

Инж. Вељко Мартиновић

Институт за друштвено-економска истраживања — Титоград

Прилог познавању ерозионих процеса у сливу ријеке Комарнице

Ерозија земљишта, а посебно њен најексцесивнији облик — бујице, зависни су од различитих чинилаца. То су у првом реду рељеф, затим геолошки састав, климатске и хидрографске прилике, вегетација и др., а онда и нерационално и прекомјерно искоришћавање земљишта и његових продукционих способности од стране човјека.

Ерозија земљишта је у нашој земљи уопште, посебно у Црној Гори, с обзиром на њен планински и брдски карактер, узела великог маха, па би њеном сузбијању било нужно приступити са много већом озбиљношћу, нарочито зато што смо посљедњих година свјedoци великих напора читаве заједнице у изградњи модерних саобраћајница и других привредних објеката ради искоришћавања великих природних богатстава наше Републике.

Предмет је овога рада стање земљишта са гледишта ерозије у сливу ријеке Комарнице и њених притока, штете које ерозиони процеси причињавају у том подручју, и мјере које би требало предузети да се посљедице штетног дјеловања ових процеса умање.

Положај и рељеф

Посматрано подручје лежи у сјеверозападном дијелу Црне Горе, оивичено планинским масивима Дурмитора, Сињајевине, Семоља, Лоле и Војника. Захвата површину од око 450 km² и представља сливна подручја планинских ријека Комарнице, Буковице, Тушине и Бијеле.

Слив се простире од кањона Концила, западно од села Придворице и Пошћења преко Вучјег и Берковог брда, Старе горе

затим Великог буречковца, Сојаника, Увите греде, Шљемена на Дурмитору и преко висоравни Језера прелази на Сињајевину. Сињајевином граница слива иде преко Шљемена, Кипороваче, Сњијезнице и Мраморја. Од планине Сомине граница слива иде преко Црних греда, преко Семоља и Јаворја, затим преко врха Зебалца на планини Лоли, Гацкових Греда и Островице избија на Крновску главу. Одатле преко Командировог брда, Јаблан-брда и Орлова брда на Војнику спушта се његовом сјевероисточном падином у кањон зв. Концила.

У овом подручју (по дру Б. Милојевићу (2) јасно су изражена три главна елемента рељефа: површ, гребени који се дижу са површи и долине усјечене у површи. Ови су елементи врло изразити и јасно одвојени један од другог. Површи су високе од 1 100 — 1 300 m н. висине, док су долине у њих удубене од 300 — 500 m. Гребени који се издижу са површи различите су висине и достижу надморску висину до 2 000 m и више. Највиши врхови на граници слива су: Увита греда, (2 159 m) и Шљемене (2 477 m) на Дурмитору, Мраморје (1 852 m) и Бабин врх (2 010 m) на Сињајвини, Журим (2 094 m) и Зебалац (2 157 m) на Лоли и Јаблан брдо (1 776 m) и Орлово брдо (1 655 m) на Војнику. Најнижа ката у посматраном сливном подручју, у кањону Концила, износи око 780 m н. висине. Удаљеност највиших од најниже коте различита је, али у сваком случају веома мала, што чини да је ово подручје типичан примјер нагле и разнолике топографске развијености терена на релативно малом пространству. Оваква развијеност рељефа са необично великим падовима, нарочито у долинама, има велики утицај на развој ерозионих процеса, односно на енергију многобројних сталних и повремених бујичних токова.

Хидрографске прилике

Мрежа водотока у посматраном сливном подручју није тако јако развијена и разграната. Углавном ту мрежу чине четири бујичне ријеке: Ксмарница, Буковица, Тушина и Бијела. Сви ови водотоци дубоко су усјечени у површи стварајући долине великог нагиба и непроходне кањоне. Сливови ових ријека састоје се од већег броја краћих бујичних токова чије се чепенке налазе на површима.

Слаба развијеност хидрографске мреже на површи, као посљедица геолошког састава земљишта, има за посљедицу појаву великог броја врела у коритима ријека. Атмосферска вода која пада на кречњачке гребене и површи понире вертикално до непрпустљивог слоја, а одатле отиче и јавља се у облику извора и врела. Та околност има највећи утицај на развијеност хидрографске мреже, а тиме су смањени ерозионни процеси.

Сви ови мањи токови, као и саме ријеке реципијенти, одликују се израженом динамиком. Ово због великих падова, наро-

чито мањих бујичних токова, који се често формално стропоштавају са брда, рушећи при томе све препреке на које наилази. На стрмим падинама са слабо отпорном геолошком подлогом, дубоко су усјечене многобројне јаруге и водотоци, чија корита представљају богат и сталан извор наносног материјала.

Геолошки састав

У геолошкој грађи посматраног сливног подручја Комарнице уочавају се елементи који се међусобно знатно разликују, како по старости, тако и у литолошком, односно петрографском погледу.

