

ezra

STANJE PROBLEMI I SAVREMENI METODE
ZA BORKU PROTIV EROZIJE I KLIZICA

SIR BOSNA I HERCEGOVINA

SARAJEVO 1970

oxf. 1166: 384: (4.97.15)

E 220

ZAVOD ZA VODOPRIVREDU
S A R A J E V O

STANJE, PROBLEMI I SAVREMENE METODE ZA
BORBU PROTIV EROZIJE I BUJICA

- S.R. Bosna i Hercegovina -

Sarajevo, februara 1970. god.

ZAVOD ZA VODOPRIVREDU
S a r a j e v o

HG. 9210

Naručilac: INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I
DRVNU INDUSTRIJU-BEOGRAD

Obradili: LAZAREV SERGIJE, dipl.inž.
LUBARDIĆ VOJISLAV, dipl.inž.



D I R E K T O R:

Jakov Šunjić
Jakov Šunjić, dipl.inž./



e-220

S A D R Ž A J

	Strana
Uvod	1
Opis slivova	3
1. Neposredni sliv r. Save	3
2. Sliv r. Kupe	9
3. Sliv r. Une	13
4. Sliv r. Vrbasa	20
5. Sliv r. Ukrine	27
6. Sliv r. Bosne	33
7. Sliv r. Drine	41
8. Sliv r. Krke	49
9. Sliv r. Cetine	54
10. Sliv r. Neretve	59
11. Ostali dio Jadranskog sliva	69
Zaključci i prijedlozi	75
Prilozi	83
Tabela br. 1. - Stanje erozije po slivovima	
Tabela br. 2. - Karakteristični faktori od kojih zavisi erozija	
Tabela br. 3. - Pregled izvršenih antierozionih radova	
Karta erozije 1:500.000	

U V O D

Prilikom izrade studije "Stanje, problemi i savremene metode za borbu protiv erozije i bujica" korišteni su svi raspoloživi podaci, a to su:

1. katastar bujica,
2. postojeće evidencije o štetama,
3. postojeće evidencije o izvršenim radovima,
4. postojeće vodoprivredne osnove,
5. statistički godišnjaci,
6. Atlas klime SFRJ,
7. godišnjaci o padavinama.

Što se tiče geoloških podloga, korišćena je Geološka karta Kacera.

Prema tome ukoliko se raspolagalo sa više podataka za pojedine slivove isti su detaljnije obradjeni, pogotovu što se tiče načina korišćenja zemljišta.

Treba naglasiti da su kod šteta iskazane samo direktne štete, jer se nije raspolagalo sa podacima o indirektnim štetama, a^u koje bi se mogle ubrojiti zastoje u saobraćaju i industriji, pojavljivanje poplava zbog zamuljivanja korita rijeka, osiromašenje poljoprivrednog i šumskog zemljišta u hranjivim materijama itd.

Što se tiče klasifikacije bujića, određiva-
nja zastupljenosti pojedinih geoloških podloga otpornih i
neotpornih na eroziju, kao i količine nanosa, upotrebljen
je metod Prof. S. Gavrilovića opisan u članku "Određiva-
nje režima nanosa bujičnog područja i izrada karata ero-
zije".

Čitavo područje SRBiH podijeljeno je na 11
slivova, koji su svi posebno opisani.

Na kraju dati su zaključci i prijedlozi u
vezi daljnjeg rada na suzbijanju erozije i bujica u SRBiH.

O P I S S L I V O V A

1. NEPOSREDNI SLIV R. SAVE

Neposredan sliv r. Save obuhvata celokupnu površinu koja gravitira Savi na području SR Bosne i Hercegovine izuzev slivova velikih reka Kupe, Une, Vrbasa, Ukrine, Bosne i Drine. To područje zauzima površinu od 2.729 km².

Karakteristika ovog područja je da je to pretežno ravnica koja zahvata oko 55% dok na brežuljkasto i brdovito područje otpada samo 45%.

Najvažniji vodotoci su Jablanica i Jurkovića kod Bosanske Gradiške, Kobaški potoci koji se slivaju sa Motajice, zatim Tolisa, Tinja, Brka i Gnjica.

Ravničarski deo ovog područja sastavljen je od aluvijalnih naslaga, dok je brdski deo sastavljen od pešćara, laporaca, konglomerata i filita. Analizirajući geološku strukturu i sadašnje stanje površina došlo se do zaključka da je cca 55% sliva sastavljeno od podloge neotporne na eroziju a 45% od podloge otporne na eroziju.

Kod razmatranja klimatskih faktora, važnih za pojavu erozije, u obzir su uzete sledeće kišomerne stanice: Bos. Dubica, Modriča, Brod, Bos. Gradiška, Orašje, Šibošnica, Bijeljina i Gradačac.

Srednje godišnje padavine kao i maksimalne i minimalne godišnje padavine (u periodu 1923-1953. godine) su sledeće:

Red. broj	Kišomerna stanica	Godišnje padavine mm		
		srednje godišnje	maksimalne	minimalne
1.	Bos. Dubica	910	1.355	598
2.	Modriča	808	969	573
3.	Gradačac	845	1.052	644
4.	Brod	710	1.072	490
5.	Bos. Gradiška	832	1.201	540
6.	Orašje	725	1.048	469
7.	Šibošnica	890	1.304	598
8.	Bijeljina	813	1.183	534

Prosečne godišnje padavine u ovom području iznose 850 mm. Srednja godišnja temperatura iznosi 11,0°C.

Način korišćenja zemljišta vidi se iz sledećeg pregleda:

oranice i bašte	132.061 ha
vinogradi	35 ha
voćnjaci	13.014 ha
livade i pašnjaci	22.189 ha
šume	41.800 ha
<u>Svega:</u>	<u>209.099 ha</u>

Šume su pretežno u građanskoj svojini i veoma su usitnjene. Po vrsti drveta dominiraju lišćari (bukva i hrast).

Od ukupne površine ovog područja (2.729 km²) na zemljište obraslo šumom otpada 418 km² ili 15%.

U neposrednom slivu Save zahvaćeno je erozijom cca 44% sliva na kome se nalazi 20 bujičnih slivova sa ukupnom površinom od 1.210 km².

Po kategorijama bujični slivovi su razvrstani na sledeći način:

Kategorija	Broj bujičnih slivova	Površina bujičnih slivova km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	1	4	-
III	2	42	4
IV	15	1.152	95
V	2	12	1
Ukupno	20	1.210	100

Karakteristika svih bujičnih slivova je u tome da su to u većini slučajeva dosta izduženi vodotoci sa mnoštvom pritoka. Gornji delovi sliva su redovno u brežuljastom ili brdskom području dok su donji delovi u ravnici. Erozivni procesi su srazmerno dosta razvijeni pogotovo usled slabe geološke podloge. U koritu vodotoka javljaju se procesi dubinske erozije dok se u slivu manifestuje relativno široko rasprostranjena površinska erozija. Nanosni materijal je redovno sitan a donji tokovi su ispunjeni nanosom. Najjača žarišta erozije u ovom području su oko Bos. Kobaša (Brusnički potok, Velika Kondija i Gladalica) zatim izvorišni delovi r. Tinje, Tolise, Erke i Gnjice.

Ukupna produkcija nanosa, uzimajući u obzir kako bujične slivove tako i van bujične površine, iznosi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god.	m ³ /god/km ²
Bujična područja	1.210	524.065	433
Van bujična područja	1.519	273.420	181
Ukupno neposredni sliv Save	2.729	797.485	292

Veličina šteta koje su bujice i erozija pričinile u neposrednom slivu Save, u periodu od 1959. do 1968. godine vidi se iz sledeće tabele:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete priči= njene nase= ljima din.	Štete priči= njene komuni= kacijama din.	Svega din.
1959.	31.250	-	848.200	879.450
1961.	1,765.127	1.326	26.520	1,792.973
1962.	-	56.100	325.380	381.480
1964.	5,265.608	7,113.600	-	12,379.208
1965.	-	-	271.200	271.200
1966.	93.500	50.050	49.500	193.050
1967.	540.750	-	3.150	543.900
1968.	-	270.000	-	270.000
Svega	7,696.235	7,491.076	1,523.950	16,711.261
Prosek 1959.- 1968.	962.029	936.384	190.495	2,088.908

Vrednosti su valorizovane na cene u 1968. godini.

Osim navedenih šteta bilo je šteta i u odnošenju zemljišta čija je veličina izmela prosečno godišnje 1,600.000 dinara.

Prema tome ukupna prosečna godišnja šteta u neposrednom slivu Save usled delovanja erozije i bujica iznosi 2,688.908 dinara.

Iz prednje tabele se vidi da su pored šteta u odnošenju zemljišta najveće štete pričinjene naseljima. Približno iste tolike štete pričinjene su i zasipanjem zemljišta. Od naselja najveću štetu pretrpeo je Gradačac juna 1964. godine kada su teško oštećena industrijska postrojenja i komunalni objekti. Pored Gradačca štete na naseljima bilo je i u opštinama Brčko, Bos.Brod i Lopare. Na komunikacijama je bilo šteta u opštinama Brčko, Srebrenik i Gradačac. Najveće štete od zasipanja plodnog zemljišta bilo je na području opština Brčko, Gradačac i Bos.Brod.

U svrhu sprovođenja zaštitnih mera i radova na suzbijanju erozije u neposrednom slivu Save proglašena su za erozivna 9 područja u ukupnoj površini od 1.220 km². To su sledeća područja:

1. Brdski deo sliva Bukovice, Vrbaške i Lubine (SO Bos.Gradiška)	16.829 ha
2. Brdski deo sliva Gaštice i Podgradske r. (SO Bos.Gradiška)	1.909 ha
3. Brdski deo sliva Jurkoviće, Borne, Osorne i Velike r. (SO Bos.Gradiška) .	6.990 ha
4. Erozivno područje opštine Gradačac ...	27.200 ha
5. Tučkovac (SO Bos.Brod)	310 ha
6. Brdski deo sliva Tinje (SO Gračanica, Gradačac i Srebrenik)	43.220 ha
7. Brdski deo sliva Erke (SO Lopare i Erčko)	8.032 ha
8. Brdski deo sliva Tolise (SO Gradačac i Modriča)	14.920 ha
9. Bijela r. (SO Čelić)	2.580 ha

Ukupno: 121.990 ha

Od tih područja za njih 5 su donete i odluke skupština opština o sprovođenju zaštitnih mera i radova. Te odluke su donete za područja pod rednim brojem 1, 2, 3, 5 i 7.

Na suzbijanju erozije i uređenju bujica radjeno je srazmerno malo. Prvi građevinski radovi datiraju tek od 1959. godine. Tako je 1959. godine radjeno na uređenju bujica Zečevac, Ugljarev potok i Demirovačka r. na padinama planine Prosare. U bujici Šibošnici, pritoci Gnjiće podignuta je velika retenzijska brana a u Čeličkoj r. kroz naselje Čelić je izradjena regulacija. Od 1966 -

1958. godine izvedeni su nešto obimniji radovi u Gradačcu na zaštiti grada od bujice Gradašnice i njenih pritoka.

Biološki radovi nisu do danas uopšte izvođeni.

Pregled svih izvršenih radova dat je u sledećoj tabeli:

Godina	u koritu		u slivu		Ukupno dinara
	m ³	đin.	ha	đin.	
1958.	996	288.000	-	-	288.000
1959.	708	121.341	-	-	121.341
1960.	153	52.179	-	-	52.179
1961.	-	-	-	-	-
1962.	274	80.797	-	-	80.797
1963.	382	161.659	-	-	161.659
1964.	-	-	-	-	-
1965.	121	42.076	-	-	42.076
1966.	-	-	-	-	-
1967.	1.574	1,113.495	-	-	1,113.495
1968.	1.144	1,244.382	-	-	1,244.382
Ukupno	5.332	3,103.929	-	-	3,103.929

Vrednosti su valorizovane na 1968. godinu.

2. SLIV R. KUPE

Sliv r. Kupe na teritoriji SR Bosne i Hercegovine zahvata površinu od 800 km² ili oko 8% od ukupne slivne površine Kupe. To je u stvari područje koje gravitira r. Korani i r. Glini, desnim pritokama Kupe.

To je brdovito područje. Hidrografski je vrlo razvijeno jer je mreža vodotoka jako gusta.

U geološkom pogledu najrasprostranjeniji su dolomiti i laporci a pored njih se još javljaju varfenski škriljci i peščari. Skoro sve stene koje se nalaze u ovom području su neotporne na eroziju i na njih otpada cca 90% dok samo cca 10% otpada na stene otporne na eroziju.

Kod razmatranja klimatskih faktora, važnih za pojavu erozije, u obzir su uzete sledeće kišomerne stanice: Cazin, Velika Kladuša i Bužim.

Srednje godišnje padavine kao i maksimalne i minimalne godišnje padavine (u periodu 1930 - 1953. godine) su sledeće:

Red. broj	Kišomerne stanica	Godišnje padavine mm		
		Srednje godišnje	Maksimalne	Minimalne
1.	Cazin	1.195	1.660	891
2.	Velika Kladuša	1.140	1.767	657
3.	Bužim	1.185	1.559	871

Prosečne godišnje padavine u ovom području iznose 1.150 mm a srednja godišnja temperatura 10,0°C.

Način korišćenja zemljišta vidi se iz sledećeg pregleda:

oranice i bašte	36.742 ha
voćnjaci	401 ha
livade i pašnjaci	11.033 ha
šume	13.095 ha

Svega: 61.271 ha

Po vrsti drveta dominiraju lišćarske šume. Od ukupne površine ovog područja (800 km²) na zemljište obraslo šumom otpada 131 km² ili 17%. Kao što se vidi pretežna površina je pod poljoprivredom.

U slivu Kupe zahvaćeno je erozijom cca 83% sliva. U slivu se nalazi 11 bujičnih tokova sa ukupnom površinom od 35 km².

Po kategorijama bujični slivovi su razvrstani na sledeći način:

Kategorija	Broj bujičnih slivova	Površina bujičnih slivova km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	-	-	-
III	-	-	-
IV	10	34	97
V	1	1	3
Ukupno	11	35	100

Navedeni bujični tokovi se nalaze uglavnom u izvorišnom području, r. Čaglice pritoke r. Glinice. Erozioni procesi su umereno razvijeni i većina bujičnih slivova se nalazi u IV kategoriji. Zapaža se dubinska erozija u koritu ali umerenog obima. Međutim, za čitavo slivno područje Kupe na teritoriji SR Bosne i Hercegovine karakteristična je relativno jaka površinska erozija kako u bujičnim tako i u van

bujičnim područjima. Ona se naročito jako manifestuje na obradivom poljoprivrednom zemljištu koje je već toliko isprano da su prinosi minimalni i nedovoljni za prehranu i lokalnog stanovništva. Usled toga dolazi do jake migracije stanovništva i napuštanja poljoprivredne proizvodnje što još pogoršava i tako tešku situaciju sa zemljišnim fondom. Njive koje se obradjuju podložne su jakom brazdanju i odnošenju površinskih čestica. Ti procesi dovode do velikog gubitka hranljivih sastojaka u zemljištu i do njegovog osiromašenja.

