

БУЈИЧНИ ВОДОТОКОВИ У СЛИВУ ЛИКОДРЕ

REDUNDANCE RIVERS IN THE CONFLUENCE OF LIKODRA

Ристановић, Б.¹

Резиме

Географски проблем регулације река све више добија на значају. Реке које имају бујични карактер склоне су ерозији и еродирању земљишта у близини река. Бујични токови у Рађевини представљају основни хидрографски проблем овог краја. Њихова појава се везује за већину водотокова у сливу реке Ликодре (која чини хидрографску окосницу Рађевине), и сезонског је карактера.

Кључне речи: Рађевина, бујична ерозија, река Ликодра

Abstract

Geographical problem regulation rivers have a big account. The rivers whose have redundance character liable are erosion and soil erosion near river. Redundance rivers in area of Radjevina are basic hidrographic problem this locality. Their apperance to associate for most rivers in the confluence of Likodra and have characters of sea-son.

Key words: Radjevina, redundance erosion, river Likodra

Увод

Под речном или флувијалном ерозијом подразумева се механички рад који врше речни токови снагом своје водене масе. Речни токови, текући преко топографске површине постојећег рељефа, стварају специфичне облике који су везани за флувијални процес. У оквиру

¹ Бранко Ристановић, Департман за географију, туризам и хотелијерство, ПМФ, Трг Доситеја Обрадовића 3, Нови Сад

овог процеса, а под деловањем флувијалне ерозије изграђују се речни или флувијални облици рељефа. Механички рад речних токова ствара флувијалне ерозивне облике, док нагомилавањем еродираниог материјала настају акумулативни облици. Реке снагом свог тока, односно кинетичком енергијом, носе тај материјал, котрљају га по дну корита, нападају са њим подлогу и врше снажан корозивни рад који потпомаже речну ерозију. Акумулација речног материјала врши се на местима где слаби транспортна снага речне воде. Бујични токови који су предодређени низом природних фактора (геолошки састав терена преко којег реке теку, тектонски склоп, климатски услови датог подручја, орографске и хипсометријске карактеристике), својим ерозивним радом стварају многобројне проблеме крајевима за које је њихова појава карактеристична. Такав изражен случај имамо и у Рађевини где се појава и интензитет ових токова огледа, пре свега, у низу негативних манифестација – честе поплаве, велика количина наносног материјала у долиним равнинама већих водотокова, знатна деградација земљишта. Стога овај рад представља анализу појаве дату преко морфометријских карактеристика и *nudi* нека решења овог проблема.

Географски положај слива

Микрорегија Рађевина се налази у северозападном делу Републике Србије, на десној обали реке Дрине, у србијанском Подрињу. То је мања област, која се јавља као део пространијег краја – Јадра, коме одговара слив истоимене реке. Шире поимање ове регије просторно заузима, поред читаве Крупањске општине (23 насеља површине 342 km²), и 4 насеља у саставу општине Осечина. Геоморфолошки Рађевина се подудара са басеном слива реке Ликодре, највеће притоке Јадра. Ликодра Јадру притиче са леве (подрињске) стране, а настаје од четири изворишна крака који се спајају у Крупању. Слив Ликодре прати следеће топониме, ако се при оријентацији користи карта размера 1:50000: Кик (кота 382) – Логор (тригонометријска тачка 443) – Разбојиште (кота 409) – засеок Ђукићи (кота 482) – Бијелина – засеок Грбићи (кота 489) – засеок Дражићи – засеок Обрадовићи – Миљаковац (тригонометријска тачка 610) – Столице (кота 495) – Крња јела (кота 705) – Орлујак – Турски гроб (кота 784) – Црни врх (кота 881) – Мраморнице – Дебело осоје – Дуга њива (кота 842) – Кошутња стопа (тригонометријска тачка 939) – Велико кућиште – Мачков камен (кота код споменика 923) – Мало гробље – Шанац (кота 823) – кота 770 – кота 843 – Кулина (тригонометријска тачка 881) – Сеновача – Орлић – Рупавци – Милетина (кота 915) – Језеро – Рожањ (тригонометријска тачка 971) – Пресади (кота 817) – Главица – кота 581 – Кичер (кота 502) – Анта (тригонометријска тачка 498) – кота 378 – Баставско брдо (кота 375) – Црквина – Пејића брдо (кота 300) – Кичер (кота 271) – Мајдан – Равнајски вис – Мојковић. Ово уже одређење регије ће даље бити предмет истраживања.