Од палеозојских слојева мали дио терена у сливу Тушине изграђен је од пермских конгломерата и пјесковитих кречњака. Доње — тријаски верфенски лапорци, пјешчари и лапоровити кречњаци такође су заступљени у сливу Тушине и Буковице. Средњи тријас састоји се од разних кречњака, а њему припадају и еруптивни масиви Крње јеле, Тимара и Мљетичка. Горњи тријас чине кречњаци и доломити. Периода јура и креда представљене су највећим дијелом кречњацима. Горња креда је у флишној фазији која се дијели на два одељка: старији, представљен кречњацима са рожњацима, и млади, представљен пјешчарима, лапорцима и глинцима. Најмлађи, квартарни седименти — моренски материјал и терасни наноси покривају знатан дио терена.

Према површинском распрострањењу дио посматраног слива Комарнице, који припада ужем сливу ријеке Комарнице, Петњице и Придворице, изграђен је највећим дијелом од јурских кречњака и кречњачке фазије флиша. Комарничка долина прекривена је моренским наносом и глацијалним глинама. Моренски нанос у овом дијелу прекрива и дио терена од Горње грабовице до Превиша, као и платое узвишења Турије и Ободске косе.

Слив ријеке Буковице у горњем дијелу, до свога споја са Тушињом, изграђен је у највишим дијеловима од јурских кречњака и доломита, дијелом од верфенских и палеозојских слојева. Доњи дио слива Буковице лежи претежно у кречњачкој фазији флиша. Све заравни у области слива ријеке Буковице прекривене су моренским материјалом.

Слив ријеке Тушине има најразноврснији геолошки састав. Десна страна слива изграђена је у вишим дијеловима од тријаских кречњака и доломита, а у нижим од еруптива. У области насеља Боана на површини се појављују доње — тријаски и палеозојски слојеви. Лијева страна слива Тушине у области Семоља

и Јаворја изграђена је од тријаских кречњака и доломита, верфенских и палеозојских слојева. Низводно од села Сировца, лијева страна слива Тушине изграђена је искључиво од кречњачке фације флиша. Као и у сливу Буковице, и у сливу Тушине све заравни прекривене су моренским материјалом. Терасног материјала има веома мало, готово је незнатно распрострањен.

Дио терена који припада сливу ријеке Бијеле изграђен је, са десне стране тока ријеке, од кречњачке фације филиша, а са лијеве од глиновите фације флиша. Моренски материјал у овом дијелу покрива више заравни, док се на лијевој падини налази доста терасног материјала. На десној падини моренски материјал силази ниско, до саме ријеке.

Климатске прилике

Од климатских фактора за ерозију земљишта су најважније падавине. Оне представљају један од најактивнијих чинилаца ерозионих процеса. Поред количине падавина, њихова расподјела, нарочито интензитет утичу на појаву ерозионих процеса.

Из података о падавинама, добијеним од Хидрометеоролошког завода СР Црне Горе, за кишомјерне станице у посматраном слиеном подручју могу се донекле констатовати елементи који карактеришу количине и распоред падавина.

За кишомјерну станицу у Шавнику располажемо подацима од 1931. године (са прекидом од 1941—1945) чији мјесечни, односно годишњи просједи износе (у mm):

Мјесец	Период 1931 — 1940.	Период 1946 — 1955.	Период 1956 — 1967.	Просјек
Јануар	124	139	158	140
Фебруар	103	174	145	140
Март	170	120	173	154
Април	134	75	160	123
Мај	166	79	121	122
Јуни	88	72	104	88
Јули	79	77	67	74
Август	66	38	55	53
Септембар	107	82	80	90
Октобар	252	146	173	157
Новембар	260	219	271	250
Децембар	181	226	328	245
Горишњи просјек	1 704	1 450	1 902	1 685

У осталим кишомјерним станицама у сливу, просјечне мјесечне, односно годишње падавине износе (у mm):

Мјесец	Боан 1956—1967.	Г. Бијела 1958—1967.	Крња Јела 1958—1967.	Мокро 1962—1967.	Пошћење 1962—1967.
Јануар	131	169	171	200	145
Фебруар	129	161	145	186	149
Март	142	187	185	335	207
Април	137	184	168	243	182
Мај	126	126	144	118	92
Јуни	93	116	132	109	101
Јули	70	83	99	87	89
Август	56	69	87	61	59
Септембар	56	95	81	107	84
Октобар	155	205	156	235	229
Новембар	221	292	301	381	287
Децембар	246	357	282	428	301
Год. просјек	1 562	2 039	1 964	2 495	1 924

Пада у очи да максимална количина талога пада у октобру, новембру и децембру. У октобру, па и у новембру, углавном пада киша а у децембру снијег. У зимском периоду у овом крају углавном пада снијег па се тада не може ни очекивати неко веће ерозионо дјејство вода. Међутим, у прољећном и јесењем периоду врло су повољни услови за појаву ерозионих процеса како због великих падавина, тако и због наглог отапања снијега, расквашености земљишта, стања биљног покривача и др.

За наша разматрања од нарочитог су значаја мјесечни и дневни интензитет падавина. Треба истаћи да је количина падавина у љетњим мјесецима регулативно велика, с обзиром на то што су падавине у том периоду ријетке. То значи да се оне сручују у виду пљускова, изазивајући брзо отицање воде и покретање великих количина наноса.

