).

Vodostopanske organizacije, u slučaju gde ima investicionih ulaganja (melioraciona područja gde se radovi finansiraju učešćem federacije i dr.) se javljaju i kao korisnici tih sredstava, odnosno izvođači tih radova.

Za izvođenje radova, koji po zakonskim propisima spadaju u nadležnost opštinskih skupština u nedostatku drugih kadrova često se javljaju kao izvršitelji poljoprivredni ili šumarski inspektori. Stalnog specijalnog kadra za ovu problematiku i ovaj vid radova, iz oblasti erozije, pri opštinskim skupštinama nema.

Nemanje specijalnog kadra pri organima uprave, koji bi stalno pratio problematiku iz oblasti erozije dosta se negativno odražava za stabilizaciju i aktivniji razvoj ovih radova. Skupštine nikad ne mogu biti blagovremeno i pravilno informirane za stanje erozije i potrebne mere koje treba preduzimati. Radi toga često i postojeći zakonski propisi ostaju bez odgovarajuće primene, izuzetno ukoliko se ne pojavi akcidentno neka zainteresirana strana, koja zahteva da se primeni ova ili ona mera, odnosno zakonska odredba. Ali često i ivakvi zahtevi ne mogu naići na pravilan adekvatan odziv i pomoć, budući da često opštinske skupštine, odnosno njihovi organi nisu u toku i ne poznaju u dovoljnoj meri problem. Ovo najbolje ilustruje fakat, što investitori (primerno HMS) često pri uredjenju bujica ne mogu da dodju do potrebnih površina za biološke radove, odnosno ne mogu iste nesmetano da sprovode, i ako sredstva za tu namenu postoje više nego li što se sada ulažu.

Nemanje stalnog zadržanog kadra iz oblasti erozije, pri opštinskim skupštinama, koji bi pratio celokupnu problematiku, štetno i negativno se odražava na čuvanje i održavanje izvedenih zaštitnih objekata i pravilnije korišćenje sredstava, koji se ulažu u tu svrhu. Vodostopanske organizacije čuvanje i održavanje objekata, koje se finansira od Republičkog fonda voda, obavljaju ga bez neke kontrole i uvida. Organizacije u ovakvom slučaju idući po liniji manjeg otpora, vrše one radove koji su im najpogodniji.

S obzirom da se kao prvi i neodložni zadatak javlja pitanje regulisanja čuvanja i održavanja izgrađenih objekata na zaštiti od erozije i bujica i održavanje njihovih funkcija, u vezi sa ovim postavlja se paralelno i pitanje jačanja kadrova iz ove oblasti, kod opštinskih skupština, jer kao što je već spomenuto, po Zakonu o vodama za zaštitu vodoprivrednih objekata se staraju osnovne društveno političke zajednice. Pri odsutnosti stručnih službi i kadrova pri opštinama, koji bi bili permanentno zaduženi za čuvanje i održavanje ovih objekata, posebno bioloških radova (pošumljavanje i zatravljivanje i dr.) dolazi do oštećenja u celini sistema, izmene njegove funkcije i postepeno vraćanje na staro.

Ima opština koje su vrlo pasivne i na širokom frontu napadnute erozijom, te one same ne mogu da se uspešno zahvate sa ovim problemima, nenasamo radi nemanja dovoljnog finansiskih sredstava, nego isto tako radi nemanja stručnih kadrova određenog profila. U ovakvim slučajevima nije opravdano da sav teret oko izvodjenja antierozionih radova, snose samo korisnici tih zemljišta u najpasivnijim krajevima, s obzirom da od zaštite i asanacije ovih terena će imati koristi i zajednica odnosno i neke druge grane u dolini i nizvodno od ovih područja.

Iz navedenih razloga ovakve opštine kao i korisnike zemljišta u brdskoplaninskom reonu treba pomoći u pogledu preuzimanja anticrozionih mera. Ta pomoć bi mogla da bude ne samo finansiska i materijalna, nego i u pogledu stručnih kadrova, ispitivanje ovih krajeva, davanje potrebnih instrukcija ili sastav pojedinih elaborata za rešavanje konkretnih problema.