Ukupna produkcija nanosa, uzimajući u obzir kako bujične slivove tako i van bujične slivove, iznosi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god	m ³ /god/km ²
Bujična područja	35	15.237	437
Van bujična područja	765	183.600	240
Ukupno sliv Kupe na teritoriji SR BiH	800	198.837	248

Veličina šteta koje su bujice i erozije prouzročile u slivu Kupe, na teritoriji SR Bosne i Hercegovine, u periodu od 1959. do 1968. godine vidi se iz sledeće tabele:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete prouzro- njene nase- ljima din.	Štete prouzro- njene komuni- kacijama din.	Svega din.
1959.	150.000	192.500	92.500	435.000
1961.	-	-	-	-
1962.	-	-	-	-
1964.	15.600	-	-	15.600
1965.	-	-	-	-
1966.	-	-	-	-

1967.	-	-	-	-
1968.	180.000	-	-	180.000
Svega	345.600	192.500	92.500	630.600
Prosek 1959-1968.	43.200	24.062	11.563	78.825

Vrednosti su valorizovane na cene u 1968. godini.

Osim navedenih šteta bilo je šteta i u odnošenju zemljišta čija je veličina iznela prosečno godišnje 325.000 dinara.

Prema tome ukupna prosečna godišnja šteta u slivu Kupe, a na teritoriji SR Bosne i Hercegovine, usled delovanja erozije i bujica iznosi 403.825 dinara.

Najveće štete nastale su, kao što se vidi, usled odnošenja plodnog poljoprivrednog zemljišta s jedne strane i usled zasipanja zemljišta s druge strane. Te štete su bile najveće na području opština Velika Kladuša i Cazin. Manjih šteta bilo je i na naseljima i komunikacijama u istim opštinama.

U svrhu sprovođenja zaštitnih mera i radova na suzbijanju erozije proglašeno je za erozivno područje Krajiško na području SO Cazin i Velika Kladuša u ukupnoj površini od 380 km² (38.000 ha).

U slivu Kupe, na području SR Bosne i Hercegovine, nije do sada ništa radjeno na uređenju bujica i suzbijanju erozije.

3. SLIV R. UNE

Površina sliva r. Une iznosi ukupno 9.798 km² od čega na područje SRBiH otpada 8.185 km², tj. 83%, a ostatak na SR Hrvatsku.

Rijena Una prima dvije veće pritoke sa desne strane i to kod Martin Broda r. Unac i kod Bosanskog Novog r. Sanu.

Korito Une usječeno je u stjenovite kanjone do ušća Sane odakle ona protiče proširenom dolinom do ušća u Savu.

Hidrografske prilike u slivu Une mogu se podijeliti na dva dijela: severoistočni, koga karakteriše normalno razvijena hidrografska mreža i drugi, jugozapadni dio, koga karakteriše dezorganizovana površinska hidrografska mreža, sa kratkim površinskim tokovima i jako razvijenom podzemnom hidrografijom.

Najviši vrh cijelog područja nalazi se na planini Klekovači sa nadmorskom visinom od 1961 m.

Ukupna visinska razlika, koju savladjuje Una od svog izvorišta pa do ulivanja u Savu, iznosi 306 m sa dužinom toka od 210 km.

Najveće ravne površine nalaze se u području ušća Une u Savu, zatim Bihačka kotlina kao i kraška polja kod Bosanskog Petrovca. Te i druge manje površine zahvataju prostor od cca 685 km² ili 16% od čitavog sliva.

U slivnom području Une zastupljene su stijene svih geoloških era i formacija sa vrlo različitim facijalnim karakteristikama i vrlo nejednakom rasprostranjenosti.

Najveći deo sliva čine karbonatne stijene: krečnjaci i dolomiti. Krečnjaci se prostiru od izvorišta Une

pa do Bihaća doč dolomiti uglavnom zahvataju desnu stranu gornjeg toka Sane, lijevu stranu Une od Bihaća do Bos. Novog i skoro čitav sliv pritoke Japra. Srednji tok Sana između Sanskog Mosta i Prijedora sačinjavaju peščari, škriljci i konglomerati.

Analizirajući geološku strukturu u slivu Une došlo se do rezultata da je cca 60% sliva sastavljeno od stijena neotpornih na eroziju a 40% od stijena otpornih na eroziju.

Za razmatranje klimatskih faktora važnih za pojavu erozije u obzir su uzete sledeće kišomerne stanice: Kozarac, Ključ, Drvar, Crvljivica, Bihać, Kulen Vakuf, Gornji Ribnik, Sanski Most, Lušci Palanka, Bosanski Petrovac, Bosanska Krupa, Bosanska Dubica i Prijedor.

Maksimalne i minimalne godišnje padavine za navedene stanice (u periodu 1923-1953. godine) su sledeće:

Red. br.	Kišomerna stanica	Godišnje padavine mm		
		srednje godišnje	maksimalne	minimalne
1.	Kozarac	875	1.338	488
2.	Ključ	1.193	1.681	853
3.	Drvar	1.070	1.549	728
4.	Crvljivica	1.544	2.633	1.067
5.	Bihać	1.208	1.827	853
6.	Kulen Vakuf	1.122	1.757	647
7.	Gornji Ribnik	1.030	1.420	762
8.	Sanski Most	1.114	1.674	756
9.	Lušci Palanka	1.390	2.089	801
10.	Bos. Petrovac	1.050	1.691	482
11.	Bos. Krupa	1.176	1.660	656
12.	Bos. Dubica	910	1.355	598
13.	Prijedor	970	1.357	707

Prosječne godišnje padavine za čitav sliv Une iznose 1.190 mm.

Srednja godišnja temperatura za ovo područje iznosi 9,0°C.

Zemljišta u slivu Une koriste se kako sledi:

oranice i vinogradi	2.134 km ²
livade, pašnjaci, voćnjaci ...	2.015 km ²
šume i šumsko zemljište opštenarodne imovine	3.291 km ²

Dok se poljoprivredna zemljišta nalaze uglavnom u nizinskim i brežuljkastim područjima, šume i šumska zemljišta pokrivaju najvećim delom planinske krajeve.

Struktura šumskih površina vidi se iz sledećeg pregleda:

Visoke šume	1.922 km ²	ili 58%
Niske šume	308 km ²	ili 9%
Šikare	709 km ²	ili 22%
Kulture	36 km ²	ili 1%
Mladici	25 km ²	ili 1%
Šibljadi	29 km ²	ili 1%
<hr/>		
<u>Svega obraslo</u>	<u>3.029 km²</u>	<u>ili 92%</u>
Paljike	29 km ²	ili 1%
Šumske čistine	42 km ²	ili 1%
Golet sposobna za pošum.	162 km ²	ili 6%
Golet nesposobna za pošumlj.	19 km ²	ili -
Uzurpacije	10 km ²	ili -
<hr/>		
<u>Svega neobraslo</u>	<u>262 km²</u>	<u>ili 8%</u>

U visokim šumama zastupljena je jela sa 30%, smrča sa 13%, bukva sa 51% i hrast sa 2% prema drvnoj masi.

Od ukupne površine sliv Une (8.185 km²) na zemljište obraslo šumom otpada 3.029 km² ili 37%.

U slivu r. Une nalazi se 1.290 km² bujičnih slivova tj. 16% ukupnog sliva. Ukupno je zahvaćeno erozijom cca 82% sliva.

Po kategorijama to izgleda kako slijedi:

Kategorija	Broj bujičnih slivova	Površina bujičnih slivova km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	4	96	8
III	12	143	11
IV	58	671	52
V	19	380	29
Ukupno	93	1.290	100

Po karakteru erozivnih procesa kod svih bujičnih slivova javljaju se kako površinska tako i dubinska erozija s tim što je jače naglašena površinska erozija.

Žarišta erozije nalaze se u gornjem toku Une, gornjem toku Unca uzvodno od Drvara te na potezu r. Save od njenog izvorišta pa do ispod Sanskog Mosta. Takođe se veći broj bujičnih slivova nalazi i u donjem toku Sane uzvodno od Bos. Novog kao i u donjem toku Une na potezu od Bos. Novog do Bos. Kostajnice.

Oni bujični slivovi koji se nalaze na krečnjačkoj i dolomitnoj podlozi imaju karakter spirnjača dok bujice na ostalim geološkim podlogama (škriljac, laporac, pešćar itd.) imaju pretežno karakter podrivača.

Pored ovoga razvijeni su procesi erozije i van bujičnih slivova što je uslovlila jaka kupiranost terena, nepravilan način korišćenja zemljišta i biljnog pokrivača te relativno velike količine padavina.

Produkcija nanosa u slivu Une, uzimajući u obzir kako bujične slivove tako i van bujične površine, iz= gleda kako slijedi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god	m ³ /god/km ²
Bujična područja	1.290	836.275	648
Van bujična područja	6.895	2,274.029	330
Ukupno sliv Une	8.185	3,110.300	380

Štete od erozije i bujica u slivu r. Une pre= ma vrsti bile su kako sledi:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete priči= njene nase= ljima din.	Štete priči= njene komuni= kacijama din.	Svega din.
1959.	919.750	3,911.150	2,227.500	7,058.400
1961.	165.750	-	6.630	172.380
1962.	6.732	-	120.989	127.721
1964.	-	-	610.334	610.334
1965.	576.000	26.760	1,518.360	2,121.120
1966.	638.000	75.130	334.400	1,047.530
1967.	136.500	240.450	1,990.800	2,367.750
1968.	749.000	159.000	173.000	1,081.000
Svega	3,191.732	4,412.490	6,982.013	14,586.235
Prosek 1959- 1968.	398.966	551.561	873.752	1,824.279

Vrednosti su valorizovane na cene u 1968. godini.

Osim navedenih šteta bilo je šteta i u odno= šenju zemljišta čija veličina godišnje izražeba u dina= rima iznosi 4,000.000 dinara,

Prema tome ukupna prosečna godišnja šteta u slivu Une usled delovanja erozije i bujica iznosi 5,824.279 dinara.

Najveće štete pričinjavaju se saobraćajnicama a ispoljavaju se i u zasipanju zemljišta. Te štete su registrovane na području opština Sanski Most i Bos. Novi dok su naselja najviše ugrožena na području opština Bos. Krupa, Bihać i Kulen Vakuf.

Treba posebno naglasiti da je u velikoj mjeri ugrožena želj. pruga Split - Bihać, gdje je usljed štetnog djelovanja bujica došlo nekoliko puta i do udesa.

U slivu Une izgrađena je do sada samo jedna hidroelektrana i to "Slapovi na Uni" kod Bihaća. Postrojenje je potočnog a ne akumulacionog tipa. Koliki je uticaj nanesa na njeno pravilno funkcionisanje ne može se reći jer se ne raspolaže podacima.

U svrhu sprovođenja zaštitnih mera i radova na suzbijanju erozije u slivu Une proglašena su za erozivna 3 područja u ukupnoj površini od 385 km². To su sledeća područja:

Cvjetnić - Boboljuske (SO Drvar)	5.100 ha
Zolakov Do i Kordići (SO Sanski Most)	20 ha
Krajiška I (SO Bos. Krupa)	33.343 ha

Svega:	<u>38.463 ha</u>

Na uredjenju bujica i suzbijanju erozije u slivu Une radjeno je vrlo malo. Pre rata uredjena je bujica Palež potok u samom Ključu a posle rata Ižnica u Ključu, Kasapović potok u Gornjem Ribniku, potok kod HE "Slapovi na Uni" te regulacija Drvare u Drvaru. To su bili mahom sve građevinski radovi. Na biološkim radovima radjeno je vrlo malo.

Pregled svih izvršenih radova dat je u sledećem pregledu:

Godina	u koritu		u slivu pošumljavanje		Ukupno dinara
	m ³	din.	ha	din.	
do 1946.	816	220.416	-	-	220.416
1960.	867	192.147	-	-	192.147
1961.	233	22.808	-	-	22.808
1962.	125	46.563	-	-	46.563
1963.	-	55.200	-	-	55.200
1964.	1.187	785.772	-	-	785.772
1965.	89	54.469	1	6.644	61.113
1966.	-	-	-	-	-
1967.	333	186.873	-	-	186.873
1968.	530	211.708	4	121.856	333.564
Ukupno	3.364	1,775.956	5	128.500	1,904.456

Vrednost je valorizovana na 1968. godinu.

U periodu od 1946. do 1960. nisu izvodjeni bilo kakvi radovi u slivu Une.

4. SLIV R. VRBASA

Površina sliva r. Vrbasa iznosi ukupno 5.400 km². Vrbas izvire na južnoj padini Vranice planine na visini od 1.700 m a uliva se u r. Savu na koti 86 m. Dužina toka je 240 km. Većim delom teče kroz planinske predele a pad mu je veći od ostalih Savinih pritoka.

Sliv je pretežno planinski i brdovit osim kotlina pored Vrbasa, Plive i Vrbanje. Ravne površine do 5% nagiba zauzimaju oko 13% sliva - 700 km² (Lijevče polje, Banjalučko polje, polja oko Bugojna i u slivu Vrbanje).

U samom Jajcu Vrbas prima vodom najbogatiju levu pritoku Plivu, nizvodno od Jajca desnu pritoku Ugar i levu Crnu rijeku a niže Banja Luke desnu pritoku Vrbanja.

U svom srednjem toku Vrbas je duboko usečen u krečnjačke masive i formira kanjonsko korito koje se proteže od Jajca pa skoro do Banja Luke.

Po svom geološkom sastavu sliv Vrbasa je vrlo raznovrstan. U njemu su zastupljene metamorfne i sedimentne stene različite starosti počevši od starijeg paleozoika pa do kvartara. Pored sedimentnih stena u slivu su zapažene i pojave eruptivnih stena.

U gornjem delu sliva zastupljene su uglavnom sledeće geološke formacije: peščari, škriljci i konglomerati, verfenske naslage, dolomiti i filiti.

U srednjem delu sliva (od Jajca do Banja Luke) pretežno su zastupljeni krečnjaci donje i gornje krede, kao i laporasti krečnjaci u slivu Vrbanje.

Donji deo sliva sačinjava ju aluvij i dolinski deluvij.

Analizirajući geološku strukturu došlo se do rezultata da je cca 55% sliva sastavljeno od stena neotpornih na eroziju a 45% od stena otpornih na eroziju.

Kod razmatranja klimatskih faktora, važnih za pojavu erozije, u obzir su uzete sledeće kišomerne stanice: Banja Luka, Kotor Varoš, Jajce, Bugojno, Makljen, Klačnice, Komar i Mrkonjić Grad.

Srednje godišnje padavine kao i maksimalne i minimalne godišnje padavine (u periodu 1923-1953. godine) su sledeće:

Red. broj	Kišomerna stanica	Godišnje padavine mm		
		srednje godišnje	maksimalne	minimalne
1.	Banja Luka	993	1.477	762
2.	Kotor Varoš	1.193	1.341	939
3.	Jajce	880	1.260	668
4.	Bugojno	800	1.082	536
5.	Makljen	1.058	1.433	812
6.	Klačnice	956	1.168	727
7.	Komar	957	1.227	700
8.	Mrkonjić Grad	914	1.111	628

Prosečne godišnje padavine za čitav sliv Vrbasa iznose 1.000 mm. Srednja godišnja temperatura za ovo područje iznosi 9,0°C.