За посматране кишомјерне станице у посматраном временском периоду мјесечни максимуми падавина износили су:

Мјесец	Шавник	Боан	Г. Бијела	Крња Јела	Мокро	Пошћење
Јануар	326	295	378	350	329	303
Фебруар	346	279	388	372	382	320
Март	275	276	411	493	770	382
Април	400	295	282	290	369	240
Мај	235	266	246	308	236	166
Јуни	150	177	154	295	143	120
Јули	143	134	187	155	142	186
Август	134	143	176	208	104	94
Септембар	217	129	144	127	156	137
Октобар	472	467	600	385	730	599
Новембар	422	372	499	536	560	416
Децембар	539	412	488	439	607	409

Дневни максимум је изведен само за 1965. годину и за поједине кишомјерне станице по мјесецима износи: (у mm)

Мјесец	Шавник	Воан	Крња Јела	Мокро	Пошћење
Јануар	24	25	31	48	20
Фебруар	35	41	42	49	61
Март	104	44	52	141	127
Април	81	39	76	87	53
Мај	40	32	31	52	24
Јуни	40	28	26	25	25
Јули	21	14	12	11	29
Август	61	36	35	40	31
Септембар	90	26	16	65	42
Октобар	—	—	—	—	—
Новембар	130	47	72	109	43
Децембар	130	125	118	86	60

Како се из овог прегледа мјесечних максимума падавина види, оне понекад достижу и 700—800 mm а у појединим данима чак и до 150 mm.

Велики интензитет и временски распоред оборина, уз велику стрменитост и слабу обраслост шумом, узрок су врло великог опцијајног коефицијента у посматраном подручју. Све то у највећој мјери поспјешује појаву и активно дјеловање ерозионих процеса.

Стање биљног покривача

У посматраном сливу Комарнице и њених притока, с обзиром на велике висинске разлике дијелова слива, јављају се и различите врсте биљног покривача. У нижим предјелима заступљено је листопадно дрвеће и шибље, као и разне врсте трава док у вишим предјелима, на површима и гребенима, заступљене су разне врсте планинских трава — планински пашњаци и шумско дрвеће претежно листопадно. На највишим дијеловима гребена углавном и нема никаквог биљног покривача.

Мада је посматрани слив нешто мањи од површине шавничке општине, с обзиром на то што цјелокупан слив припада овој општини, приказаћемо структуру површина општине, која представља и структуру површина посматраног слива. Од укупне површине шавничке општине, која износи 55 257 ha, отпада на:

— Пољопривредне површине	37 554 ha или 67,9%
— шумске површине	11 820 „ „ 21,3%
— неплодне површине	5 883 „ „ 11,8%

Како се види, највећи простор заузимају пољопривредне површине. Од ових површина отпада на:

— оранице	1 050 ха или	2,8%
— воћњаке	30 „ „	0,1%
— ливаде	6 814 „ „	18,1%
— пашњаке	29 660 „ „	79,0%

Од укупне површине шума отпада на:

— високе шуме	7 800 ха или	66,0%
— ниске шуме	2 760 „ „	23,0%
— шикаре	1 260 „ „	11,0%

Укупна бруто-дрвна маса у овим шумама процјењује се на око два милиона m^3 или просјечно $169 m^3/ha$.

Приказани распоред биљног покривача и структура површина зависни су од више фактора. У првом реду то су владајући природни услови (земљиште, влажност, температура и др.), а затим одлучујући утицај има свакако и човек. У борби за опстанак, људи су крчили и уништавали шуму и земљиште претварали у пашњаке, њиве и ливаде. Ово је нарочито вршено на површинама које су раније биле прекривене претежно четинарским шумама. Ове прекомјерне, управо девастационе сјече у прошлости довеле су до тога да су шуме на многим дијеловима свога природног стањашта деградиране и претворене у шуме слабога склопа, ниске шуме или у праве голети. Овакво стање погодује развоју ерозионих процеса, јер је опште познато да шуме имају највећи утицај на режим сливања и отицања вода.

Истакнуто је да се већи дио слива (око 50% површине) налази под пашњацима, а мањи дио под обрадивим површинама. Ови пашњаци, нарочито они у долинама и у околини насеља, махом су деградирани и пружају недовољну заштиту од ерозионих процеса. Услед све интензивнијег пољопривредног газдовања, било претјераном испашом или, пак, обрадом земљишта на великим нагибима, постпјешује се појава ерозионих процеса, нарочито површинска ерозија у виду испирања.

Привредно-економске прилике

У посматраном сливном подручју налази се већи број већих и мањих насеља у којима живи око 8 000 становника. Становништво се претежно бави сточарством а у нижим пределима и обра-

дом земљишта. Са порастом броја становништва у овом подручју све се више осјећа потреба за развитком ових дјелатности.