Морфолошки положај Рађевине подразумева њен однос према суседним регијама. Он је сложен и објашњава, добрим делом, морфогенезу и природну оријентацију слива Ликодре. Одређен је правцем пружања суседних старих и млађих планина, неогеном еволуцијом Паратетиса у овом делу Србије и постлакустријском флувијалном ерозијом, док је предиспониран тектонском и маринском еволуцијом и потоњом хидролошком оријентацијом.

Границе слива Ликорде су дисециране, тако да прате била Подрињских планина. Западна граница прати хидрографско развође планине Борање и њених врхова, који се правцем север-југ хипсометријски увећавају: Шарена буква (770 m), Црни врх (881 m) и Кошутња стопа (939 m).

Хипсометрија западних падина Борање показује да се оне спуштају ка Доњем Подрињу. Топографска развођа Јагодње и Соколске планине имају наслеђени динарски правац пружања, а то најбоље документују планински врхови Равна гора (881 m), Корита (838 m), Петков врх (954 m) и Рожањ (971 m), пружајући се правцем северозапад-југоисток.

Вода као најважнији агенс ерозивних процеса

Вода је један од најдоминантнијих агенаса геоморфолошких процеса Рађевине. При обради савремених хидролошких карактеристика овог подручја акценат се ставља на две веома битне ствари: укупну количину вода која учествује у површинским и подземним токовима, начин отицања у зависности од хидролошких својстава стеновите подлоге, распоред и својства површинских токова и извора, уз издвајање хидрогеолошких целина. Палеохидролошке особине упућују нас на слив реке Ликодре, која је изградила корито кроз серију палеопедолошких слојева и која утиче на режим осталих површинских водотока.

Хидрографске прилике су условљене бројним факторима од којих у Рађевини доминирају: тектонска активност, геолошки састав и климатске прилике. Тектонска активност је веома значајна на простору Рађевине, пошто ово подручје припада Савском трусном подручју, под чијим је непосредним утицајем, односно, индиректно преко доњег тока Саве, Дрине, па чак и Ликодре, који припада Јадарском терану. Геолошки састав Рађевине врло је разноврстан. Тако се у раном периоду развоја рељефа, у старијем палеозооцику, јављају кластичне и ситнозрне стене, у млађем масивни кречњаци. Веће реке овог подручја (Ликодра, Брштица, Богоштица) усекле су своја корита у овим кречњацима. У мезозооцику се опет јављају кречњаци, али овог пута то су банковити и лапоровити кречњаци. Кенозоик у овом подручју показује таложење квартарних језерских седимената, међу којима су најзначајнији муљ, песак и шљунак. Рађевина, у оквиру региона Западне Србије, због своје пространости одликује се разноврсношћу рељефа и мноштвом хидрографских објеката, те је и клима овог предела веома шаролика. Рађевина је перипанонска регија у југозападном делу обода Панонског басена, па је њено поднебље умереноконтинентално. Овај климатски тип који одликују умерено топла лета и умерено хладне зиме са благим и дугим прелазним добима, је измењен под утицајем неколико фактора, пре свега затвореношћу басена слива Ликодре са северозапада, запада и југа Подринским планинама. Планински комплекс на југу који чини интегрални део ове микрорегије, битно утиче на континенталност климе Рађевине и микроклиму релативно ниског Крупња (274 m А.В.), који се налази у дну минијатурног речно-денудационог басена. Овај синклиноријум представља "басен у басену" (подпланинску жупу), те укључује и жупна обележја микроклиме (7), код које се запајају нешто свежија лета, али и блаже зиме.

Површински токови у сливу

Велико богатство извора и врела доказује постојање великог броја површинских токова различитих хидрографских и морфометријских особина. Рађевина је богата водоточима, али њена орографија, као и климатски услови који у њој владају, указују на озбиљне проблеме (честе поплаве и јаке ерозије).

Река Ликодра настаје у Крупњу од својих саставница Богоштице са Кржавом и Чађавице са Брштицом. Са јужне и југозападне стране планине Јагодња и Сокол са својим врховима Мачков камен (кота 923) и Ражањ (кота 971) деле слив Ликодре од слива Дрине. Дужина реке од сутока саставница у Крупњу па до ушћа у Јадар износи 17 km те је она најдужа притока Јадра. Површина слива од 212,5 km² указује на то да је Ликодра највећа река Рађевине. Дуж тока кроз Крупањ река је делимично регулисана десним одбрамбеним насипом који често не представља сигурну заштиту од великих вода. После проласка кроз клисурасти део, Ликодра протиче кроз алувијалну равницу до ушћа, у Јадар.