Način korišćenja zemljišta vidi se iz sledećeg pregleda:

oranice i vinogradi	1.867 km ²
livade, pašnjaci i voćnjaci	963 km ²
šume	1.976 km ²

Najveći deo poljoprivrednog zemljišta (oranice) nalazi se u nizinskim predelima duž Vrbasa nizvod=

no od Banja Luke (Lijevče polje), kao i u kotlinama i rečnim proširenjima oko Bugojna, Donjeg Vakufa, Krupe na Vrbasu i Kotor Varoši.

Šume se nalaze uglavnom u planinskim područjima. Najviše šuma ima u području izvorišta r. Plive, te između Jajca i Bugojna.

Struktura šumskih površina data je u sledećem pregledu:

Visoke šume	143.192 ha
Niske šume	10.946 ha
Šikare	36.754 ha
Mladici	632 ha
Kulture	1.915 ha
Šibljiaci	4.161 ha

<u>Svega obraslo</u>	<u>197.602 ha</u>
Paljike	4.471 ha
Šumske čistine	4.069 ha
Golet sposobna za pošumljavanje	4.243 ha
Golet nesposobna za pošumljavanje	737 ha
Uzurpacije	6.691 ha

<u>Svega neobraslo</u>	<u>20.231 ha</u>

U visokim šumama prevladjuju četinari sa ukupno 60% drvene mase dok na lišćare otpada 40%. Po vrsti drveta najviše je zastupljena bukva sa 35%, smrča sa 31%, jela 23%, bor 7%.

U niskim šumama prevladjuje bukva sa 70%, hrast 14% i ostali lišćari 16%.

Od ukupne površine sliva Vrbasa (5.400 km²) na zemljište obraslo šumom otpada 1.976 km² ili 37%.

U slivu Vrbasa obuhvaćeno je erozijom cca 77% sliva na kome se nalazi 36 bujičnih slivova sa ukupnom površinom od 527 km².

Po kategorijama bujični slivovi su razvrstani na sledeći način:

Kategorija	Broj bujičnih slivova	Površina bujičnih slivova km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	5	9	2
III	10	66	12
IV	18	225	43
V	3	227	43
Ukupno	36	527	100

Bujični slivovi su neravnomjerno raspoređeni. Izdvaja se nekoliko lokaliteta sa pojavom većeg broja bujičnih tokova. To je područje na Plivi uzvodno od Jajca, zatim oko Donjeg Vakufa, nizvodno od Jajca oko akumulacije HE Jajce-II, nizvodno od tjesnaca Bačac prema Banjoj Luci kao i uže i šire gradsko područje Banja Luke.

Erozivni procesi se javljaju u više vidova i svode se na dva osnovna tipa, na spiranje i podrivanje. Procesu spiranja dominiraju i javljaju se pretežno na krečnjacima, dok su procesi linearne erozije zastupljeni na škriljcima, konglomeratima i aluvijalnim naslagama. Procesu spiranja manifestuju se u vidu totalnog ogoljavanja stena, brazdanja padina i u obrazovanju siparâ. Procesu podrivanja pojavljuju se u vidu odrona, klizanja obala, obrazovanja vododerina, jaruga i brazda u područjima sa dubljim horizontima rastresitog zemljišta.

Ovdje treba napomenuti da su procesi erozije razvijeni i van bujičnih slivova. Tu se u prvom redu ističe pojava većeg broja sipara u kanjonskom koritu Vrbasa koji su izvor znatnih količina nanosa. Pojavu erozivnih procesa i van bujičnih slivova uslovlila je oštra konfiguracija terena, geološka podloga, nepravilan način iskorišćavanja zemljišta i biljnog pokrivača kao i relativno velike padavine.

Ukupna produkcija nanosa, uzimajući u obzir kako bujične slivove tako i van bujične površine, iznosi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god	m ³ /god/km ²
Bujična područja	527	276.640	524
Van bujična područja	4.873	1.235.360	253
Ukupnog sliv Vrbasa	5.400	1.512.000	280

Veličina štete koje su bujice i erozija pričinile u slivu Vrbasa, u periodu od 1959. do 1968. godine vidi se iz sledeće tabele:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete pričinjene nasebama ljima din.	Štete pričinjene komunijama din.	Svega din.
1959.	835.300	572.500	418.500	1.826.300
1961.	-	-	33.150	33.150
1962.	-	-	257.873	257.873
1964.	-	-	73.008	73.008
1965.	297.600	10.920	148.800	457.320
1966.	11.000	657.448	479.600	1.148.048
1967.	129.780	3.150	-	132.930
1968.	940.000	16.730.000	364.000	18.034.000
Svega	2.213.680	17.974.018	1.784.931	21.972.629
Prosek				
1959-1968	276.710	2.246.752	223.116	2.746.578

Vrednosti su realizovane na cene u 1968. god.

Osim navedenih šteta bilo je šteta i u odbošenu zemljišta čija je veličina iznela prosečno godišnje 2,750.000 dinara.

Prema tome ukupna prosečna godišnja šteta u slivu Vrbasa usled delovanja erozije i bujica iznosi 5,496.578 dinara.

Kao što se iz prethodne tabele vidi najveće štete su pričinjene naseljima. Tu na prvom mjestu dolazi Banja Luka koja je teško stradala juna 1968. godine. Pored Banja Luke pričinjena je i znatna šteta drugim naseljenim mestima kao što su Mrkonjić Grad i Gornji Vakuf. Takodje su pričinjene znatne štete na komunikacijama. Najviše je ugrožen put Jajce - Banja Luka na kome je saobraćaj često u prekidu usled delovanja bujica. Još su pričinjene štete komunikacijama na području opština Šipovo, Jajce, Donji Vakuf i Kotor Varoš. Zasipanja zemljišta je najviše bilo na području opština Banja Luka i Jajce.

U slivu Vrbasa izradjene su dve hidroelektrane Jajce-I i Jajce-II, međjutim ne raspolaže se sa podacima o količinama nanosa koji se nataložio u njihovim akumulacionim jezerima.

U svrhu sprovođenja zaštitnih mjera i radova na suzbijanju erozije u slivu Vrbasa proglašena su za erozivna 3 područja u ukupnoj površini od 286 km². To su sledeća područja:

Crna rijeka (SO Mrkonjić Grad)	13.020 ha
Plivsko jezero (SO Jajce i Šipovo)..	11.900 ha
Bujice oko Banja Luke (SO Banja Luka)	3.642 ha

<u>Ukupno:</u>	<u>28.562 ha</u>

Od tih područja za njih 2 donesene su i odluke skupština opština o sprovođenju zaštitnih mera i radova.

Te odluke su donele SO Jajce za područje Plivskog jezera i SO Mrkonjić Grad za područje Crne rijeke.

Na uredjenju bujica i suzbijanju erozije u slivu Vrbasa radjeno je vrlo malo. Prvi radovi datiraju tek 1950. godine kada je radjeno na uredjenju bujice Komotinski potok i Daljevac. Posle pauze od 10 godina ponovo se prišlo nekim radovima 1960. godine kada se u cilju zaštite puta Banja Luka - Jajce radilo na uredjenju bujice Rekevica i Sigin potok. Poslednjih godina izvršeno je uredjenje bujica Crna rijeka u Mrkonjić Gradu i Miljanski potok kod Jajca. Obim bioloških radova je bio neznatan i sastojao se u radovima na ozelenjavanju škarpi pored puteva i pošumljavanja u slivu Daljevac potoka.

Pregled svih izvršenih radova dat je u sledećoj tabeli:

Godina	u koritu		u slivu		Ukupno dinara
	m ³	din.	pošumljavanja ha	din.	
1950.	652	160.925	-	-	160.925
1960.	1.072	209.123	-	-	209.123
1961.	600	160.903	-	-	160.903
1964.	650	153.364	-	-	153.364
1965.	396	148.292	-	-	148.292
1966.	3.237	1,258.820	-	-	1,258.820
1967.	1.270	256.079	3	127.712	383.791
1968.	100	135.297	-	-	135.297
Ukupno	7.977	2,482.803	3	127.712	2,610.515

Vrednost je valorizovana na 1968. godinu.

5. SLIV R. UKRINE

Površina sliva r. Ukraine iznosi 1.500 km². To je u hidrografskom smislu veoma razvijen sliv sa mnoštvom pritoka. Ukriⁿa nastaje od Velike i Male Ukraine, a od većih potoka treba pomenuti Vijaku, Ilovu i Lupljanicu.

Sliv Ukraine predstavlja brdovito područje koje u svom gornjem delu ima ublažen planinski karakter dok u donjem delu prelazi u brežuljkasto-valoviti teren odnosno bliže r. Savi i u potpuno ravan teren. Najniža kota na slivu predstavlja ušće Ukraine u Savu na nadmorskoj visini od 90 m dok se najviša kota nalazi na planini Uzlomac sa visinom od 1.018 m.

Geološki sastav sliva Ukraine je raznolik i u svom geološkom razvitku zahvata više faza. Tu se javljaju formacije iz Mezozoika i Neozoika a ima i eruptivnih i sedimentnih stena kao i aluvijalnih naslaga.

Aluvijalne naslage se javljaju u uzanim pojasevima uzduž rečnih tokova Ukraine i Vijake. Laporovitih naslaga iz Miocena ima najviše u srednjem delu sliva, južno od Dervente i Prnjavora.

Najzastupljenija geološka podloga je serpentin koga ima najviše u gornjem delu sliva tj. u području Male Ukraine, jednog dela Velike Ukraine i Šnjegotine.

Područje oko potoka Lukavca i Bistrice leži na jurskim pešćarima i kvarcnim stenama iz krede.

Detaljnim uvidom u geološku strukturu ustanovljeno je da je cca 80% sliva sastavljeno od stena neotpornih na eroziju a samo 20% od stena otpornih na eroziju.

Za razmatranje klimatskih faktora, važnih za pojavu erozije, uzete su tri kišomerne stanice koje se nalaze na slivu i to Derventa, Prnjavor i Dragalovci.

Srednje godišnje padavine kao i maksimalne i minimalne godišnje padavine (u periodu 1923-1953. godine) su sledeće:

Red. broj	Kišomerna stanica	Godišnje padavine mm		
		srednje godišnje	maksimalne	minimalne
1.	Derвента	782	1.194	605
2.	Prnjavor	883	1.263	579
3.	Dragalovci	930	1.106	754

Prosečne godišnje padavine za čitav sliv Ukruine iznose 950 mm.

Srednja godišnja temperatura za ovo područje iznosi 10,0°C.

Način korišćenja zemljišta vidi se iz sledećeg pregleda:

oranice	794 km ²
livade, pašnjaci i voćnjaci	170 km ²
šume	447 km ²

Poljoprivredno zemljište se nalazi pretežno u severnim delovima sliva Ukruine koji je ravniji (oko Prnjavora i Dervente). Struktura poljoprivrednog zemljišta je sledeća:

oranice	79.386 ha
voćnjaci	5.447 ha
livade	8.234 ha
pašnjaci	3.319 ha

Svega: 96.386 ha

Šume se prostiru uglavnom u južnim, brdovitim delovima sliva. Šume su u lošem stanju, degradirane i jako prorodjene sa tendencijom i daljeg propadanja.

Struktura šumskih površina je sledeća:

Vrsta šume	Opštenarodna imovina ha	Gradjanska svojina ha	Ukupno ha
Visoke šume	21.747	3.930	25.677
Niske šume	3.696	9.511	13.207
Šikare	1.460	3.267	4.727
Šibljadi	-	157	157
Kulture	909	6	915
Svega obraslo	27.812	16.871	44.683
Pa ljike	113	-	113
Šum.čistine	54	-	54
Goleti i krš	1.793	145	1.938
Svega neobraslo	1.960	145	2.105
Sveukupno:	29.772	17.016	46.788

Odnos četinarara i liščara je vrlo nepovoljan po četinare. Oko 95% od ukupne drvne mase otpada na lišća= re a svega 5% na četinare.

Od ukupne površine sliva Ukraine (1.500 km²) na zemljište obraslo šumom otpada 447 km² ili 30%.

U slivu Ukraine nalazi se 291 km² bujičnih slivova tj. 19% ukupnog sliva, dok je erozijom i erozivnim procesima zahvaćeno ukupno oko 80% sliva.

Po kategorijama bujični slivovi su razvrstani na sledeći način:

Katego= rija	Broj bujič= nih slivova	Površina bujič= nih slivova km ²	% od ukupne po= vršine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	-	-	-
III	24	102	35
IV	26	189	65
V	-	-	-
Ukupno:	50	291	100

Iako su u bujičnim slivovima relativno umereno razvijeni procesi erozije, bujični tokovi predstavljaju potencijalno veoma opasne bujice jer se nalaze u stadijumu snažnog razvoja. Do toga dolazi usled loših prilika u slivu te se neki delovi sliva Ukaine nalaze na putu da budu uskoro zahvaćeni veoma intenzivnim oblicima erozije. Stanje biljnog pokrivača je veoma loše a takodje i način njegovog iskorišćavanja.

Od erozivnih procesa razvijeni su kako procesi spiranja tako i procesi podrivanja. Spiranje je zahvatilo šire razmere dok je podrivanje zastupljeno na manjim potezima vodotoka. Spiranje je naročito intenzivno na serpentinskoj podlozi koja se površinski lako raspada, drobi i usitnjava te se stvara dosta pokretnog materijala.

Na manjim mjestima naročito gde je vegetacija slaba ili je uopšte nema pojavljuju se i brazde, jaruge pa i vododerine. Brazdasta i jaružasta erozija je još u svojoj prvoj fazi, tj. još nije zahvatila šire razmere ali je na putu da brzo i naglo pojača svoj intenzitet. Brazde i jaruge se mogu videti na mnogim poljoprivrednim zemljištima koja su u nagibu, kao i u proredjenim i degradiranim šumama i šikarema. Gledajući u celini površinska erozija je najjača na serpentinskoj podlozi, na južnim ekspozicijama, na ogolelim terenima i u blizini naselja. Linearna ili dubinska erozija takodje je zastupljena u gotovo svim bujičnim vodotocima mada u manjem obimu od površinske erozije. Obzirom na vrstu erozije većina vodotoka spadaju u tzv. mešovite tipove bujica ali sa jačim akcentom na spiranje.

Nanosnog materijala ima u gotovo svim vodotocima. Nanos je pretežno sitan. Znatne količine nanosa koje su deponovane u koritima Velike i Male Ukaine ima i u glavnom toku Ukaine uslovile su izdizanje i oplićavanje korita što dovodi do čestog plavljenja okolnog zemljišta.

Bujični slivovi se nalaze skoncentrisani u gornjim, južnim delovima sliva Ukaine duž Velike i Male Ukaine.

Ukupna produkcija nanosa, uzimajući u obzir kako bujične slivove tako i van bujične površine, iznosi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god	m ³ /god/km ²
Bujična područja	291	237.348	814
Van bujična područja	1.209	725.400	600
Ukupno sliv Ukrine	1.500	962.748	640

Veličina šteta koje su bujice i erozija pričinile u slivu Ukrine, u periodu od 1959. do 1968. godine vidi se iz sledeće tabela:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete pričinjene nasebnjima din.	Štete pričinjene komunijama din.	Svega din.
1959.	7.500	-	-	7.500
1961.	-	-	48.620	48.620
1962.	-	-	-	-
1964.	-	-	140.400	140.400
1965.	-	-	-	-
1966.	-	-	49.500	49.500
1967.	-	-	52.500	52.500
1968.	3.000.000	15.000	50.000	3.065.000
Svega	3.007.500	15.000	341.020	3.363.520
Prosek 1959- 1968.	375.938	1.875	42.627	420.440

Vrednosti su valorizovane na cene u 1968. godini.