Планински пашњаци омогућавају развој сточарства, док у рјечним долинама, нарочито у њиховим проширењима и нижим дијеловима, становништво се бави и гајењем неких пољопривредних култура које дају веће приносе у условима који тамо владају (кукуруз, кромпир, пасуљ и др.) и воћарством (шљиве). Најинтензивнија је обрада земљишта у долини ријеке Бијеле, нарочито на њеној лијевој падини, а затим на подручју села Петњице, Пошћења и Придворице.

На површинама имамо мање њиве и ливаде, махом у вртачама и увалама. То је случај са подручјима села у сливу ријеке Тушине, (десно село Баре а лијево Сеоца и Струг.) затим у сливу Буковице (десно села Слатина и Зуква а лијево Тимар и Малинско).

Са гледишта дјеловања на појаву ерозионих процеса најинтересантније су за наша разматрања рјечне долине, које су и највише насељене и највише изложене дјеловању човјека и стоке. Поред тога, овим долинама су провдене или ће бити провдене саобраћајнице, што све, с обзиром на састав земљишта и велике нагибе падина, климатске и друге факторе, има необично велики значај за појаву и развој ерозионих процеса.

Бујице у посматраном подручју

Из приказаног стања и описа посматраног сливног подручја јасно се уочавају сви чиниоци који дјелују на појаву и развој ерозионих процеса. Изразито планински терен, са врло великим висинским разликама, са великим и неравномјерним падавинама, са неотпорном геолошком подлогом, са slabим биљним покривачем и са великим дјеловањем човјека, испресијецан је многобројним водотоцима бујичног карактера.

Приликом обиласка терена од стране сарадника которске секције за уређивање бујица и израде катастра бујица у овом подручју, 1956. год. пописано је и категорисано према интензитету ерозионог дјеловања 60 орографски издвојених водотока бујичног карактера. Сви ови бујични водотоци уливају се у наведене четири бујичне ријеке које чине основну хидрографску мрежу: Комарницу, Буковицу, Тушину и Бијелу. Већи број ових водотока нема воде током читаве године, већ повремено, приликом већих падавина или топљења снијега, када нагло набујају и имају типичан бујични карактер.

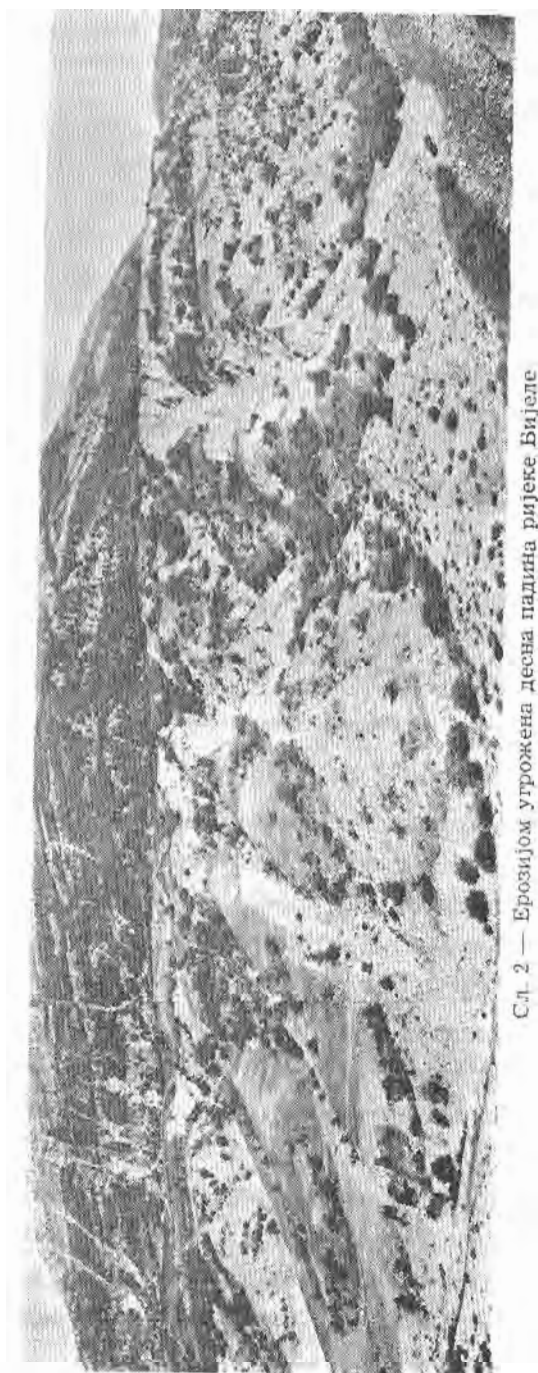


Сл. 1 — Слатински поток, десна притока ријеке Буковице

У ријеку Буковицу, изузимајући њене притоке Тушину и Бијелу, улива се 20 бујичних водотока чија укупна површина слива износи око 45 km². Од ових два су подручја врло активна (Придворица и Слатински потоци) а три су у стању изузетне бујичне активности (скакавица, Шишковац и подручје Мљетичка).

У ријеку Тушину се улива 14 издвојених бујичних токова, укупне површине слива од око 20 km². Од ових четири су изузетно активна, и то: Мркашица, Луњевац, Суводо и Тушински потоци.