L I T E R A T U R A

1. Pregled osnovnih vodoprivrednih i hidrotehničkih problema NRM (Skopje, 1954)
2. Popis i kategorizacija na vodnite tekovi vo SRM (Zavod za vodostopanstvo-1968 g.).
3. Proučavanje nanosa glavnih tokova i bujičnih nanosa u raznim područjima SRM (Zavod za vodostopanstvo, Skopje 1961).
4. Analiza za strmite zemjišta vo SRM (Sekretarijat za zemjodelstvo i šumarstvo 1961 g.).
5. Sistematizacija i klasifikacija na porojhite tekovi vo SRM (Zavod za vodostopanstvo 1969).
6. Statistički godišnjak na SRM za 1968 godina.

POVRŠINE ZAHVAĆENE EROZIJOM I BROJ BUJICA PO KATEGORIJAMA

Red. br.	Bujično područje	Površina zahvaćena erozijom po kategorijama u km ²							N a n o s i			Broj bujica po kategorijama						
		I	II	III	IV	V	Nekate gorisa ni	Ukupno	P km ²	Prosečni godišnji nanos m ³	Ukupni godišnji nanos m ³	I	II	III	IV	V	Neka tego risa ni	Uku pno
1	Vardar neposredan sliv	215,7	722,7	1349,4	503,6	368,0	-	3159,4	3159,5	968,9	3641930	11	26	95	92	40	-	264
2	Lakoica	-	-	1,3	12,1	83,9	-	97,3	97,3	574,7	14799	-	-	3	4	3	-	10
3	Treska	274,5	431,3	155,9	677,2	22,3	-	1561,2	-	-	-	5	14	15	19	5	-	58
4	Lepenec	-	-	48,8	193,5	267,8	-	510,1	510,1	519,8	149920	-	-	9	26	8	-	43
5	Markova reka	10,4	19,9	16,0	36,9	260,0	-	343,2	343,2	960,3	113774	2	4	2	4	6	-	18
6	Pčinja	625,0	527,3	952,7	170,4	11,7	-	2287,1	2287,1	1660,6	3865181	78	97	96	2	10	-	283
7	Topolka	21,2	-	28,0	117,6	-	-	166,8	166,8	578,7	133367	1	-	2	12	-	-	15
8	Babuna	-	-	31,0	404,1	31,5	-	466,6	466,6	395,7	201328	-	-	6	33	5	-	44
9	Bregalnica	375,6	461,7	371,0	713,0	798,8	331,0	3051,1	2713,1	888,6	2605391	12	45	22	50	77	39	245
10	Crna Reka	-	110,0	484,9	593,8	656,1	1572,8	3417,6	2750,1	678,9	1788999	-	12	44	37	23	86	202
11	Reka Bošava	18,9	17,0	30,2	76,2	266,9	-	409,2	409,2	684,3	132651	3	1	8	8	9	-	29
12	Anska reka	-	-	65,8	-	47,9	-	113,7	113,7	858,6	127490	-	-	14	-	13	-	27
	A. U K U P N O	1541,3	2289,9	3535,0	3498,4	2814,9	1903,8	15583,3	13016,6	790,8	12774830	112	199	316	287	199	125	1238
	%	6,9	10,3	15,9	15,7	12,6	8,5	69,9	58,4									
1	Ohridsko Ezero	-	-	-	-	3,8	256,5	260,3	-	-	-	-	-	-	-	1	8	9
2	Sateska	25,9	4,3	48,9	193,5	50,0	-	322,6	-	-	-	14	1	4	4	1	-	24
3	Crni Drim	85,6	-	143,9	84,4	135,2	31,9	481,0	327,3	1394,5	456302	5	-	7	27	6	2	47
4	Radika	10,0	3,1	86,0	161,4	468,5	-	729,0	729,0	1442,1	322331	4	4	37	30	9	-	84
	B. U K U P N O :	121,5	7,4	278,8	439,3	657,5	288,4	1792,9	1056,3	1039,4	778633	23	5	48	61	17	10	164
	%																	
1	Prespansko ezero	-	90,2	33,2	115,6	-	-	239,0	-	-	-	-	16	13	3	-	-	32
2	Golema reka	-	20,6	-	119,1	-	-	139,7	-	-	-	6	7	-	8	-	-	15
	C. U K U P N O :	-	110,8	33,2	234,7	-	-	378,7	-	-	-	-	23	13	11	-	-	47
	%																	
1	Strumešnica	63,1	135,2	157,8	342,8	237,0	-	935,9	-	-	-	4	6	20	39	31	-	100
2	Vodoča	17,3	0,3	81,4	59,9	27,1	-	186,0	-	-	-	2	1	8	11	17	-	39
	D. U K U P N O :	80,4	135,5	239,2	402,7	264,1	-	1121,9	-	-	-	6	7	28	50	48	-	139
	%																	