Osim navedenih šteta bilo je šteta i u odnosu na zemljišta. Te štete iznose su prosečno godišnje 1,925.000 dinara. Prema tome ukupna prosečna godišnja šteta u slivu Ukrine usled delovanja erozije i bujica iznosi 2,345.440 dinara.

Najveće štete su pričinjene poljoprivrednim zemljištima duž većih vodotoka. To je i razumljivo kad se ima u vidu da su korita veoma plitka sa mnogo nanosa koji se prilikom većih voda razliva po okolnom zemljištu i zasipa ga. Takvih šteta je bilo najviše na području opštine Prnjavor. Komunikacije su bile izložene češćim oštećenjima naročito na području opštine Derвента. Većih šteta na naseljima na slivu Ukrine nije bilo.

U slivu Ukrine nema područja proglašениh za erozivna.

U slivu Ukrine nije do sada ništa radjeno na uredjenju bujica i suzbijanju erozije.

6. SLIV R. BOSNE

Slivno područje r. Bosne obuhvata površinu od 10.460 km².

Dužina njenog toka iznosi 271 km sa ukupnim padom od 420 met.

Cijeli sliv je jako kupiran i ima prilično razvijenu hidrografsku mrežu.

Glavne pritoke r. Bosne su: sa desne strane Željeznica, Miljacka, Ljubina, Stavnja, Krivaja i Spreča, a sa lijeve strane Zujevina, Fojnica, Lašva i Una.

Najviši vrh u slivu r. Bosne nalazi se na planini Vranica sa kotom od 2107 met.

Najveće ravne površine predstavljene su Sarajevskim, Visočkim, Kakanjskim, Zeničkim, Fojničkim, Zepačkim, Lašvanskim i Sprečkim poljima, nizvodno od Modriča Panonskom ravnicom ili Posavinom. Te površine zauzimaju prostor od cca 1140 km² ili 11% od čitavog sliva.

Geološki sastav sliva r. Bosne je veoma složen. Morfološki jako raznoličan teren ovog sliva izgrađen je od čitavog niza facijalno jako varijabilnih sedimentnih stijena, zatim od velikog broja eruptivnih stijena kao i često veoma promjenljivih metamornih stijena. Pored najstarijih stijena prepaleozojske i paleozojske starosti zastupljene su i sve mezozojske periode kao i najveći dio tercijarnih formacija. Gornji dio sliva r. Bosne najvećim delom čine krečnjaci, varfenske naslage, lapori, gline, pješčari, konglomerati i filiti, srednji tok - serpentin, pješčari, laporasti krečnjaci i konglomerati a donji tok pješčari i lapori, te aluvij i dolinski deluvij.

Analizirajući geološku strukturu u slivu r. Bosne, došlo se do zaključka, da je cca 80% sliva sastavljeno od stijena neotpornih na eroziju, a 20% od stijena otpornih na eroziju.

Prilikom razmatranja klimatskih faktora u obzir su uzete sledeće kišomerne stanice: Travnik, Tešanj, Zenica, Kiseljak, Žepče, Komar, Pazarić, Ivan Sedlo, Bjelašnica, Sokolac, Tuzla, Modriča, Doboj, Maglaj, Sarajevo, Fojnica, Ledići, Teslić, Ilidža i Pale.

Srednje godišnje padavine kao i maksimalne i minimalne godišnje padavine (u periodu 1923-1953. godine) su sledeće:

Red. broj	Kišomerna stanica	Godišnje padavine mm		
		srednje godišnje	maksimalne	minimalne
1.	Travnik	846	1.223	651
2.	Tešanj	944	1.177	753
3.	Zenica	804	1.047	641
4.	Kiseljak	868	2.064	580
5.	Žepče	1.088	2.090	794
6.	Komar	957	1.227	700
7.	Pazarić	975	1.823	617
8.	Ivan Sedlo	1.166	2.061	510
9.	Bjelašnica	1.652	2.809	637
10.	Sokolac	760	981	530
11.	Tuzla	940	1.289	539
12.	Modriča	808	969	573
13.	Doboj	968	1.272	784
14.	Maglaj	890	1.198	633
15.	Sarajevo	877	1.309	566
16.	Fojnica	912	1.131	451
17.	Ledići	1.680	2.557	994
18.	Teslić	1.085	1.411	877
19.	Ilidža	1.017	1.546	708
20.	Pale	855	1.213	493

Prosječne padavine za čitav sliv r. Bosne iznose 1.000 mm.

Srednja godišnja temperatura za ovo područje iznosi 9°C

Zemljišta u slivu r. Bosne koriste se kako slijedi:

oranice i vinogradi	2.368 km ²
livade, pašnjaci i voćnjaci	2.117 km ²
šume (opštenarodne imovine i u gradjanskoj svojini)	5.660 km ²

Najveći dio poljoprivrednih zemljišta nalazi se u nizinama, te na brežuljkastim i brdovitim terenima, dok šume većim djelom pokrivaju planinska područja.

Struktura šumskih površina vidi se iz slijedećeg pregleda:

Šume opštenarodne imovine:

Visoke šume očuvane	290.036 ha
Visoke šume degradirane	51.632 ha
Niske šume	17.083 ha
Šikare očuvane	57.740 ha
Šikare degradirane	60.268 ha
Neobrašlo šumsko zemljište	39.590 ha
<u>Svega:</u>	<u>516.349 ha</u>

Šume u gradjanskoj svojini

Visoke šume	30.017 ha
Niske šume	9.789 ha
Šikare	9.845 ha
<u>Svega:</u>	<u>49.651 ha</u>

Prema tome ukupno u slivu Bosne ima šuma i šumskog zemljišta:

opštenarodne imovine	516.349 ha
u gradjanskoj svojini	49.651 ha
<u>Svega:</u>	<u>566.000 ha</u>

U visokim šumama preovladjuju lišćari sa 61% drvne mase dok na četinare otpada samo 39%.

Od ukupne površine sliva Bosne (10.460 km²) na šume i šumsko zemljište otpada 5.660 km² ili 54%, dok procenat zemljišta obraslog šumom iznosi 51%.

U slivu r. Bosne nalazi se 2.909 km² bujičnih slivova tj. 28% od ukupnog sliva, dok je ukupno zahvaćeno erozijom 78% sliva.

Po kategorijama to izgleda kako slijedi:

Kategorija	Broj bujičnih slivova	Površina bujičnih slivova km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	;-	-	-
II	1	1	-
III	19	742	25
IV	86	1535	53
V	31	631	22
Ukupno	137	2909	100

Što se tiče karaktera erozivnih procesa, to u navedenim slivovima postoje kako procesi spiranja tako i procesi podrivanja, od kojih procesi podrivanja su dominantniji.

Veća žarišta erozije nalaze se u slivu r. Miljacke i r. Željeznice nedaleko od Sarajeva; u slivu r. Stavnje oko Vareša; na potezu od Zenice pa do Žepča; oko Maglaja, zatim u slivu r. Usore, te r. Spreče od Doboja do Bos. Petrovog Sela, te oko mjesta Odžak.

U bujičnim slivovima koji se nalaze na podlozi krečnjaka i serpentina preovladavaju procesi spiranja, dok u bujičnim slivovima na ostalim geološkim podlogama (verfenske naslage, lapori, pješčari itd.) preovladavaju procesi podrivanja.

Treba naglasiti, da su procesi erozije prilično razvijeni i van opisanih bujičnih slivova. Ovome u velikoj mjeri doprinosi jako izražena energija reljefa, nepravilan

način korišćenja zemljišta i biljnog pokrivača, neotporna geološka podloga, te prilično velike količine padavina.

Produkcija nanosa u slivu r. Bosne, uzimajući u obzir kako bujične slivove, tako i površine van tih slivova izgleda kako slijedi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god	m ³ /god/km ²
Bujična područja	2.909	1,818.610	625
Van bujična područja	7.551	3,025.351	400
Ukupno sliv r. Bosne	10.460	4,843.961	463

Štete od erozije i bujica u slivu r. Bosne prema vrsti bile su kako slijedi:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete priči= njene nase= ljima din.	Štete priči= njeje komuni kacijama din.	Svega din.
1959.	2,671.200	8,746.675	3,420.870	14,838.745
1961.	362.440	41.194	19.890	423.524
1962.	140.250	991.100	3,129.632	4,260.982
1964.	1,228.734	650.224	2,198.867	4,077.825
1965.	1,740.000	18,243.792	14,948.172	34,931.964
1966.	558.800	2,775.300	872.300	4,206.400
1967.	822.150	2,565.150	546.000	3,933.300
1968.	1,760.000	15,099.000	6,311.000	23,170.000
Svega	9,283.574	49,112.435	31,446.731	89,842.740
Prosjek 1959- 1968.	1,160.446	6,139.054	3,930.841	11,230.341

Vrijednosti su valorizovane na cijene iz 1968. godine. Osim navedenih šteta bilo je šteta i u odnošenju zemljišta čija veličina godišnje izražena u dinarima iznosi 5,225.000 dinara.

Prema tome ukupna prosječna godišnja šteta u slivu r. Bosne usled delovanja erozije i bujica iznosi 16,455.341 dinar.

Najveće štete koje se ispoljavaju u zasipavanju zemljišta su na području opština Doboj, Sarajevo i Teslić, na saobraćaju na području opština Zavidovići, Kakanj, Sarajevo, Zenica i Travnik, a na naseljima na području opština Vareš, Zavidovići, Kakanj i Travnik.

Posebno treba naglasiti da su od glavnih saobraćajnica ugroženi put B. Brod - Sarajevo, te željeznička pruga Šamac - Sarajevo.

U cilju poduzimanja zaštitnih mjera i radova na suzbijanju erozije, uređenja bujica u slivu r. Bosne, proglašena su za erozivna 15 područja, čija površina iznosi 1005,53 km².

To su slijedeća područja:

1. Bujični slivovi na području Novi Grad (SO Odžak, Modriča)	52,76 km ²
2. Bujični slivovi u slivu r. Stavnje kod Vareša (SO Vareš)	21,30 km ²
3. Sliv Rakovac, Grabovac potoka (SO Teslić)	8,00 km ²
4. Sliv r. Miljacke	334,50 km ²
5. Sliv Jablanice p. (SO Maglaj)	71,69 km ²
6. Slivovi potoka Uljušnjak, Bukovica, Vitanj i Bočinja (SO Maglaj)	33,55 km ²
7. Slivovi potoka Brusnički, Bezimeni, Duboki, Stevanuša, Kiječki i Pa= klenička r. (SO Maglaj)	47,19 km ²
8. Sliv Ziješnice p. (SO Maglaj)	52,07 km ²
9. Slivovi potoka Bistrica, Bezimeni, Moševac i Duboki p. (SO Maglaj)	38,36 km ²

10. Slivovi Almaškog i Kakmuškog p. (SO Bos. Petrovo Selo)	13,97 km ²
11. Gornja Rastelica (SO Hadžići),.	0,45 km ²
12. Gornji dio sliva r. Fojnice (SO Fojnica)	226,00 km ²
13. Srednji dio sliva r. Fojnice (SO Kiseljak)	94,00 km ²
14. Područje "Strane" (SO Travnik)	1,53 km ²
15. Sliv potoka "Krajinjača" (SO Žepče)	10,16 km ²

Svega:	<u>1005,53 km²</u>

Pored toga, za 4 područja proglašanih za erozivna, donesene su i odluke o zaštitnim mjerama i radovima i to za područja navedena pod red. brojem 1, 4, 14 i 15.

Prije rata na uređenju bujica radjeno je vrlo malo. Jedino su uređivane bujice u okolini Sarajeva u slivu r. Miljacke (Moščanica p., Sedrenik p. i Bistrički p.).

Poslije rata, s obzirom na potrebu zaštite glavnih saobraćajnica, industrijskih objekata i naselja radovi su prošireni.

Tako su uređivane bujice u slivu r. Željeznice, radi zaštite HE Bogatići, bujice u slivu r. Ljubine radi zaštite puta Tuzla - Sarajevo; oko Vareša - radi zaštite mjesta Vareš i tamošnje industrije; u slivu r. Fojnice - radi zaštite mjesta Fojnica; na potezu Nemila - Žepče i Maglaj - Grabska radi zaštite želj. pruge Šamac - Sarajevo i puta B. Brod - Sarajevo te mjesta Žepče i Maglaj. Zatim u slivu r. Usore radi zaštite lječilišta Kiseljak kod Tešnja i Banje Vrućice kod Teslića. Radi zaštite A. B. Modrac od zatrpavanja nanosom poduzeti su radovi i na uređenju bujice u slivu r. Spreče.

Treba napomenuti da su biološki radovi izvedeni u vrlo malom obimu.

Pregled svih izvršenih radova dat je u sledećoj tabeli:

Godina	u koritu		u slivu		Ukupno dinara
	m ³	din.	ha	Pošumljavanje din.	
do 1946.	1.030	329.600	-	-	329.600
1946.	1.217	197.867	-	-	197.867
1947.	1.175	201.887	5	3.314	205.201
1948.	2.999	447.497	36	19.023	466.520
1949.	4.602	645.011	46	32.317	677.328
1950.	143	38.132	-	-	38.132
1956.	776	284.173	9	45.468	329.641
1957.	495	230.753	-	-	230.753
1958.	639	204.462	-	-	204.462
1960.	997	263.317	40	95.590	358.907
1961.	-	-	29	69.074	69.074
1962.	259	90.425	6	13.090	103.515
1963.	500	142.379	16	62.229	204.608
1964.	1.274	443.526	30	86.752	530.278
1965.	1.812	597.465	-	44.076	641.541
1966.	1.376	644.656	53	74.923	719.579
1967.	-	-	8	26.040	26.040
1968.	1.301	839.562	-	-	839.562

Vrijednost radova valorizovana je na 1968. godinu.

7. SLIV R. DRINE

Ukupna površina sliva r. Drine iznosi 19.570 km². od čega na područje SR Bosne i Hercegovine otpada 7.200 km² ili 37%. Ostali deo sliva Drine nalazi se na teritoriji SR Srbije i SR Crne Gore.

Drina se formira na granici SR Bosne i Hercegovine i SR Crne Gore od sastava Pive i Tare i teče kroz duboko usečene kanjone u pravcu jug - sever sve do Bratunovačkog polja gde ulazi u brežuljkasto a ispod Zvornika i u ravničarsko područje. Dužina toka iznosi 345 km.

Sliv Drine je u hidrografskom smislu veoma razvijen. Na teritoriji SR Bosne i Hercegovine Drina prima veliki broj pritoka od kojih se ističu:

Desne pritoke: Čehotina, Janjina, Lim i Rzav.

Leve pritoke: Sutjeska, Bistrica, Osenica, Prača, Drinjača i Janja.

Po svom geološkom sastavu sliv Drine je u području SR BiH veoma raznovrstan. U donjem toku oko ušća nalaze se aluvijalne naslage. Dalje nizvodno do Zvornika javljaju se peščari sa laporastim i glinovitim škriljcima. U srednjem toku do Foče prevladavaju trijaski krečnjaci i peščari i konglomerati iz Perma. Uzvodno od Foče pored trijaskih krečnjaka javljaju se i verfenske naslage i laporci.