Сливно подручје ријеке Бијеле још је угроженије бујичним водотоцима. У њу се улива 25 бујица и јаруга укупне површине слива од око 42 km². Од ових водотока четири су нарочито активна, и то: Језерце, Копиљан, Тврди поток и Суводо а бујица Јушички поток изузетно је активна.



Сл. 2 — Ерозијом утрожена десна падина ријеке Вијеле

Долина ријеке Комарнице није испресијецана јачим бујичним водотоцима и јасно је издвојено једно бујично подручје укупне површине слива од око 8,0 km² (Грабовица).

Поред површина које представљају сливна подручја бујичних водотока и на којима се врши ерозија земљишта различитог интензитета, ерозијом је угрожено и око 20 km² површина стрмих падина рјечних долина. Те падине су нарочито угрожене на десној обали ријеке Бијеле, гдје се путем краћих јаругица или спирања врше интензивни ерозиони процеси.



Сл. 3 — Јаругама избраздана десна падина ријеке Тушине изнад колског пута код Боана

Из овог другог прегледа бујичних подручја види се да је од укупне површине слива нападнуто ерозијом око 130 km², односно 30%. Ерозија земљишта се из дана у дан проширује и повећава своје штетно дјеловање као посљедица појачане популације, девастације шума, интензивирања сточарства и обраде земљишта. Са даљим развитком привреде и саобраћајница у овом крају сви ови фактори ће несумњиво долазити до све већег изражаја, па им треба обратити посебну пажњу.

Попис бујица у сливу¹⁾

Редни број	Слив бујичне ријеке	Назив (ознака) бујице	Категорија (вентезитет) бујице	Дужина главног тока бујице (km)	Површина слива бујице (km ²)
1.	Буковица	1	I	1,0	1,2
2.	"	Придворица	III	1,5	2,0
3.	"	Шишковац	I	1,5	3,5
4.	"	Рапина	III	3,0	2,5
5.	"	Скакавица	I	5,5	10,5
6.	"	Суводо	II	1,5	0,5
7.	"	Влизана	II	1,0	0,5
8.	"	8	IV	0,7	0,5
9.	"	9	IV	0,9	1,5
10.	"	Загуљски поток	I	2,5	3,5
11.	"	11	I	2,5	3,0
12.	"	Тинковац	I	2,0	2,5
13.	"	13	I	1,0	1,1
14.	"	14	I	1,0	0,9
15.	"	Кракалица	III	1,8	4,0
16.	"	Слатински поток	II	1,1	1,5
17.	"	" "	I	1,5	1,8
18.	"	" "	II	2,2	1,9
19.	"	Салацански поток	II	1,2	1,0
20.	"	Тимарски поток	III	1,3	1,5
21.	Бијела	21	IV	1,0	0,8
22.	"	Садачки поток	II	0,4	0,5
23.	"	23	III	0,5	0,4
24.	"	24	III	0,4	0,3
25.	"	25	III	0,8	1,0
26.	"	26	III	0,9	0,9
27.	"	Језерце	I	1,3	0,9
28.	"	Чајчин поток	II	1,8	3,2
29.	"	29	III	0,5	0,3
30.	Бијела	30	III	0,2	0,3
31.	"	31	III	0,2	0,3