Tablica 1.- STANJE EROZIJE PO SLIVOVIMA

S R M A K E D O N I J A

Red. broj	Naziv sliva	Površina km ²	Zahvaćeno erozijom %	Produkcija nanosa			Š t e t e						Zasipanje akumulacije m ³ /god.														
				Wgod. m ³ /god.	Wgod.sp. m ³ /km ²	Broj bujičnica	Z e m l j i š t e				Naselja ooo din.	Komunikacije ooo din.		Svega ooo din.													
							Odnosenje		Nasipanje																		
							ha	oodin.	ha	oodin.																	
1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15													
1.	Vardar	20.872	74,7	12.774.830	981,5	1.238	3.200	7.680	5085	5.085			12.765	1.635.347													
2.	Crni Drim	3.191	68,0	778.633	737,1	211	462	1.108	820	820			1.928	632.507													
3.	Ostali deo sliva Egejskog mora	1.650	67,9	924.782	824,3	139	238	572	2850	2.850			3.422	95.130													
Ukupno:		25.713	73,3	14.478.245	952,8	1.588	3.900	9.360	8755	8.755			18.115	2.362.984													
		<p><u>Napomena:</u> Produkcija nanosa odnosi se na površine zahvaćene bujičnim slivovima (I do V kategorija) i to:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>u slivu Vardara</td> <td>13.016,6</td> <td>km²</td> </tr> <tr> <td>u slivu Crnog Drima</td> <td>1.036,3</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>u ostalom delu sliva Egej.mora</td> <td>1.121,9</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Svega :</td> <td>15.194,8</td> <td>km²</td> </tr> </table>													u slivu Vardara	13.016,6	km ²	u slivu Crnog Drima	1.036,3	"	u ostalom delu sliva Egej.mora	1.121,9	"	Svega :		15.194,8	km ²
u slivu Vardara	13.016,6	km ²																									
u slivu Crnog Drima	1.036,3	"																									
u ostalom delu sliva Egej.mora	1.121,9	"																									
Svega :		15.194,8	km ²																								

Tabela 2

KARAKTERISTIČNI FAKTORI OD KOJIH ZAVISI EROZIJA
SR Makedonija

Red. broj	Naziv sliva	Geološki sastav		R e l j e f		K l i m a				Struktura korišć.površina		
		Neotpor. ne	Otporno %	Ravnice do 5% km ²	Ostalo km ²	T _{sr}	H _{god} mm	H _{max} mm	H _{min} mm	Oranice i vinogr. km ²	Livade pašnjaci voćnjaci	Sumo km ²
1.	Sliv Vardara	37,9	82,1	1420	20247	10,09	710	850	500	5242	6908	7032
2.	Sliv Crnog Drima	19,0	81,0	141	3050	7,69	850	950	600	391	497	938
3	Sliv Strumešhice	39,6	60,4	151	1499	11,64	700	750	500	449	580	901

Tabela 3

PREGLJED IZVRŠENIH ANTIEROZIONIH RADOVA
SR Makedonija

Red br.	Baziv sliva	I z v r š e n i r a d o v i										Ukupno dinara
		U koritu		Pošumljavanje		Zatravljivanje		Terasiranje		Ostali bil.rad		
		m ³	din	ha	din	ha	din	ha	din	ha	din	
1.	Sliv Vardara	341.031	68206200	5013	50130000	2789	3346800	3480	10440000	3636	7272000	139395000
2.	Sliv Crnog Drima	70012	14002400	1116	11160000	81	97200	113	339000	705	1410000	27008600
3.	Sliv Strumešnice	62236	12447200	534	5340000	102	122400	148	444000	407	814000	19167600
U K U P N O :		473279	94655800	6663	66630000	2972	3566400	3741	11223000	4748	9496000	185571200
			200.-/m ³						5.016.-/ha			