Analizirajući postojeću geološku strukturu može se zaključiti da je cca 65% sliva sastavljeno od stena neotpornih na eroziju a 35% od stena otpornih na eroziju.

Za razmatranje klimatskih faktora uzete su u obzir sledeće kišomerne stanice: Foča, Gorežde, Prača, Sokolac, Višegrad, Bajina Bašta, Srebrenica, Bratunac, Vlasenica, Kladanj, Zvornik, Banja Koviljača, Loznica i Bijeljina.

Srednje godišnje padavine kao i maksimalne i minimalne godišnje padavine (u periodu 1923-1953. godine) su sledeće:

Red. br.	Kišomerna stanica	Godišnje padavine mm		
		srednje godišnje	maksimalne	minimalne
1.	Foča	908	1.116	594
2.	Goražde	712	1.041	511
3.	Prača	830	1.056	640
4.	Sokolac	575	981	530
5.	Višegrad	813	1.584	567
6.	Bajina Bašta	674	917	553
7.	Srebrenica	1.010	1.330	752
8.	Bratunac	762	963	577
9.	Vlasenica	1.033	1.559	704
10.	Kladanj	1.190	1.549	888
11.	Zvornik	905	1.318	537
12.	Banja Koviljača	855	1.157	633
13.	Loznica	835	1.327	507
14.	Bijeljina	813	1.203	534

Prosečene godišnje padavine za sliv Drine na području SR Bosne i Hercegovine iznose 1.110 mm, a srednja temperatura iznosi 8,0°C.

Način korišćenja zemljišta vidi se iz sledećeg pregleda:

oranice i vinogradi	1.247 km ²
livade, pašnjaci i voćnjaci ..	1.798 km ²
šume	3.913 km ²

Dok se oranice svojim najvećim delom nalaze u ravničarskim predelima (oko ušća Drine u Savu) a manjim delom su razbacane i po brdovitom području, dotle se livade, pašnjaci i voćnjaci svojim pretežnim delom nalaze u brdskom i planinskom području.

Detaljnija struktura poljoprivrednog zemljišta je sledeća:

oranice i bašte	124.692 ha
vinogradi	17 ha
voćnjavi	12.584 ha
livade	78.743 ha
pašnjaci	88.449 ha

Ukupno: 304.405 ha

Šuma ima manje - više po čitavom slivu sa izuzetkom najsevernijeg područja oko ušća u Savu, Ipak, najbolje šume se nalaze na potezu Vlasenica - Srebrenica, oko Višegrada i nedaleko Foče. U slivu Sutjeske nalazi se i naša najpoznatija prašuma "Peručica".

Struktura postojećih šuma data je u sledećoj tabeli:

Vrsta šume	Opština na imovina ha	Gradjan- ska svo- jina ha	Ukupno ha
Visoke ekonomske šume	174.190	10.804	184.994
Visoke degradirane šume	47.369	15.234	62.603
Niske ekonomske šume	9.115	11.447	20.562
Niske degradirane šume	36.059	9.653	45.712
Kulture	6.986	1.329	8.315
Mladici	8.755	*	8.755
Šikare sposobne za melior.	30.192	14.891	45.083
Šikare degradirane	1.531	3.436	5.017
Šibljiaci sposobni za melior.	3.703	1.703	5.406
Šibljiaci nesposob. za melior.	2.698	2.159	4.857
Svega obraslo	320.648	70.656	391.304
Golest sposob. za pošumlj.	27.761	1.540	29.301
Golest nespos. za pošumlj.	26.811	1.081	27.892
Svega neobraslo	54.572	2.621	57.193
SVEUKUPNO	375.220	73.277	448.497

Odnos četinare i lišćara je nepovoljan po četinare. Oko 67% od ukupne drvene mase otpada na lišćare a 33% na četinare.

Od ukupne površine sliva Drine u SR Bosni i Hercegovini (7.200 km²) na zemljište obraslo šumom otpada 3.913 km² ili 54%.

U slivu Drine na području SR Bosne i Hercegovine, zahvaćeno je erozijom cca 80% sliva na kome se nalazi 291 bujični sliv sa ukupnom površinom od 2.546 km² ili 35% ukupnog sliva.

Po kategorijama bujični slivovi su razvrstani na sledeći način:

Kategorija	Broj bujičnih slivova	Površina bujičnih slivova km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	8	14	1
III	72	460	18
IV	194	1717	67
V	17	355	14
Ukupno:	291	2546	100

Najjača eroziona žarišta sa najvećim brojem bujičnih tokova su oko Kozluka, sliv Drinjače, sliv Rzava, područje oko grada Rudo na Limu, potez Goražde - Kopači i područje sliva Sutjeske. Na tim kao i na ostalim područjima formirao se veliki broj bujičnih tokova. Njihova opšta karakteristika je da su to u većini slučajeva kratki vodotoci velikog pada i sa mnogo nanosnog materijala. U većini slučajeva to su bujice podrivače sa jakom izraženom dubinskom erozijom. Proces erozije su u svom punom razvoju tako da su i štete u stalnom porastu. Usled velikog mnoštva bujičnih tokova korito Drine je opterećeno znatnim količinama nanosa. Proces spiranja razvijeni su na većim površinama na krečnjačkoj podlozi no oni su za

sada razvijeni u umerenom obimu izuzev na par mesta gde imaju pojačan karakter.

Medju bujične tokove koji imaju najjače izražene erozivne procese treba pomenuti Jaseničku r. kod Kozlu=ka, Crvicu, Slatinski i Zidinski potok kod Goražda te bujice oko Tjentišta.

Ukupna produkcija nanosa, uzimajući u obzir kako bujične slivove tako i van bujične površine, iznosi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god	m ³ /god/km ²
Bujična područja	2.546	1,219.504	478
Van bujična područja	4.654	1,398.789	301
Ukupno sliv Drine u SRBiH	7.200	2,618.293	363

Veličina šteta koje su bujice i erozija pričinile u slivu Drine, na teritoriji SR Bosne i Hercegovine, u periodu od 1959. do 1968. godine vidi se iz sledeće tabele:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete priči= njene nase= ljima din.	Štete priči= njene komuni= kacijama din.	Svega din.
1959.	1,589.980	-	1,377.500	2,967.480
1961.	10,687.560	-	165.750	10,853.310
1962.	23.188	27.863	726.682	777.733
1964.	5,561.400	15,570.734	17,300.806	38,432.940
1965.	2,258.400	3,264.000	1,706.952	7,229.352
1966.	864.600	289.960	491.370	1,645.930
1967.	1,980.300	-	498.750	2,479.050
1968.	1,920.000	2,505.000	6,338.000	10,763.000
Svega	24,885.428	21,657.557	28,605.810	75,148.795
Prosek 1959- 1969.	3,110.678	2,707.194	3,575.726	9,393.598

Vrednosti su valorizovane na cene u 1968. god.

Osim navedenih šteta bilo je šteta i u odboš= nju zemljišta čija je veličina iznela prosečno godišnje 2,100.000 dinara.

Prema tome ukupna prosečna godišnja šteta u sli= vu Drine, na teritoriji SR Bosne i Hercegovine, usled de= lovanja erozije i bujica iznosi 11,493.598 dinara.

Kao što se vidi štete koje se pričinjavaju zem= ljištu, naseljima i komunikacijama su približno ravnomer= no rasporedjene.

Od naselja najveće štete su pričinjene 1964. u 1968. godine na području opština Foča, Zvornik, Goraž= de, Čajniče i Višegrad, a nešto manje štete na području opština Kladanj, Rudo, Vlasenica i Rogatica.

Na komunikacijama najveće štete su pretrpjele opštine Foča, Višegrad, Zvornik, Čajniče, Goraž= de i Sokolac. Naročito su bili ugroženi put Foča - Gacko pored Sutjeske i put Zvornik - Bijeljina na kojima je bilo čes= tih prekida saobraćaja.

Štete na zasipanju zemljišta bile su velike na teritoriji opština Bijeljina, Zvornik, Šekovići, Čajniče, Bratunac i Srebrenica.

U slivu Drine izradjene su dve hidroelektrane Zvornik i Bajina Bašta, međjutim ne raspolaže se sa poda= cima o količinama nanosa koji se nataložio u njihovim akumulacionim jezerima.

U svrhu sprovođenja zaštitnih mera i radova na suzbijanju erozije u slivu Drine proglašena su za eroziv= na 7 područja u ukupnoj površini od 352 km². To su slede= ća područja:

Modran - Janja (SO Bijeljina i Ugljevik)	30.750 ha
Bujice kod Bratunca (SO Bratunac)	440 ha
Kalimanić i Crvica (SO Srebrenica)	662 ha
Seljanski i Kutješki p. (SO Bratunac)...	121 ha
Zlatica (SO Zvornik)	1.000 ha

Sutjeska (SO Gacko i Foča)	2.024 ha
Ždrijelo - Vrelo (SO Čajniče)	193 ha

Ukupno:	35.190 ha

Od tih područja za njih 3 donesene su i odluke skupština opština o sprovođenju zaštitnih mera i radova. Te odluke su donete za područja Modran - Janja, Kalimanić - Crvica i Ždrijelo - Vrelo.

S obzirom na broj bujičnih vodotoka i značaj erozije i bujica u slivu Drine, može se reći da je do sada relativno malo radjeno na njihovom uređenju.

Prvi radovi izvedeni su uoči II svetskog rata u bujicama Zidinski i Slatinski potok na potezu Goražde - Kopača u svrhu zaštite železničke pruge i puta. Također je nešto malo radjeno i u bujicama Crkvine i Mašalin p. kod Goražda.

Godine 1947-1948. nastavljeno je sa radovima na Zidinskom i Slatinskom potoku, a zatim sve do 1957. godine nije u slivu Drine ništa radjeno.

U periodu 1957-1963. radjeno je na uređenju bujica oko Zvornika (Jasenička i Kozlučka r.).

Od 1964-1967. godine nastaje period nešto intenzivnijih radova medju kojima se ističu radovi na uređenju bujica koje gravitiraju akumulacionom jezeru HE Bajina Bašta. U tom periodu je takodje radjeno na uređenju bujica Zlatica i Kula za zaštitu grada Zvornika te bujica Krekovi i Usovički potok za zaštitu Tjentišta.

Svi nabrojani radovi su skoro isključivo građevinski radovi dok su biološki radovi izvedeni u neznatnom obimu.

Pregled svih izvršenih radova dat je u sledećoj tabeli:

Godina	u koritu		u slivu		Ukupno dinara
	m ³	din.	Pošumljavanje ha	din.	
Do					
1946.	1.380	553.600	-	-	553.600
1947.	648	80.206	7	5.880	86.086
1948.	-	-	41	19.244	19.244
1957.	954	301.887	37	210.574	512.461
1958.	-	-	-	-	-
1959.	967	309.245	-	-	309.245
1960.	2.734	568.527	8	34.500	603.027
1961.	584	223.967	1	35.049	259.016
1962.	741	219.087	-	-	219.087
1963.	231	150.607	-	-	150.607
1964.	1.777	475.623	-	-	475.623
1965.	5.748	2,523.588	-	-	2,523.588
1966.	9.290	5,005.417	15	99.330	5,104.747
1967.	1.939	718.120	-	-	718.120
1968.	369	205.699	-	-	205.699
Ukupno	25.982	11,335.573	109	404.577	11,740.150

Vrednost je valorizovana na 1968. godinu.

8. SLIV R. KRKE

U slivu r. Krke na području SRBiH nalazi se veliko bujično područje u slivu r. Butišnice desne pritoke Krke u koju se uljeva u mjestu Knin.

To bujično područje obuhvata površinu od 77,0 km², a nalazi se na ljevom djelu sliva r. Butišnice.

Sliv je jako kupiran i ima jako razvijenu hidrografsku mrežu sa 21 bujičnom pritokom od kojih su najveće Mračaj, Duler, Mutljajac i Velika Draga.

Najviši vrh u slivu je 1602 met, a ravnih površina skoro i nema.

Dio sliva uzvodno od Strmice većim djelom čine dolomiti i krečnjaci srednjeg trijasa osim srednjeg i gornjeg djela sliva Duler p. kojeg čine varfenske naslage. Srednji dio sliva između Duler p. i Mračaja čine neogenske slatkovodne tvorevine, a sliv Mračaja opet varfenske naslage.

Analizirajući geološku strukturu sliva r. Butišnice može se reći da je 85% sliva sastavljeno od stijena neotpornih na eroziju, a 15% od stijena otpornih na eroziju.

Pri razmatranju klimatskih faktora u obzir su bile uzete slijedeće kišomjerne stanice: Bos. Grahovo, Knin i Strmica.

Srednje godišnje padavine kao i maksimalne i minimalne godišnje padavine (u periodu od 1923-1953. godine) su slijedeće:

Red. broj	Kišomerna stanica	Godišnje padavine mm		
		srednje godišnje	maksimalne	minimalne
1.	Bos. Grahovo	1.286	1.970	989
2.	Knin	1.100	1.723	767
3.	Strmica	1.605	2.362	972

Prosječne padavine za ovo područje iznose 1600 mm.

Zemljišta u slivu r. Butišnice koriste se kako slijedi:

oranice i vinogradi	10 km ²
livade, pašnjaci i voćnjaci	15 km ²
šume	47 km ²

Skoro sve poljoprivredne površine nalaze se na nagnutim terenima, a šumske u planinskom dijelu sliva.

Struktura šumskih površina vidi se iz slijedećeg pregleda:

visoke šume	18,70 km ²
niske šume	28,30 km ²

Svega: 47,00 km²

Ostalo otpada na neobraslo.

Od ukupne površine tretiranog djela sliva r. Butišnice otpada na šume 61%.

Ne treba odmah na-glasiti da je veći dio šuma slabog kvaliteta s obzirom na vodni režim.

U tretiranom području r. Butišnice nalazi se 54 km² bujičnih slivova tj. 70% od ukupne površine sliva. Erozivni procesi zahvatili su čitavu slivnu površinu tj. 100%.

Po kategorijama to izgleda kako slijedi:

Kategorija	Broj bujičnih slivova	Površina bujičnih slivova km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	9	30	55
III	12	24	45
IV	-	-	-
V	-	-	-
Ukupno	21	54	100

Što se tiče karaktera erozivnih procesa, to treba istaći da su oni intenzivni, a pogotovo procesi podriivanja koji imaju dominantni karakter. U tom području jedan bujični sliv se nadovezuje na drugi iz kojih ogromne količine nanosa dospjevaju u korito r. Butišnice.

S obzirom da se vrši nepravilan način korišćenja zemljišta i biljnog pokrivača, to su erozioni procesi u obliku spiranja, jako razvijeni i u područjima van bujičnih slivova.

Produkcija nanosa u slivu r. Butišnice, uzimajući u obzir kako bujične slivove, tako i površine van tih slivova izgleda kako slijedi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god.	m ³ /god/km ²
Bujična područja	54	175.627	3.250
Van bujična područja	23	36.800	1.600
Ukupno sliv r. Butišnice (pritoka Krke)	77	212.427	2.760

Štete od erozije i bujica u slivu Butišnice, prema vrsti, prikazane su u sledećoj tabeli:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete priči- njene nase- ljima din.	Štete priči- njene komuni- kacijama din.	Svega din.
1959.	-	-	-	-
1961.	55.250	198.900	-	254.150
1962.	-	-	10.472	10.472
1964.	-	-	450.840	450.840
1965.	-	-	-	-
1966.	-	-	473.000	473.000
1967.	-	-	-	-
1968.	-	-	5.700	5.700
Svega:	55.250	198.900	940.012	1.194.162
Prosek 1961-1968	11.050	39.780	188.002	238.832

Vrednosti su valorizovane na cene iz 1968. godine.