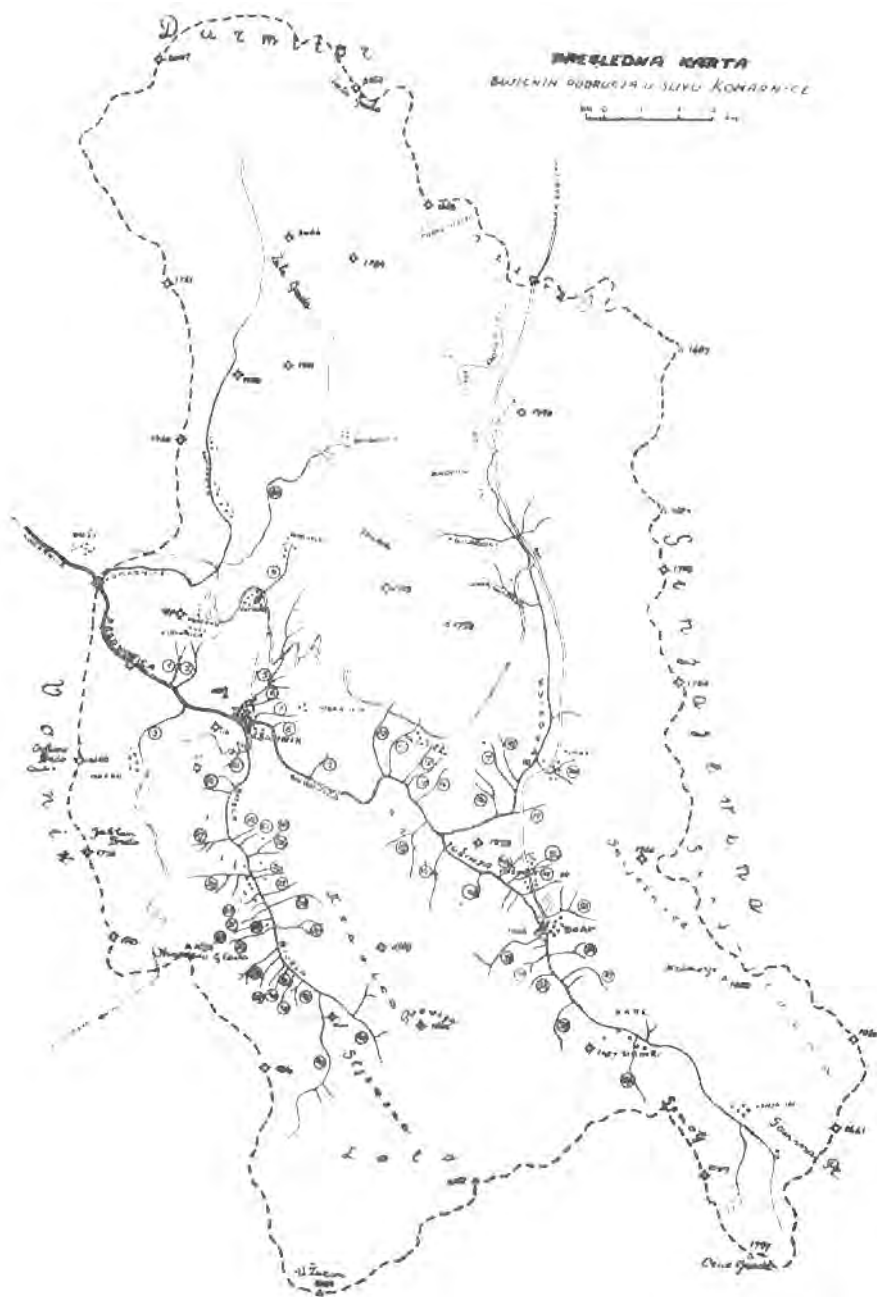
¹⁾ Види прегледну карту.

Редни број	Слив бујичне ријеке	Назив (ознака) бујице	Категорија (интензитет) бујице	Дужина главног тока бујице (km)	Површина слива бујице (km ²)
32.	„	Продо	III	1,0	1,2
33.	„	33	III	0,2	0,4
34.	„	Студенац	III	1,7	1,5
35.	„	Мировића поток	III	0,6	0,7
36.	„	Копиљан	I	0,9	0,9
37.	„	Тврди поток	I	0,6	0,8
38.	„	Јушички поток	I	1,6	4,3
39.	„	39	II	0,4	0,5
40.	„	40	IV	0,5	0,4
41.	„	41	III	0,6	0,4
42.	„	42	III	0,7	0,4
43.	„	43	II	0,8	0,6
44.	„	Шаројевац	I	3,5	7,5
45.	„	Суводо	I	5,0	10,0
46.	Тушина	Суводо	I	1,8	2,4
47.	„	47	IV	1,1	1,0
48.	„	Тушински поток	I	0,8	0,8
49.	„	„ „	I	2,0	0,8
50.	„	„ „	I	0,9	0,4
51.	„	„ „	II	0,5	0,2
52.	„	Мркашица	I	1,9	2,8
53.	„	Муњевац	I	3,5	4,3
54.	„	54	II	1,6	2,1
55.	„	55	II	1,0	0,6
56.	„	56	IV	0,6	0,3
57.	„	57	I	1,0	1,2
58.	„	Бојовића поток	IV	1,0	1,3
59.	„	Сировац	III	1,2	1,5
60.	Комарница	Грабовица	I	6,5	8,0
У к у п н о:				86,2	115,6

Р е к а п и т у л а ц и ј а

— Буковица	9	5	4	2	20
— Бијела	6	4	13	2	25
— Тушина	7	3	1	3	14
— Комарница	1	—	—	—	1
У к у п н о:	23	12	18	7	60
Учешће (%):					

Из рекапитулације се види да је учешће бујица са најјачим ерозионим дјеловањем највеће и чини око 38% укупног броја бујичних водотока. Дужина ових бујица износи 49,8 km или око 58% укупне дужине бујица у сливу, а површина 73,1 km² или око 63% укупне површине слива свих бујичних притока. Од укупне површине слива уже површине сливова бујичних водотока чине око 26%.



Прегледна карта бујичних подручја у сливу Комарнице

Штете од ерозије земљишта

Ерозија земљишта, посебно њен најексцесивнији облик — бујице, причињава својом активношћу многобројне штете. Оне се за сада огледају првенствено у повећавању еродираних и смањивању пољопривредних површина. Нијесу мале штете које бујице причињавају саобраћајницама и насељима и представљају сталну опасност за безбједан живот тамошњег становништва. Ове штете се тешко могу вриједносно изразити.



