

RURALNA DEAGRARIZACIJA KAO FAKTOR PROMENE INTENZITETA EROZIJE ZEMLJIŠTA

**Sanja Manojlović¹, Tanja Srejić¹, Mikica Sibinović¹,
Ivana Carević¹, Natalija Batočanin¹**

Apstrakt: Intenzitet erozije zemljišta rezultat je kombinovanog delovanja različitih prirodnih i antropogenih faktora. Ovaj rad ima za cilj da utvrdi agrarne indikatore kao determinante promene intenziteta erozije zemljišta u slivovima Crnice i Rasničke reke. Model potencijala erozije primenjen je za procenu stanja erozije zemljišta za dva perioda 1971. godine i 2010. godine. Koeficijent erozije u slivu Crnice iznosio je $Z_1=0,390$ i $Z_2=0,360$, a specifična produkcija nanosa $Ws_1=529$ m³/km²/god i $Ws_2=463$ m³/km²/god. Koeficijent erozije u slivu Rasničke reke iznosio je $Z_1=0,437$ i $Z_2=0,374$, a specifična produkcija nanosa $Ws_1=861$ m³/km²/god i $Ws_2=622$ m³/km²/god. Ekstremno smanjenje agrarnog pritiska na zemljište, veliki udeo naselja regresivnog tipa od 80 %, kao i intenzivan proces depopulacije rezultiralo je većoj redukciji erozije zemljišta u slivu Rasničke reke. Rezulati ove studije mogu omogućiti donosiocima odluka nove pristupe za adekvatno upravljanje zemljišnim resursima u ruralnim sredinama.

Ključne reči: erozija zemljišta, EPM model, agrarni indikatori, depopulacija, sliv Crnice i sliv Rasničke reke.

RURAL DEAGRARIZATION AS A FACTOR OF CHANGE IN SOIL EROSION INTENSITY

Abstract: The intensity of soil erosion is the result of the combined action of various natural and anthropogenic factors. This paper aims to determine agrarian indicators as determinants of changes in soil erosion intensity in the Crnica and Rasnička river basins. The erosion potential model was applied to assess the state of soil erosion for the two periods in 1971 and 2010. The erosion coefficient in the Crnica basin was $Z_1=0.390$ and $Z_2=0.360$, and the specific sediment production was $Ws_1=529$ m³/km²/yr and $Ws_2=463$ m³/km²/yr. The erosion coefficient in the Rasnička river basin was $Z_1=0.437$ and $Z_2=0.374$, and the specific sediment production was $Ws_1=861$ m³/km²/yr and $Ws_2=622$ m³/km²/yr. Extreme reduction of agrarian population density, large share of regressive type settlements of 80 %, as well as intensive depopulation process resulted in intense reduction of soil erosion in the Rasnička river basin. The results of this study may provide decision makers with new approaches to adequate land management and soil erosion control programs in rural areas.

Key words: soil erosion, EPM model, agrarian indicators, depopulation, Crnica river basin and Rasnička river basin.

¹ Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/3, Beograd, Srbija, E-mail adrese: sanja.manojlovic@gef.bg.ac.rs; tanja.srejjc@gef.bg.ac.rs; mikica.sibinovic@gef.bg.ac.rs; ivana.carevic@gef.bg.ac.rs; natalija.batocanin@gef.bg.ac.rs;

UVOD

Deagrarizacija je proces napuštanja poljoprivrede od strane stanovništva kome je agrarna proizvodnja bila jedina aktivnost i izvor prihoda. Konkretni uzroci deagrarizacije mogu se svrstati u nekoliko osnovnih kategorija: demografski, posedovni, finansijski, politički i psihološko-propagandni uzroci. Najčešće posledice procesa deagrarizacije sadržane su u transformaciji poljoprivrednog pejzaža, socio-ekonomske strukture stanovništva i fizionomske strukture ruralnog prostora. Shodno navedenim definicijama, u najširem kontekstu deagrarizacija podrazumeva transfer aktivnog poljoprivrednog stanovništva u nepoljoprivredne delatnosti, kao i čitav niz ostalih posrednih i neposrednih promena (naseobinske, sociološke, psihološke, političke, privredne i vanprivredne (Bański, 2008; Jordan, 2009; Mc Donagh, 2012). Zbog kompleksnosti procesa, deagrarizacija se može podeliti na: posrednu i neposrednu, potpunu i delimičnu, uravnoteženu i hipertrofičnu, urbanu, mešovitu i ruralnu deagrarizaciju (Puljiz, 2002; Stepić & Jaćimović, 2006).