Osim navedenih šteta bilo je i šteta koje su se sastojale u odošenju zemljišta, čija veličina izražena u novcu iznosi prosečno godišnje 125.000 dinara.

Prema tome ukupna prosečna godišnja šteta uslijeđ djelovanja erozije i bujica iznosi 363.832 dinara.

Najveće štete, kako se vidi, trpe komunikacije, a to je put Knin - Bos. Grahovo, te lokalni putevi.

Od naselja ugroženi su pojedini zaseoci, a zatrpavanju nanosom izložene su manje površine, koje se nalaze u dolini r. Butišnice.

Velike količine nanosa, koje bujice snažaju u r. Butišnicu izdižu joj korito uslijeđ čega dolazi do plavljenja i zatrpavanja nanosom okoline. Jedan dio nanosa bude transportovan i u donji tok pa čak i do ušća u r. Krku što ima za posledicu pričinjavanje šteta na teritoriji SRH i plavljenju mjesta Knin.

S obzirom na akutnost problema erozije i bujica, bili su započeti radovi na uređenju nekih bujica još za vrijeme austro-ugarske (bujica Mračaj, Kosinovac i Bučji potok). Između dva svjetska rata radovi su bili nastavljani i to kako u navedenim bujicama, tako isto i u novim, te je taj posao nastavljen i nakon oslobođenja.

S obzirom na karakter erozionih procesa (podrievanje), kao i potrebu hitne intervencije, uglavnom su vršeni građevinski radovi u koritu.

Pregled svih izvršenih radova dat je u sledećoj tabeli:

Godina*	u koritu		u slivu		Ukupno dinara
	m ³	din.	ha	pošumljavanje din.	
do					
1946.	2.241	611.392	19	48.640	660.032
1946.	524	53.767	-	-	53.767
1947.	858	201.853	16	15.386	217.239
1948.	1.878	242.952	45	35.923	278.875
1949.	2.823	469.664	50	21.086	490.750
1950.	501	106.039	-	-	106.039
1951.	166	8.753	-	-	8.753
1952.	501	254.759	-	-	254.759
1959.	503	154.454	-	-	154.454
1964.	877	295.608	-	-	295.608
1965.	403	140.710	-	-	140.710
1966.	87	55.363	-	-	55.363
Svega:	11.362	2,595.314	130	121.035	2,716.349

Vrednost radova je valorizovana na cene u 1968. godini.

9. SLIV R. CETINE

Sliv r. Cetine obuhvata na području SR Bosne i Hercegovine jedno zatvoreno područje koje se drenira prema r. Cetini isključivo podzemnim putem. To su uglavnom kraška područja sa kraškim poljima: Bos. Grahovskim, Glamočkim, Kupreškim, Livanjskim i Duvanjskim. Severna granica sliva Cetine čini vododelnicu prema Uni i Vrbasu, zapadnu granicu vododelnica prema Heretvi dok jugozapadnu granicu čini republička granica prema SR Hrvatskoj. Ukupna površina ovog područja iznosi 3.243 km².

To je planinsko područje sa relativno visokim planinama od kojih se ističe Dinara sa 1913 m nadmorske visine.

U hidrografskom smislu područje je nerazvije-
no. Izuzev nekoliko manjih vodotoka koji protiču po dnu kraških polja to je bezvodan kraj.

Geološki sastav terena je dosta jednostavan. Oko 90% područja leži na krečnjacima. Preovladjuju krečnjaci krede. Krečnjaka iz Jure ima na potezu Livno - Kupres dok se trijaski krečnjaci javljaju jugoistočno od Kupresa. Aluvijalnih i diluvijalnih naslaga ima u kraškim poljima.

Ako se prosanalizira geološka struktura može se doći do zaključka da je cca 85% sliva sastavljeno od otpornih na eroziju a 15% od stena neotpornih na eroziju.

Za razmatranje klimatskih faktora upotrebljeni su podaci kišomernih stanica Kupres, Livno, Duvno, Vrlika i Sinj.

Srednje godišnje padavine kao i maksimalne i minimalne godišnje padavine (u periodu 1923 - 1953. godine) su sledeće:

Red. broj	Kišomerna stanica	Godišnje padavine mm		
		srednje godišnje	maksimalne	minimalne
1.	Kupres	1.113	1.565	699
2.	Livno	1.195	1.686	859
3.	Duvno	1.205	1.590	754
4.	Vrlika	1.320	2.310	840
5.	Sinj	1.312	1.777	1.037

Prosečne godišnje padavine za sliv Cetine iznose 1.400 mm. Srednja godišnja temperatura iznosi 9,0°C.

Način korišćenja zemljišta vidi se iz sledećeg pregleda:

oranice i vinogradi	452 km ²
livade, pašnjaci i voćnjaci	726 km ²
šume	1.146 km ²

Gotovo sve površine pod oranicama nalaze se u kraškim poljima. Van njih ima veoma malo takvih površina. Najviše obradivog zemljišta skoncentrisano je u Livanjskom i Duva njskom polju a ostatak u ostalim kraškim poljima i pojedinačnim parcelama.

Šume se nalaze uglavnom u severnom delu ovog područja (kod Glamoča) i u zapadnom delu (kod Bos. Grahova). Šume su pretežno četinarske dosta dobrog kvaliteta.

Struktura šumskih površina data je u sledećem pregledu:

visoke šume	66.191 ha
niske šume	19.086 ha
šikare	18.237 ha
mladici	1.014 ha
kulture	1.493 ha
šibljadi	8.616 ha

Svega obraslo: 114.638 ha

paljike	894 ha
šumske čistine	1.492 ha
goleš sposobna za pošumlj.	59.969 ha
golet nesposob.za pošumlj.	10.851 ha

Svega neobraslo: 73.206 ha

Od ukupne površine sliva Cetine (3.243 km²) na teritoriji SR Bosne i Hercegovine na zemljište obraslo šumom otpada 1.146 km² ili 35%.

Na ovom području zahvaćeno je erozijom oca 82%. Bujičnih slivova ima 31 sa ukupnom površinom od 238 km² i oni zauzimaju 7% sliva.

Po kategorijama bujični slivovi su razvrstani na sledeći način:

Kategorija	Broj bujičnih slivova	Površina bujičnih slivova km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	-	-	-
III	8	78	33
IV	23	160	67
V	-	-	-
Ukupno:	31	238	100

Bujični slivovi su grupisani na dva izdvojena lokaliteta. Jedno od tih lokaliteta predstavlja područje između Livna i Duvna na severnom obodu Livanjskog polja, Buškog blata i Duvanjskog polja. Tu je skoncentrisan veći broj bujičnih vodotoka kod kojih ima i dubinske erozije u koritu i jače površinske erozije u slivu.

Drugo žarište erozije predstavlja nekoliko bujičnih slivova severno od Bos.Grahova na istočnoj strani planine Ulice.

Ostala područja sliva Cetine nemaju registrovanih bujičnih slivova. U tim tzv. van bujičnim područjima javlja se površinska erozija različitog intenziteta.

Ukupna produkcija nanosa, uzimajući u obzir kako bujične tako i van bujične površine, iznosi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god	m ³ /god/km ²
Bujična područja	238	222.047	933
Van bujična područja	3.005	480.800	160
Ukupno sliv Cetine na teritoriji SRBIH	3.243	702.847	218

Veličina šteta koje su bujice i erozija pričinile u slivu Cetine na teritoriji SR Bosne i Hercegovine od 1959. do 1968. godine vidi se iz sledeće tabele:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete pričinjene naseljima din.	Štete pričinjene ko munikacija ma - din.	Svega din.
1959.	-	-	22.500	22.500
1961.	-	-	8.840	8.840
1962.	-	-	16.830	16.830
1964.	-	-	-	-
1965.	-	-	-	-
1966.	-	-	-	-
1967.	-	-	-	-
1968.	-	-	-	-
Svega:	-	-	48.170	48.170
Prosek 1959-1968.	-	-	6.021	6.021

Vrednosti su valorizovane na 1968. godinu.

Sve navedene štete pričinjene su na području opštine Livno na putu Livno - Duvno. Verovatno da je bilo i drugih šteta, no one nisu evidentirane.

Osim navedenih šteta bilo je šteta i u odnosu zemljišta čija je veličina iznela prosečno godišnje 500.000 dinara.

Prema tome ukupne prosečne godišnje štete na ovom području usled delovanja erozije i bujica iznose 506.021 dinar.

Na uredjenju bujica i suzbijanju erozije u ovom području je vrlo malo radjeno. Izvedeni su jedino radovi u nekoliko bujičnih tokova kod Bosanskog Graha (Mandića Draga, Pečenci, Ugarci i Kesići p.). Svi ti radovi su izvedeni još pre II svetskog rata. U tim bujičnim slivovima izvršeno je pre rata i dosta obimno protiveroziono pošumljavanje, no o tim radovima nema podataka. Posle II svetskog rata radilo se jedino na održavanju ranije podignutih objekata.

10. SLIV R. NERETVE

Slivno područje r. Neretve na teritoriji SRBiH obuhvata površinu od 7.945 km².

Dužina njenog toka od izvora pa do granice sa SRH iznosi 299 km.

Sliv ima jako izraženu energiju reljefa sa jako razvijenom hidrografskom mrežom.

Glavne pritoke r. Neretve su sa desne strane: Rakitnica, Trešanica, Neretvica, Rama, Doljanka, Drežanka i Trebižat, a sa lijeve strane Idbar, Buna, Bregava i Krupa.

Najviši vrh u slivu r. Neretve nalazi se u Čvrsnici pl. sa kotom od 2228 met. (Fločno).

Najveće ravne površine predstavljene su poljima, kao što su: Bijelo Polje, Bišće polje, Mostarsko Blato, Imotsko - Bekijsko polje, Vir - Posušje, Kočerinsko polje, Tihaljina - Mlada - Trebižat, Rastak, Jezerac, Mrgoračko polje, Vidovo polje i Hutovo.

Te površine, sa drugim manjim ravnicama zauzimaju prostor od cca 1.010 km² ili cca 12% od čitavog sliva.

Geološki sastav sliva r. Neretve prilično je složen.

Gornji dio sliva većim dijelom sačinjavaju krečnjaci, lapori, pješčari i gline, srednji tok - krečnjaci, pješčari, konglomerati i verfenske naslage, a donji tok rudasti krečnjaci.

Analizirajući geološku strukturu u slivu r. Neretve, došlo se do zaključka da je cca 40% sliva sastavljeno od stijena neotpornih na eroziju, a 60% od stijena otpornih na eroziju.

Prilikom razmatranja klimatskih faktora u obzir su uzete slijedeće kišomjerne stanice: Ivan Sedlo, Bjelašnica, Kalinovik, Mostar, Prozor, Jablanica, Konjic, Lištica, Stolac, Čapljina, Klobuk, Vitina, Metković i Ljubuški.

Srednje godišnje padavine, kao i maksimalne i minimalne godišnje padavine (u periodu 1923 - 1953. godine) su slijedeće:

Red. broj	Kišomerna stanica	Godišnje padavine mm		
		srednje godišnje	maksimalne	minimalne,
1.	Ivan Sedlo	1.166	2.061	510
2.	Bjelašnica	1.652	2.809	637
3.	Kalinovik	1.098	1.968	505
4.	Mostar	1.358	1.796	975
5.	Prozor	1.010	1.493	719
6.	Jablanica	1.960	3.002	1.455
7.	Konjic	1.260	2.113	707
8.	Lištica	1.555	2.014	910
9.	Stolac	1.120	2.087	559
10.	Čapljina	1.144	1.685	807
11.	Klobuk	1.572	1.941	957
12.	Vitina	1.520	2.040	989
13.	Metković	1.275	2.002	825
14.	Ljubuški	1.080	2.331	852

Prosječne padavine za čitav sliv r. Neretve iznose 1.400 mm.

Srednja godišnja temperatura za ovo područje iznosi 12°C.

Zemljišta u slivu r. Neretve koriste se kako slijedi:

oranice i vinogradi	1.029 km ²
livade, pašnjaci i voćnjaci	1.455 km ²
šume	3.167 km ²

Veći kompleksi poljoprivrednih zemljišta nalaze se u kraškim poljima, dok manje površine na brežuljkastim terenima, ali ima ih i u planinskim predjelima. Šume pak većim dijelom pokrivaju planinska područja.

Struktura šumskih površina vidi se iz sljedećeg pregleda:

visoke šume	815 km ²
degradirane šume	244 km ²
niske šume	386 km ²
šikare i šibljadi	1.724 km ²

Svega obraslo: 3.169 km²

goleti sa nešto šumera	1.016 km ²
čiste goleti	698 km ²
nepodno	467 km ²

Svega neobraslo: 2.181 km²

UKUPNO: 5.350 km²

Od ukupne površine sliva 4. Neretve (7.945 km²) na šume i šumsko zemljište otpada 5.350 km² ili 67%, dok procenat zemljišta obraslog šumom iznosi 40%.

U slivu r. Neretve nalazi se 3.298 km² bujičnih slivova tj. 42% od ukupne površine sliva, dok je erozijom zahvaćeno ukupno cca 85% sliva.

Po kategorijama to izgleda kako slijedi:

Kategorija	Broj bujičnih slivova	Površina bujičnih slivova km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	7	66	2
III	35	924	28
IV	91	1.940	59
V	43	368	11
Ukupno:	176	3.298	100

Što se tiče karaktera erozionih procesa, to u navedenim slivovima postoje kako procesi spiranja tako i procesi podrivanja, od kojih procesi spiranja imaju dominirajući karakter.

Veća žarišta nalaze se u gornjem dijelu slivova r. Neretve, zatim u neposrednom slivu Jablaničkog jezera, kao i u slivu Suvaje (Ričine).

U bujičnim slivovima, koji se nalaze na podlozi krečnjaka preovladavaju procesi spiranja, dok na ostalim geološkim podlogama (verfenske naslage, lapori, pješčari, konglomerati itd.) preovladavaju procesi podronavanja.

Treba napomenuti, da u pojedinim područjima, dolazi do izražaja i pojava eolske erozije.

Procesi erozije jako su razvijeni i van bujičnih slivova i to do te mjere, da su veliki kompleksi zemljišta potpuno uništeni i pretvoreni u golet. Pojedina poljoprivredna i šumska zemljišta na većim nagibima do te mjere su degradirana, da postoji opasnost, ako se ništa ne poduzme, da budu potpuno upropaštena i uopšte neupotrebljiva za biljnu proizvodnju.