Сл. 4 — Дубоко усечено корито у горњем току бујице Луњевац. Виде се еродирани пољопривредне површине

Посебан значај у скорој будућности имаће штете које ће бујице са овог подручја и њихови реципијенти — бујичне ријеке причињавати будућем акумулационом језеру ХЕ Мратиње. Негативно дјеловање вода са овог подручја биће најизразитије у периоду великих киша и за вријеме наглог отапања снијега. Те штете огледаће се у великим количинама наноса које треба реално очекивати у овом језеру, као посљедица снажних ерозионих процеса, у посматраном подручју. Свакако да ће ерозионих процеса и њиховог негативног дјеловања бити и на осталом дијелу

сливног подручја будуће акумулације, али је она најзначајнија у посматраном подручју.

Јован Цвијић (према З. Бешићу) изнио је да се ријеке Тара и Пива „формирају челенкама у меканом материјалу. Добивши већ у горњем дијелу велике количине воде, усљед моћних падавина, оне са том водом улазе у кречњачке платое Дурмитора и Сињајевине и у стању су, захваљујући тој јакој води, да одржавају равнотежу са карсном ерозијом и да не пређу у подземне токове и постану слијепе долине“.

Због карстификације кречњака низводно од посматраног подручја на овом пространом и високом планинском терену није се могао развити јачи систем рјечних долина. Карсна ерозија нема већи утицај на доношење наносног материјала у будуће језеро.

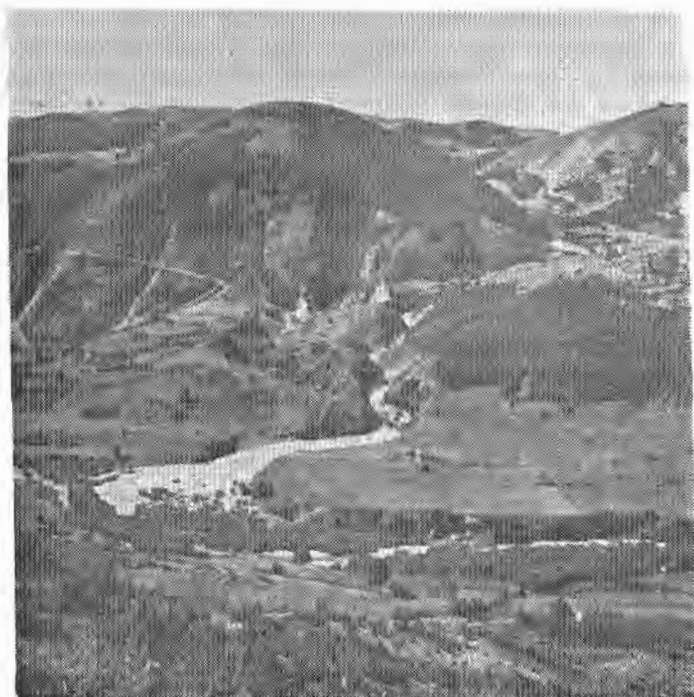
Стога читав тај дио рјечног тока, од ушћа Комарнице до будућег језера, представља грубо речено, саобраћајницу, односно транспортера наносног материјала од његовог изворишног дијела посматраног подручја до будућег језера.

Нанос, уопште узев, представља велику сметњу правилној и економичној изградњи, несметаном погону и јефтином одржавању хидроелектрана уопште. Зато се борба против таложења наноса у акумулационим базенима хидроелектрана сматра у свијету битним фактором за дуготрајно и економично искоришћавање ових извора хидроенергије.

Пракса је показала да у већини случајева вјештачке акумулације нијесу дугота вијека, јер се релативно брзо замуљују и затрпавају наносом, услијед дјеловања ерозије земљишта, у првом реду бујица. У САД су израчунали да ће, под садашњим условима, већ кроз 50 година бити затрпано 38% укупног броја брана подигнутих у кориту већих водотока. Од наших хидроелектрана које су већ у погону угрожени су многи акумулациони базени, као на пр. ХЕ Мосте, Јајце II, Јабланица, Зворник, Овчар Бања и др. У Црној Гори угрожено је акумулационо језеро у Ливеровићима из којег се Жељезара „Б. Кидрич“ снабдијева водом.

Према приближној оцјени, може се очекивати да ће са територије посматраног слива годишње у акумулациони базен ХЕ Мратиње доспијевати око милион m^3 наносног материјала. Ако се има у виду и доспијевање наноса другим притокама (Врбница и др.) и ерозијом угрожених падина изнад Језера, онда се мора са свом озбиљношћу приступити изучавању и предузимању превентивних мјера ради спречавања доспијевања наноса у Језеро. Тиме би вијек овог језера био знатно продужен.

Заштита земљишта од ерозије



Сл. 5 — Доњи ток бујице Луњевац која се узводно од Воана улива у ријеку Тушину

Да би се процеси ерозије зауставили и да би се избјегле многобројне штетне последице, у првом реду свела количина наноса која би у базен долазила на најмање могућу мјеру, нужно се намећу извјесне мјере. Оне се могу подијелити на:

- биолошке
- техничко-грађевинске
- административне
- социјалноекономске и
- пропагандноваспитне.