Река Богоштица (13,5 km) настаје од две саставнице, Криве реке и потока Сиговац. Површина слива Богоштице износи 32,54 km². У горњем току, корито Богоштице карактерише се великим падовима и знатним износом вертикалне ерозије. Након 5,5 km, у средњем делу тока, долази до стварања алувијалних површи, које на неким местима достижу чак 100 m. У овом делу је усечена и највећа дубина речног корита дубине до 2 m. Денудација је у овом делу најизраженија, а један од разлога изразите ерозије је што река Богоштица на овом делу тока прима велики број притока, који су углавном потоци бујичавог карактера. У доњем току прима највеће притоке Чађавицу и Кржаву.

Река Кржава има изворишну челенку на северним падинама планине Јагодње са укупном површином слива од 12,18 km². Ова 8 km дуга река настаје од више извора испод Мачковог камена (на коти 923 m) и тече од југозапада ка североистоку. У горњем току носи назив Гумурана. Горњи ток одликује се необично стрмим падинама тј. великим падовима, са изразитом ерозијом. Кржава прима 20 притока са леве стране у укупној дужини од 28,5 km. Десна страна слива има 12 притока, у дужини од 12,6 km. У средњем и доњем току Кржава има мали пад речног корита и широку алувијалну раван. У овом делу тока сваке године запажа се одоравање једне од страна обала.

Река Чађавица је лева притока Ликодре. Има површину слива од 24,74 km², са дужином тока од 9,2 km. Слив је правилног лепезастог облика. Река Чађавица носи ово име само у доњем току док се у средњем назива Саставица. Настаје од два потока: Урловачког, који тече приближно правцем север-југ, и безименог потока, који дотиче са запада, из подручја званог Змајевца. Изворишни и средњи ток ове реке формиран је на источним странама Борање. То су веома стрме падине са дубоко усеченим коритима поменутих потока и њихових притока.

Река Брштица извире испод венца западне Борање, тачније испод Крње Јеле (кота 705), и тече правцем северозапад-југоисток у дужини од 6 km. Површина слива јој је око 9,6 km². У изворишном и горњем делу назив јој је Крњин поток. У изворишном делу изразита је ерозија, док се еродирани материјал током целог тока таложи, што је дало добре предиспозиције за изградњу пута од Крупња до превоја Столице одакле један крак одваја за Шарену букву, а други низ долину Корените се спушта ка Лозници. У главном току налазе се умерене количине вученог наноса, са спрудовима од крупног шљунка. Многе бочне притоке формирају своје плавине у главној долини, док главни ток нема изразите плавине, јер се не улива већ се састаје са Чађавицом.

Белоцркванска река (18,5 km дужина главног тока) настаје од Баставске реке (Басташице) и Коларуше. Ова два тока се састају у Белој Цркви. Сливна површина Белоцркванске реке износи чак 73,86 km². Читав ток ове реке тече ниским теренима Рађевине те су опасности од изливања високих вода знатна.

Река Коларуша има површину сливног подручја 29,92 km², док је дужина главног тока 12,5 km. Настаје од две мање реке: Врбишке која дренира атар села Врбић и Лазића реке која

извири испод Мраморја (кота 540) и својим током одводњава делове атара Горњег Толисавца. Високе воде Коларуше у њеном доњем току, непосредно пре састава са Басташицом, плаве пољопривредна земљишта и куће Доњег Толисавца. На том делу Коларуша је изградила алувијалну раван ширине 100 m.

Флувијални ерозивни процеси

Деловањем речне ерозије преиначава се постојећи (иницијални) рељеф и стварају посебни облици који припадају категорији флувијалног рељефа. Флувијална ерозија на Земљиној површини генерално се управља према евстатичком нивоу Светског мора. То је доња ерозивна база. Некадашња доња ерозивна база реке Ликодре је био ниво Јадарског залива који се као секундарни одвајао од Дринског залива Панонског мора. По његовом повлачењу формира се млађи речни ток Јадра, који преузима улогу доње ерозивне базе реке Ликодре. Промена доњих ерозивних база је битно утицала на геоморфолошку еволуцију басена Ликодре и на њен савремени изглед.

У класификацији облика флувијалне ерозије издвајамо следеће целине: речно корито, речна долина, речне терасе, речни под, речна површ, пинеплан и басен слива. Већина ових облика је заступљена у оквиру Рађевине, тј. басену слива Ликодре.

Већина токова у басену слива Ликодре има две основне хидролошке карактеристике које пресудно утичу на процес флувијалне ерозије и формирање ерозивних и акумулативних флувијалних облика. То су: бујични карактер и честа појава наглих и релативно кратких бујичних поплава које су специфичне по великој концентрацији чврстог материјала који се транспортује заједно са водом. Те карактеристике знатно доприносе еволуцији речних корита и долина.