Produkcija nanosa u slivu r. Neretve, uzimajući u obzir kako bujične slivove, tako i površine van tih slivova izgleda kako slijedi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god	m ³ /god/km ²
Bujična područja	3.298	3.153.839	954
Van bujična područja	4.647	2.407.661	517
Ukupno sliv r. Neretve	7.945	5.561.500	700

Štete od erozije i bujica u slivu r. Neretve prema vrsti bile su kako slijedi:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete pričinjene naseljima din.	Štete priči= njene komuni kacijama din.	Svega din.
1959.	814.120	2.300.075	945.750	4.059.945
1961.	299.455	-	391.170	690.625
1962.	46.750	121.550	327.811	496.111
1964.	319.020	-	46.831	365.851
1965.	36.000	3.600	384.000	423.600
1966.	1.020.690	151.800	455.400	1.627.890
1967.	325.500	269.850	68.250	663.600
1968.	2.396.000	4.426.000	1.466.900	8.288.900
Svega	5.257.535	7.272.875	4.086.112	16.616.522
Prosjek 1959- 1968	657.192	909.110	510.764	2.077.066

Vrijednosti su valorizovane na cijene iz 1968. godine.

Osim navedenih šteta bilo je šteta i u odnošenu zemljišta, čija veličina godišnje izražena u dinarima iznosi 4,375.000 dinara.

Prema tome ukupna prosječna godišnja šteta u slivu r. Neretve uslijed djelovanja erozije i bujica iznosi 6,452.066 dinara.

Najveće štete koje se ispoljavaju u zasipanju zemljišta su na području opštine Lištica i Konjic, na saobraćajnicama na području opštine Konjic i Stolac, a na naseljima na području opštine Konjic.

Posebno treba naglasiti da su od zatrpavanja nanosom ugrožen akumulacioni bazen HE Jablanica i HA Rama. Iako su bili izvedeni obimni radovi na asanaciji erozije i bujica u neposrednim slivovima tih bazena opasnost još uvijek postoji, pogotovo za akumulacioni bazen HE Jablanica, jer su radovi prekinuti, a erozioni procesi i dalje napreduju.

Koliko se nanosa unese godišnje u navedene akumulacije teško je reći jer mjerenja nisu vršena, a prema tome ne može se ocijeniti ni šteta.

Isto tako gubitak i osiromašenje poljoprivrednog zemljišta, kojeg je s obzirom na napučenost stanovništva vrlo malo, dovodi do migracije stanovništva i to ne samo u okviru naše zemlje, nego i van njenih granica.

U cilju poduzimanja zaštitnih mjera i radova na suzbijanju erozije i uređenju bujica u slivu r. Neretve, proglašena su za erozivna 6 područja, koja površinske iznose 1.011,00 km².

To su slijedeća područja:

1. Sliv Radimlje p. (SO Stolac i Nevesinje)	141,80 km ²
2. Bujični slivovi u području Bijelog i Bišća polja, te Dračeva i Gornjeg Sela (SO Mostar)	44,16 km ²
3. Sliv Suvaje (SO Posušje)	263,10 km ²
4. Proboj - Ljubuški (SO Ljubuški)	2,10 km ²
5. Sliv Boračkog jezera (SO Konjic)	49,84 km ²
6. Bujični slivovi u području Mostarskog Blata (SO Mostar i Lištica)	510,00 km ²

Svega:	1.011,00 km ²

Pored toga, za 5 područja proglašениh za erozivna, donesene su i odluke o zaštitnim mjerama i radovima, i to za područja navedena pod rednim brojem 1, 2, 3, 4 i 6.

Prije rata na uređjenju bujica radjeno je vrlo malo. Jedino uređivane su bujice u okolini Mostara (Suhodol i Radobolja), te Bobanova Draga u Bakijskom polju.

Poslije rata težište radova bilo je bačeno na uređjenje onih bujica, koje su ugrožavale akumulacioni bazen HE Jablanica i Rama.

Tako u cilju zaštite akumulacionog bazena HE Jablanice uređjivane su skoro sve bujice uz Neretvu

na potezu od ušća Bijele p. (oko Konjica) pa do ušća Paprasko p. (oko ulazne gradjevine), te veće bujice uz r. Ramu na potezu od ušća Rame u Neretvu, pa do ušća Crina p.

U cilju zaštite akumulacionog bazena HE Rama uređivane su bujice u području Kovačevog polja . Takođe su poduzeti radovi na uređenju bujice koja je ugrožavala razvodna postrojenja HE Jablanice (Dobrinja potok) te bujice koje su ugrožavale grad Mostar (Mezaljice i Radobolja), željezničku stanicu u Konjicu, Boračko jezero, te poljoprivredna zemljišta u području Imotsko - Bekijskog polja.

Pregled svih izvršenih radova dat je u slijedećoj tabeli:

Godina	u koritu		u slivu								Ukupno dinara	
	m ³	dinara	Posumljavanje		Zatravljivanje		Terasiranje		Ostali biološki redovi			
			ha	din.	ha	din.	ha	din.	ha	din.		
do												
1946.	340	380.480	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380.480
1947.	2.237	277.536	9	6.468	-	-	-	-	-	-	-	284.004
1948.	3.937	367.323	88	58.644	-	-	-	-	-	-	-	425.967
1949.	5.738	776.800	255	133.900	-	-	-	-	-	-	-	910.780
1950.	7.425	1,824.795	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,824.795
1951.	3.192	562.089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	562.089
1952.	6.266	1,625.054	477	286.235	-	-	-	-	-	-	-	1,911.289
1953.	8.851	5,439.511	367	333.233	-	-	-	-	110	886.000	-	6,658.744
1954.	15.473	9,108.765	247	275.314	-	-	61	816.000	112	816.000	-	11,016.079
1955.	3.717	1,936.310	150	195.354	-	-	31	441.845	151	760.000	-	3,333.509
1956.	4.607	2,185.012	59	98.408	21	55.864	46	730.800	52	348.000	-	3,418.084
1957.	531	207.646	96	212.902	95	185.069	21	320.000	80	704.000	-	1,629.647
1958.	-	-	31	86.755	81	143.536	54	144.000	12	172.800	-	547.091
1959.	-	-	-	-	48	25.000	20	64.610	-	-	-	89.610
1960.	1.803	363.658	-	-	76	46.000	13	76.548	-	-	-	486.206
1961.	340	141.550	6	34.697	-	-	-	-	-	-	-	176.247
1962.	319	134.995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134.995

1963.	546	239.733	-	-	-	-	-	-	-	-	239.733
1964.	1.752	727.316	-	-	-	-	-	-	-	-	727.316
1965.	1.069	444.921	1	13.780	-	-	-	-	-	-	458.701
1966.	3.616	1,398.515	-	-	-	-	-	-	-	-	1,398.515
1967.	2.126	1,094.265	-	-	-	-	-	-	-	-	1,094.265
1968.	1.304	1,195.425	-	-	-	-	-	-	-	-	1,195.425
Ukupno:	75.049	30,431.769	1.786	1,735.730	321	455.469	246	2,593.803	517	3,686.800	38,903.571

Vrijednosti su valorizovane na 1968. godinu.

11. OSTALI DIO JADRANSKOG SLIVA

Ostali dio Jadranskog sliva obuhvata površinu od 3.590 km². To područje sa zapada graniči sa slivom r. Neretve, sa istoka ide do granice SR Crne Gore, sa severa graniči sa slivom r. Drine a na jugu granicom SR Hrvatske. U sastav toga područja ulazi cjeli sliv r. Trebišnjice (na teritoriji SRBIH) te slivovi sledećih kraških polja:

- Dabarsko polje
- Fatničko polje
- Gatačko polje
- Nevesinjsko polje
- Ljubinjsko polje.

Sliv je prilično kupiran i ima planinski karakter sa brojnim vrhovima preko 1.500 m nadmorske visine.

Veći dio tretiranog područja čine rudistni krečnjaci iz Gornje Krede. Pored njih ja vljaju se u području Trebinja (sliv Sušice) i kod Bileća dolomiti. U donjem toku Trebišnjice (Popovo polje) nalaze se aluvijalne i diluvijalne naslage.

Analizirajući geološku strukturu ovog područja može se reći da je 20% sastavljeno od stena neotpornih na eroziju a 80% od stena otpornih na eroziju.

Pri razmatranju klimatskih faktora u obzir su uzete sledeće kišomerne stanice: Nevesinje, Gacko, Berkovići, Ljubinje i Trebinje.

Srednje godišnje padavine kao i maksimalne i minimalne godišnje padavine (u periodu 1923 - 1953. godine) su sledeće:

Red. br.	Kišomerna stanica	Godišnje pada vine mm		
		srednje godišnje	maksimalne	minimalne
1.	Nevesinje	1.710	2.625	994
2.	Gecko	1.667	2.431	920
3.	Berkovići	1.370	2.240	678
4.	Ljubinje	1.905	2.910	1.085
5.	Trebinje	2.085	3.627	475

Prosečne godišnje padavine za ove područje iznose 1.700 mm.

Srednja godišnja temperatura iznosi 11,0°C.

Način korišćenja zemljišta vidi se iz sledećeg pregleda:

oranice	260 km ²
vinogradi	2 km ²
voćnjaci	7 km ²
livade	60 km ²
pašnjaci	1.710 km ²

Svega poljoprivreda: 2.039 km²

Oranične površine se nalaze najvećim delom u kraškim poljima. Vinogradi i voćnjaci zauzimaju pretežno površine u blizini naselja. Pašnjačke površine imaju karakteristike tipičnih kraških pašnjaka koji se prostiru u kamenitom i krševitom području.

Struktura šumskih površina data je u sledećem pregledu:

visoke šume	210 km ²
niske šume	536 km ²
šikare	406 km ²

Svega: 1.152 km²

Visoke šume su uglavnom bukove i to u mješovitim sastojinama sa jelom, hrastom i jasenom. Niske šume koje zapremaju oko polovine šumskog zemljišta sa najvećim delom takodje mešovite. Sastavljane su većinom od graba, jasena, klena i hrasta koji su vrlo takih dimenzija te uglavnom služe za kresanje lisnika i za dobijanje ogreva. Zemljišta u ovakvim šumama su najvećim delom degradirana.

Od ukupne površine ovog područja (3.590 km²) na zemljište obraslom šumom otpada 1.152 km² ili 32%.

Na ovom području zahvaćeno je erozijom cca 85%. Bujičnih slivova ima 61 sa ukupnom površinom od 485 km² i oni zauzimaju 14% sliva.

Po kategorijama bujični slivovi su razvrstani na sledeći način:

Kategorija	Broj bujičnih slivova	Površina bujičnih slivova km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	1	1	-
III	29	198	41
IV	24	271	56
V	7	15	3
Ukupno	61	485	100

Osnovna karakteristika bujičnih slivova je da se oni nalaze po obodima kraških polja u koje se spuštaju sa okolnih brda. Od svih kraških polja u ovom području najviše bujičnih slivova ima u Nevesinjskom polju i u Dabarskom polju. U Nevesinjskom polju bujični slivovi se slivaju sa svih strana u polje kako duž toka Zalomske r. tako i sa padina Veleža i Crvnja. U Dabarskom polju

bujični vodotoci su skoncentrisani na severnom obodu polja Ljubinjsko polje je ugroženo od jedne jače bujice, Gatačko polje također od jedne, dok je Fatničko polje bez bujičnih tokova. U slivu Trebišnjice nalazi se jedan veći bujični sliv (Sušica).

Kod većine bujičnih slivova dominiraju procesi spiranja a samo se u nekim slučajevima nailazi i na dubinsku eroziju u koritu.

Ovde treba napomenuti da se površinska erozija javlja i van bujičnih slivova i da zauzima znatna prostiranja.

Ukupna produkcija nanosa, uzimajući u obzir kako bujične tako i van bujične površine, iznosi:

Područje	Površina km ²	Produkcija nanosa	
		m ³ /god	m ³ /god/km ²
Bujična područja	485	642.944	1.320
Van bujična područja	3.105	496.800	160
Ukupno ostali dio Jadranskog sliva u SRBIH	3.590	1.139.744	317

Veličina šteta koje su bujice i erozija pričinile na području ostalog dela Jadranskog sliva od 1959. do 1968. godine vidi se iz sledeće tabele:

Godina	Zasipanje zemljišta din.	Štete pričinjene na seljima din.	Štete pričinjene komunikacijama din.	Svega din.
1959.	68.500	40.000	85.000	193.500
1961.	-	-	-	-
1962.	-	-	418.880	418.880
1964.	706.680	73.429	268.632	1.048.741
1965.	30.000	168.000	100.800	298.800

1966.	165.000	99.000	71.500	335.500
1967.	210.000	105.000	157.500	472.500
1968.	450.000	181.000	618.000	1,249.000
Svega:	1,630.180	666.429	1,720.312	4,016.921
Prosek 1959- 1968.	203.773	83.303	215.039	502.115

Vrednosti su valorizovane na vrednosti u 1968. godini.

Štete se najviše manifestuju u zasipanju poljoprivrednog zemljišta i na komunikacijama. Od zasipanja zemljišta najveće štete su bile na području opština: Ljubinje, Bileća i Gacko a na komunikacijama najveće štete su pricinjene u opštinama Trebinje i Gacko. Od naselja štetu su trpeli gradovi Ljubinje i Gacko, kao i neka druga naselja na području opštine Trebinje. Treba napomenuti da do stanovitih šteta dolazi i usled zatrpavanja nosom akumulacije Gorica (HE Trebišnjica) od strane bujice Sušica koja se u nju direktni uliva. O veličini zasipanja akumulacije nema podataka.

Osim navedenih šteta bilo je šteta i u odnosu na zemljišta čija je veličina iznela prosečno godišnje 750.000 dinara.

Prema tome ukupne prosečne godišnje štete na ovom području usled delovanja erozije i bujica iznose 1,252.115 dinara.

U cilju poduzimanja zaštitnih mera i radova na suzbijanju erozije i uredjenju bujica na ovom području, proglašena su za erozivna 3 područja, čija površina iznosi 37.251 ha.

To su sledeća područja:

1. Sliv r. Zalomke (SO Nevesinje i Gacko)	29.490 ha
2. Crvanj planina (SO Nevesinje)	7.681 ha
3. Slavljen p. (SO Gacko)	80 ha
Svega:	37.251 ha

Na ovom području radilo se na uređenju bujica veoma malo. Tako se još uoči II svetskog rata započelo sa radovima na uređenju bujice Bukov Do u Ljubinju. Ti radovi su nastavljeni i posle rata no oni još uvek nisu završeni. Godine 1962 - 1963. izvedeni su obimniji radovi na uređenju bujice Sušice, leve pritoke Trebišnjice u cilju zaštite akumulacionog bazena Gorica. Godine 1967. izvedeno je uređenje bujice Slavljen potok u cilju zaštite grada Gacko. Sve su ovo bili isključivo građevinski radovi dok na biološkim radovima nije ništa radjeno.

Pregled svih izvršenih radova dat je u sledećoj tabeli:

Godina	u koritu		u slivu		Ukupno dinara
	m ³	din.	ha	din.	
do 1946.	750	224.000	-	-	224.000
1946.	434	53.767	-	-	53.767
1951.	350	52.273	-	-	52.273
1962.}	4.150	1,324.577	-	-	1,324.577
1963.}		906.715	-	-	906.715
1967.	1.718	1,143.426	-	-	1,143.426
Ukupno:	7.402	3,704.758	-	-	3,704.758

Vrednosti su valorizovane na cene u 1968. godini.

ZAKLJUČCI I PRIJEDLOZI

Analizirajući podatke, koji se odnose na eroziju i bujice u pojedinim slivovima vidi se, da na području SR Bosne i Hercegovine dosad je evidentirano 927 bujičnih tokova, čija površina slivova iznosi 12.883 km². Prema kategorijama to bi izgledalo kako slijedi:

Kategorija	Broj bujica	Površina sliva km ²	% od ukupne površine bujičnih slivova
I	-	-	-
II	36	221	2
III	223	2.779	22
IV	545	7.894	61
V	123	1.989	15
Ukupno	927	12.883	100

Prema tome od ukupne površine SR Bosne i Hercegovine bujični slivovi zauzimaju cca 25%.