У заустављању ерозионих процеса прво мјесто припада биолошким мјерама, јер су оне најефикасније како у погледу трајања, тако и у погледу њихове улоге. Почети треба што прије јер ће се ефикасно дјеловање тих биолошких мјера осјетити тек 10 до 20 година од почетка рада на њима. Овдје у првом реду долази пошумљавање еродираних површина, попуњавање и њега шума, уз потпомагање њиховог природног подмлађивања, и др.

Разним грађевинскотехничким мјерама у краћем временском размаку могу се постићи добри резултати на заустављању, одно-

сно фиксирању већих количина наноса. Ово нарочито долази до изражаја при спречавању линијске ерозије, односно ерозије хидрографске мреже, која више лиферије вученог и крупнијег наноса у акумулациони базен. Утицај борбе грађевинскотехничким мјерама раније ће се осјетити од биолошких и добро ће послужити за први период док биљни покривач, резултат биолошких мјера, не предузме на себе заштитну функцију, која му је и намијењена.

Како ће се потпуна ефикасност антиерозионих мјера у сливу показати тек кроз дужи период, потребно је већ у почетку искористити све погодне профиле бујичних водотока ради изградње разних преграда за задржавање наноса, ако се не жели ризиковати да акумулациони базен буде релативно брзо засут наносом. Ово се може постићи и изградњом депонијских преграда, с тим да се оне подигну у већој висини гдје год постоје услови за заустављање већих количина наноса у границама економске оправданости.

Путем административних мјера средили би се имовински односи и експропријација земљишта у угроженим бујичним подручјима, како би се омогућило спровођење ефикаснијих мјера заштите биолошког и техничког карактера. Поред тога, административним путем било би потребно забранити крчење шума на падинама ради добијања обрадивог земљишта, као и обраду земљишта на већим нагибима. Посебно, било би потребно поједине комплексе шума прогласити заштитним.

Социјалноекономске и пропагандноаспитне мјере имале би општи карактер, а дјеловале би првенствено у правцу остваривања пуне сарадње тамошњег становништва за спровођење мјера које би се предузимале ради заштите земљишта.

За заштиту земљишта од ерозије свих врста на тако великој површини заинтересоване су и имале би користи више привредних грана, и то, углавном, пољопривреда, шумарство, саобраћај, а посебно у овом случају хидроенергетика. Хидроенергетика би требала да се јави као иницијатор за предузимање ових радова, чије би благовремено извршење имало вишеструке користи. Ове мјере би имале позитиван утицај на режим дотицања вода у Језеро, а тиме и на количину депонованог наноса.

Колики се значај придаје заштити акумулационих базена од наноса наводимо примјер из Словеније, гдје је за уређење бујица, ради обезбјеђења акумулације ХЕ Мосте на Сави Долинки, са укупном сливном површином од 320 km², од које отпада 251 km² или 78% на бујичне сливове 25 водотока, у 1951. години одобрен идејни пројекат на износ од преко милијарде динара. Овим пројектом предвиђена је изградња око 900 преграда у коритима бујица, неколико хиљада мањих консолидационих објеката, пошумљавање на површини од преко 700 ha, као и стабилизација покретних маса наноса на површини од преко 100 ha.

Све мјере које је потребно предузети за заштиту земљишта од ерозије међусобно су у свом дјеловању уско повезане, и не може се наћи примјера да се само једном врстом мјера ријешило овај проблем.

Борба против ерозије земљишта не може се рјешавати само на основу рентабилитета, као што се не рјешава нигдје у свијету, мада би се, ако бисмо могли адекватно изразити све позитивне чиниоце предузетих мјера, сигурно дошли до закључка да је стопа рентабилитета улагања у антиерозионе радове заиста велика, јер се без претјеривања може рећи да нема готово ниједне привредне гране у овом подручју која се не би сукобљавала са штетним дјеловањем ерозије и бујица и која не би била заинтересована за успјешну заштиту од њега.

Укратко, може се рећи да ерозија земљишта, у првом реду бујице у стању неуређености, представљају велику и сталну опасност за било какву привредну дјелатност у овом подручју.

Из свега овога произилази да се само систематским радом на уређивању бујичних подручја и уопште на заштити тла од ерозионих процеса може успјешно одупирати свим штетним и негативним дјеловањима бујица и створити сигуран предуслов за успјешан рад и развитак свих привредних грана, нарочито они које су посебно важне за овај крај.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бешић З.: Геолошки водич кроз Народну Републику Црну Гору (Геолошко друштво НР Црне Горе, Титоград 1959).
2. Миливојевић Ж. Б.: Долине Таре, Пиве и Мораче (Научно друштво НР Црне Горе, Цетиње 1955).
3. Росић С.: Бујице и њихово угађивање, Београд 1960.
4. Тиханов Г.: Бујичарство и ерозија тла на кршу Црне Горе, Сплит 1957.
5. Влаисављевић Љ.: Заштита акумулационих базена хидроелектрана од засињања наноса, Београд 1958. (рукопис).
6. Шумарска енциклопедија I (Издање Лексикографског завода ФНРЈ, 1959).