У сливу реке Ликодре заступљени су ерозиони процеси од II до IV категорије, тј. од јаке до врло слабе. У равничарском делу тока реке Ликодре издвојен је као посебна категорија – алувијум, код кога је доношење наноса (аккумуляција) веће од одношења (ерозије). Сагледавањем гранулометријског састава наноса у кориту реке Ликодре и њених притока, констатује се да је у целокупном сливу претежно заступљен површински тип ерозије.

Табела 1. Бујични токови Рађевине

Table 1. Redundance rivers of Radjevina

Речни ток	F (km ²) Површина бујичног слива	L (km) Дужина бујичног тока
Красавица	8,50	5,25
Чађавица са Брштицом	34,34	9,25
Белоцркванска река	73,86	18,50
Кржава	12,18	8,00
Богоштица	32,54	13,50
Коларуша	29,92	12,50
Баставска река	31,34	12,30
Ликодра	212,50	27,00

Закључак

Продукција наноса у речним сливовима и транспорт истог у водотоцима, представљају две компоненте глобалног природног процеса, који због својих последица има велики привредни значај. Суштинска повезаност феномена ерозије и транспорта наноса захтева интегралан приступ овој проблематици. У свету је овај приступ у потпуности прихваћен и основана је нова научна и стручна дисциплина “Управљање наносом” (Sediment management). Последњих година концепт “Sediment management”-а се примењује и у нашим истраживачким активностима у области ерозије и речног наноса, али још увек недовољно.

Познато је да транспорт наноса у водотоцима, у случају интензивнијих ерозивних процеса у сливовима, најчешће превазилази транспортну способност речних токова. Услед тога долази до таложења наноса и формирања типских акумулативних облика. Ерозијом земљишта и транспортом наноса погоршавају се квалитативне карактеристике водотока. Са гледишта водопривреде од мањег је интереса директан ефекат ерозије – деградација ерозионих подручја, док је од много већег значаја индиректни ефекат ерозије – угрожавање водопривредних објеката наносом. Они угрожавају саобраћајну инфраструктуру (путеве, железничке пруге, мостове, пропусте и др.) и пољопривредна подручја. Од посебног је значаја угроженост насеља и комуналних и индустријских објеката. Сходно томе морају се предузети одређене антиерозивне мере заштите којима ће се ерозија, а тиме и продукција наноса, не елиминисати потпуно, већ смањити у битном износу.

Сви напред наведени дескриптивни описи и квантитативни показатељи указују да су флувијални ерозивни процеси на испитиваном подручју веома интензивни. Њихов износ поспешују високе воде и бујице које се јављају након јачих атмосферских падавина. Дугорочан задатак који се након детаљно обављене анализе ставља пред савремено друштво јесте санација свих ерозионих и бујичних жаришта, конзервација и рекултивација сливова (као елемената комплексног газдовања водом и земљиштем). Код заштите сливова предност треба дати сливовима, чије воде могу послужити за водоснабдевање Крупањске општине. Предност код антиерозивних мера треба дати биолошким мерама заштите (пошумљавање и мелиорација шумских пашњака).

Литература

1. Ванчетовић Ж., (1966): Ерозија земљишта и бујице у Србији, Земљишта природе, бр. 32, Београд;
2. Група аутора, (1970): Водопривредна основа реке Јадар, свеска IV, Водопривредна организација “Лозница”, Лозница;
3. Група аутора, (1983): Тумач за карту ерозије Подрињско-колубарског региона, Институт за шумарство и дрвну индустрију, Одељење за ерозију и мелиорацију, Београд;
4. Група аутора, (1996): Водопривредна основа Републике Србије, Институт за водопривреду “Јарослав Черни”, Београд;
5. Дукић Д., (1977): Воде СР Србије, Српско географско друштво, Посебно издање, књ. 44, Београд;

6. Дукић, Д., (1972): Зависност средњегодишњих вредности коефицијената отицања од просечне надморске висине речних сливова у Југославији, Зборник радова Географског завода ПМФ, св. XIX, Београд;
7. Зеремски М., (1981): Непосредан утицај прстенастих морфоструктура на облик и оријентацију долинских система, билтен бр. 3, РГФ, Београд;
8. Зеремски М., (1983): Трагови неотектонских процеса у рељефу западне Србије, САНУ, Географски институт "Јован Цвијић", књ. 33, Београд;
9. Лазаревић Р., (2000): Клизишта, Друштво бујичара Југославије, Београд;
10. Лазовић З., (1998): Рађевина и Крупањ, Ерозија – стручно информативни билтен, Београд;
11. Перић В., (1998): Река Ликодра и ушће Белоцркванске реке у Ликодру, Ерозија – стручно информативни билтен, Београд