Najveći broj bujica nalazi se u slivu r. Drine, zatim Neretve, Bosne, Une itd. No to ne znači da broj bujica predstavlja i najteži problem. Najteži problemi postoje u slivu r. Krke, zatim Neretve, Bosne, Drine itd.

Treba odmah napomenuti da su velike površine i van bujičnih slivova napadnute erozijama. Te površine iznose cca 22.507 km² ili cca 44%.

Prema tome zahvaćeno je raznim vidovima erozije 35.790 km² ili 79% od ukupne površine SRBiH.

Prosječna godišnja šteta koju zajednica trpi od erozije i bujica izražena u novcu iznosi 54.196.000,00 dinara.

Od tih šteta najviše otpada na odnošenje zemljišta (44%), zatim na štete pričinjene naseljima (25%), onda komunikacijama (18%) te na zasipanje zemljišta (13%).

Ako se uzme da je vrijednost do sada izvršenih radova na uređenju bujica i zaštitu zemljišta od erozije iznosi 70,919.000,00 dinara, onda se vidi, da dvogodišnje štete od erozije i bujica premašuju za 1 1/2 puta vrednosti do sada izvršenih radova.

Prema tome vidi se, da su dosadašnja ulaganja nedovoljna i da ako se i dalje nastavi sa malim ulaganjima u borbi protiv erozije i bujica, štete će se iz godine u godinu povećavati, jer će procesi erozije iz godine u godinu postajati sve intenzivniji.

Zbog toga je neophodno u narednom periodu prići borbi protiv erozije i bujica, kao nacionalnom zlu, na mnogo širem frontu.

Imajući pred očima činjenicu, da se erozioni procesi odigravaju na vrlo velikim prostranstvima koja čine poljoprivredne i šumske površine, to nema sumnje da kada bi se na takvim površinama gazdovalo po principima savremene nauke, izbjegle bi se teške posljedice erozije, a mnoga bi se zemljišta i dalje sačuvala za proizvodnju hrane i sirovina za industriju.

Zbog toga se nameće potreba za kompleksno rješavanje čitavog problema erozije i bujica.

Pored poduzimanja građevinskih radova u koritu, smatramo za potrebno poduzimanje i potrebnih radova i mjera u slivu, kao i na površinama van bujičnih slivova.

Konkretno na poljoprivrednim zemljištima za= vesti pravilan način njihovog iskorišćavanja. Pod tim se podrazumjeva u prvom redu propisivanje potrebnog minimu= ma agrotehničkih i agromelioracionih mjera. Zatim preo= rijentacija poljoprivredne proizvodnje na nagnutim tere= nima uz kreditiranje kooperacije između individualnih poljoprivrednih proizvođača i zainteresovanih organi= zacije, te zemljoradničkih zadruga. Novčana sredstva uložena u kooperaciju neprestano bi se obrtala, te bi se sa istim sredstvima mogla izvršiti preorijentacija na velikim površinama.

Sa gledišta kako zaštite zemljišta od erozije tako isto sa gledišta opšte privredne ekonomike najviše pažnje trebalo bi pokloniti pretvaranju sadašnjih povr= šina pod slabim žitaricama u površine pod kranim biljem. Takav način preorijentacije dao bi mnogostruku korist: na zemljištu bi se spriječili erozioni procesi, pobolj= šao bi se vodni režim, nedovoljni prinosi žitarica za= mjenili bi se velikim prinosima stočne hrane, stvorila bi se jaka baza za razvoj kvalitetnog stočarstva u br= dskim područjima kojima obiluje BiH, a šume bi se raste= retile od pritiska stoke za ispašu.

Stoga bi bilo potrebno, da skupštine opština koje su donijele odluke o zaštitnim mjerama i radovima u erozivnim područjima pristupe propisivanju tih mjera na široj osnovi, a u čemu bi im stručnu pomoć trebala pružiti vodoprivredna preduzeća. U cilju pak finansira= nja preorijentacije poljoprivredne proizvodnje na erodi= ranim površinama, trebalo bi da opštinski fondovi voda razmotre mogućnost izdvajanja sredstava u tu svrhu, da zemljogradničke zadruge koriste i svoje fondove u te svrhe, da SO razmotre mogućnost formiranja svojih fon= dova i na kraju da Republički fond voda takodje obezbje= djuje sredstva za taj rad.

S obzirom da je šuma dobar regulator vodnog režima i pruža dobru zaštitu zemljištu od erozije, to je potrebno pokloniti punu pažnju kako poboljšanju stanja postojeće šumske vegetacije, tako isto i privodjenju šumskoj vegetaciji ogoljenog šumskog zemljišta. Tu svakako dolazi u obzir i vođenje računa o pravilnom načinu eksploatacije šuma, kako se ne bi remetila zaštitna uloga šume, jer nepravilno gazdovanje šumama i šumskim zemljištem je najčešći uzrok pojačanim procesima erozije.

Stoga bi bilo potrebno, pored ostalog, da šumskoprivredne organe i organizacije u sporezumu sa skupštinama opština usklade šumskoprivredne osnovne na erozivnim područjima sa zaštitnim mjerama i radovima koji se imaju sprovesti u tim područjima. Isto tako da skupštine opština prilikom odobravanja godišnjih planova gazdovanja sa šumama pribave mišljenje vodoprivrednog preduzeća sa svoga područja.

Radi iznalaženja najboljih tehničkih i ekonomskih rješenja za borbu protiv erozije i bujica, koja bi odgovarala našim uslovima, smatramo da u narednom periodu treba pristupiti naučno-istraživačkom radu u cilju kasnijeg povezivanja rezultata tih radova sa praksom.

U prvom redu što je interesantno za SRBIJU, a to je ispitivanje koef. oticanja i intenziteta spiranja tla u raznim uslovima krša i drugo iznalaženje optimalnih metoda za kompleksno uređenje bujičnih slivova.

Do sada nažalost na naučno-istraživačkom radu ništa nije radjeno.

S obzirom da propaganda može odigrati značajnu ulogu u borbi protiv erozije i bujica, to smatramo

da bi trebalo pristupiti postavljanju oglednih površina na erodiranim terenima na kojima bi se prikazalo kako treba izvoditi radove na suzbijanju erozije i koristi od tih radova, zatim održavanju predavanja u školama i na narodnim univerzitetima o problemu erozije i bujica, te potrebi preduzimanja mjera za njihovo suzbijanje, štampanju plakata, članaka i popularnih brošura, prikazivanju popularnih filmova, ljepljenju posebnih naljepnica na kutije od šibica itd.

Što se tiče organizacije službe za zaštitu zemljišta od erozije i uređenje bujica u SRBiH, to ista izgleda kako slijedi:

U Republičkoj upravi za vodoprivredu nalazi se savjetnik i stručni saradnik koji rade na poslovima zaštite zemljišta od erozije i uređenja bujica.

Pri Vodoprivrednom preduzeću "Jadranski aliv" iz Mostara - nalazi se Pogon za uređenje bujica i zaštitu zemljišta od erozije sa sjedištem u Konjicu, koji radi na čitavom području Hercegovine.

Pri Vodoprivrednom preduzeću "Bosna - Drina" iz Sarajeva - nalazi se Samostalan pogon za uređenje bujica i zaštitu zemljišta od erozije sa sjedištem u Zvoniku, koji radi na čitavom području r. Bosne do Žepča i na čitavom području r. Drine. Na ostalom području r. Bosne radove izvodi Pogon sa sjedištem u Loboju.

Pri Vodoprivrednom preduzeću "Una - Vrbas" iz Bihaća postoji referent za uređenje bujica i zaštitu zemljišta od erozije, koji se bavi tom problematikom u slivovima r. Une i Vrbasa.

Ukoliko se javlja potreba za rješavanjem problema erozije i bujica u drugim područjima SRBiH isti se povjeravaju jednom od spomenutih pogona. Spomenuti pogoni bave se kako projektovanjem, tako i izvođenjem radova.

Što se tiče kadrova koji rade u spomenutim organizacijama, to moglo bi se reći da je zadovoljavajuće.

Međutim novi šumarski stručnjaci, koji završavaju školovanje na Šumarskom fakultetu u Sarajevu ne stiču potrebna znanja iz oblasti erozije i bujica, jer se ta disciplina ne predaje na tom fakultetu.

Polazeći od postavke da je mnogo onih koji prouzrokuju eroziju i bujice, a malo onih koji se zneju boriti protiv tih pojava, trebalo bi da i šumarski stručnjaci poznaju problem erozije i bujica i način njihovog rješavanja. Ovo pogotovo što zajednica povjerava šume i šumska zemljišta na kojima se nalazi najveći broj bujičnih slivova na upravljanje šumarskim organizacijama u kojima rade šumarski stručnjaci, a takvi stručnjaci moraju biti upoznati s tim kako treba koristiti biljni pokrivač i zemljište da se erozija i bujice ne pojave i koje mjere treba primjeniti da se erozija i bujice spriječe.

Posebno moraju poznavati materiju iz oblasti erozije i bujica šumarski stručnjaci i iz razloga, što mnogi od njih rade kod skupština opština, a rješavanje te materije proističe iz postojećih zakonskih propisa kao što su Zakon o vodama, Zakon o zaštiti zemljišta od erozije i uređenju bujica i dr.

Prema tome na Šumarskom fakultetu treba školovati takve šumarske stručnjake kojima će biti poznata

materija iz oblasti erozije i bujica.

Što se tiče zakonodavstva, to u SRBiH postoje Zakon o zaštiti zemljišta od erozije i uređenju bujica ("Službeni list NRBiH", broj 42/58) i Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti zemljišta od erozije i uređenju bujica ("Službeni list SRBiH", broj 16/65).

Ovdje se napominje, pošto to u tekstu nije nigdje naglašeno, da na osnovu člana 21. stav 3. spomenutog Zakona područja za koja su postojali odobreni elaborati (investicioni programi i projekti) do donošenja ovog Zakona smatraju se proglašena za erozivna područja i na njima se imaju primjenjivati mjere određene u tim elaboratima. Takva područja zahvataju površinu od 1.224 km².

P R I L O Z I

STANJE EROZIJE PO SLIVOVIMA
SR BOSNE I HERCEGOVINE

Tabela 1.

Red. br.	Naziv sliva	F km ²	Zahvaćeno erozijom %	Produkcija nanosa		Broj bujica	Š t e t e					Zasipanje akumulacija m ³ /god
				Wgod m ³ /god	Wgod sp. m ³ /km ² /god		Zemljišta		Nase-nja 000 d.	Komuni-kacije 000 d.	Svega 000 d.	
							odnoše-nje ha/000d	nasipa-nje ha/000d				
1.	neposredni Sava sliv	2.729	44	797.485	292	20	320 1.600	962	936	191	3.689	
2.	Kupa	800	83	240.000	300	11	65 325	43	24	12	404	
3.	Una	8.185	82	3.110.300	380	93	800 4.000	399	552	874	5.825	
4.	Vrbaš	5.400	77	1.512.000	280	36	550 2.750	277	2.247	223	5.497	
5.	Ukrina	1.500	80	962.748	640	50	385 1.925	376	2	43	2.346	
6.	Bosna	10.460	78	4.843.961	463	137	1.045 5.225	1.161	6.139	3.931	16.456	
7.	Drina	7.200	80	2.618.293	363	291	420 2.100	3.111	2.707	3.576	11.494	
8.	Krka	77	100	212.427	2.760	21	25 125	7	25	118	275	
9.	Cetina	3.243	82	702.847	218	31	100 500	-	-	6	506	
10.	Neretva	7.945	85	5.561.500	700	176	875 4.375	657	909	511	6.452	
11.	Ostali dio Jadranskog sliva	3.590	85	825.700	230	61	150 750	204	83	215	1.252	
	UKUPNO:	51.129	79	21.387.261	417	927	4.735 23.675	7.197	13.624	9.700	54.196	

KARAKTERISTIČNI FAKTORI OD KOJIH ZAVISI EROZIJA I
SR BOSNE I HERCEGOVINE

Tabela 2.

R. b.	Naziv sliva	Geološki sastav		Reljef		K l i m a				Struktura korišćenja površina		
		neotporne %	otporne %	ravnice do 5% km ²	ostale km ²	Tem	Hgod mm	Hmax mm	Hmin mm	oranice i vinog. km ²	livade, pašnj. voćnj. km ²	Šume km ²
1.	Sava neposredni dio	55	45	1.500	1.229	11,0	850	1.355	459	1.320	355	418
2.	Kupa	90	10	55	745	10,0	1.150	1.767	657	367	114	131
3.	Una	60	40	685	7.500	9,0	1.190	2.633	482	2.134	2.015	3.291
4.	Vrbaš	55	45	700	4.700	9,0	1.000	1.477	536	1.867	963	1.976
5.	Ukrina	80	20	310	1.190	10,0	950	1.263	579	794	170	447
6.	Bosna	80	20	1.140	9.320	9,0	1.000	2.809	451	2.368	2.117	5.660
7.	Drina	65	35	535	6.665	8,0	1.110	1.584	507	1.247	1.798	3.913
8.	Krka	85	15	-	77	9,0	1.600	2.362	767	10	15	47
9.	Cetina	15	85	425	2.818	9,0	1.400	2.310	699	452	726	1.146
10.	Neretva	40	60	1.010	6.935	12,0	1.400	3.002	505	1.029	1.455	3.169
11.	Ostali dio Jadranskog sliva	20	80	300	3.290	11,0	1.700	3.627	473	262	1.777	1.152
	UKUPNO:	58	42	6.660	44.469	9,6	1.164	3.627	451	11.850	11.503	21.350

PREGLED IZVRŠENIH ANTIEROZIONIH RADOVA
SR BOSNA I HERCEGOVINA

Tabela 3.

R. b.	Naziv sliva	I z v r š e n i r a d o v i										Ukupno 000 dinara
		u koritu		u slivu								
		m ³	000 din.	Pošumljavanje ha	000 d.	Zatravljiv. ha	000 d.	Terasiranje ha	000 d.	Ost. bil. rad. ha	000 d.	
1.	Sava neposredni sliv	5.332	3.104	-	-	-	-	-	-	-	-	3.104
2.	Kupa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Una	3.364	1.776	5	129	-	-	-	-	-	-	1.905
4.	Vrbaš	7.977	2.483	3	128	-	-	-	-	-	-	2.611
5.	Ukrina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	Bosna	19.565	5.601	278	571	-	-	-	-	-	-	6.172
7.	Drina	25.982	11.336	109	242	-	-	-	-	-	162	11.740
8.	Krka	11.362	2.595	111	121	-	-	-	-	-	-	2.716
9.	Cetina	980	62	-	-	-	-	-	-	-	-	62
10.	Neretva	75.049	30.432	1.786	1.736	321	455	246	2.594	517	3.687	38.904
11.	Ostali dio Jadranskog sliva	7.402	3.705	-	-	-	-	-	-	-	-	3.705
	UKUPNO:	157.013	61.094	2.292	2.927	321	455	246	2.594	517	3.849	70.919

389.-/m³

2910.-/ha