Ruralna deagrarizacija je najzastupljeniji oblik napuštanja poljoprivrede i direktno utiče na promenu fizionomske strukture ruralnog prostora. Ovaj tip deagrarizacije ispoljava tri osnovne tendencije: 1) preseljenje stanovništva iz ruralnog u urbani prostor, 2) intenzivne dnevne migracije, i 3) transfer ruralnog poljoprivrednog u ruralno nepoljoprivredno stanovništvo bez promene prebivališta. Na ovaj način stvaraju se dugotrajni dinamični procesi poput tzv. ruralno-urbanih kontinuum. Konkretni uzroci procesa deagrarizacije na teritoriji Republike Srbije bili su ekonomsko-politički (favorizovanje drugih privrednih grana), demografski (smanjenje broja aktivnog stanovništva usled migracija selo-grad), posedovni (fragmentacija poljoprivrednog zemljišta), ekonomski (nizak nivo zarade u odnosu na uloženi rad) i socijalni koji su povezani sa savremenim stilom života (Todorović, 2002; Ševarlić & Tomić, 2009; Stojanović, 2022). Savremena istraživanja, koja se bave determinacijom faktora erozije zemljišta na prostoru Srbije, su pokazala da je jedan od dominantnih uzroka kontinuiranog smanjenja erozije zemljišta proces ruralne deagrarizacije (Kostadinov et al., 2014; Manojlović et al., 2017; Gocić et al., 2020; Manojlović et al., 2021; Manojlović et al., 2022). U tom kontekstu osnovni ciljevi ovog istraživanja su: 1) Komparativna analiza prostorno-vremenske varijabilnosti intenziteta erozije zemljišta u slivovima Crnice i Rasničke reke; 2) determinacija ključnih geografskih indikatora kao faktora smanjenja intenziteta erozije zemljišta, sa akcentom na indikatore ruralne deagrarizacije. S obzirom da je istraživanje obuhvatilo i analizu demografskih i agrarnih determinanti ruralnih naselja izabranih slivova, rezultati istog se mogu koristiti kao osnova strategije održivog razvoja i planiranja korišćenja zemljišnog fonda ruralnog prostora Srbije.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Za prostor istraživanja izabrani su slivovi Crnice i Rasničke reke. Crnica (35 km) je desna pritoka Velike Morave, koja odvodnjava zapadne padine Kučaja. Površina sliva iznosi 293 km², a prosečna nadmorska visina sliva je 447 m. U slivu dominira visinska zona 200-300 m. Prosečna količina padavina iznosi 661 mm (Mustafić, et al., 2012). Rasnička reka (23 km) je leva pritoka Nišave, koja odvodnjava delove Suve i Vlačke planine. Prostire se na površini od 219 km². Prosečna nadmorska visina sliva je 648 m, sa dominacijom visinske zone 400-500 m. Količina padavina u slivu se kreće u rasponu od 500-1000 mm, a temperatura vazduha u rasponu od 6-12°C (Đokić, 2015).

Intenzitet erozije zemljišta utvrđen je Metodom potencijala erozije, poznat i kao Metod Gavrilović S. (1972). Produkcija nanosa (W) izračunava se prema sledećoj formuli:

$$W_{god} = T \times H_{god} \times \pi \times \sqrt{Z^3} \times F$$

Gde je: W_{god} - ukupna produkcija nanosa (m^3/god); T- temperaturni koeficijent sliva
 $T = \sqrt{\frac{t}{10}} + 0.1$, t - srednja godišnja temperatura; H_{god} - srednja godišnja količina padavina u mm; Z - koeficijent erozije, F- površina sliva u km^2 .

Koeficijent erozije (Z) dobija se na osnovu obrasca

$$Z = Y \times X (\varphi + I)$$

Gde je: Y - koeficijent otpora zemljišta od atmosferilija i erozije; X - način korišćenja zemljišta; φ - koeficijent vida erozije; I - pad topografske površine.

Kao determinante promene intenziteta erozije, u radu su razmatrana 22 indikatora (Tabela 2) svrstana u 3 kategorije: 1) Fizičko-geografski faktori: W-specifična produkcija nanosa ($m^3/km^2/god$), Z - koeficijent erozije, Hsr - srednja nadmorska visina sliva (m), NS - neogeni sedimenti (%), Š - šume (%); 2) Demografski faktori: Indeks P - indeks depopulacije, Indeks Pss - indeks stanovništva starijeg od 65 godina, P_G - gustina naseljenosti (stanovnika/ km^2), RN - ukupan broj ruralnih naselja, Tip Pp - naselja progresivnog tipa (%), Tip Ps - naselja stagnantnog tipa (%), Tip Pr - naselja regresivnog tipa (%); 3) Agrarno-geografski faktori: Indeks PP - indeks deagrarizacije - poljoprivredne površine, Indeks OP - indeks deagrarizacije - oranične površine, Indeks G - indeks gazdinstava, Indeks Sg - indeks stočnog fonda (goveda), OGN Pp, OGN Ps i OGN Pr - opšta gustina naseljenosti u progresivnom tipu, stagnantnom i regresivnom tipu naselja (stanovnika/100ha poljoprivrednog zemljišta), SGN Pp, SGN Ps i SGN Pr - specifična gustina naseljenosti u progresivnom tipu, stagnantnom i regresivnom tipu naselja (stanovnika/100ha oraničnog zemljišta).

Baza podataka sadrži podatke o produkciji nanosa (W) i koeficijentu erozije (Z) za period 1971-2010. godine (Lazarević, 1983; Dobrosavljević et al., 2016; Manojlović, 2019). Podaci o procentualnoj zastupljenosti neogenih sedimenata su dobijeni digitalizacijom sadržaja Opšte geološke karte (OGK 1:500000, Republički geodetski zavod Srbije). Demografski i agrarni indikatori su rezultat analize podataka Republičkog zavoda za statistiku Srbije, za period 1961. i 2011. godine. Obrada podataka vršena je primenom metode faktorske analize u programskom paketu XLStat.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati kartiranja stanja erozivnih procesa tokom perioda 1971-2010 pokazuju trend smanjenja intenziteta erozije zemljišta u slivovima Crnice i Rasničke reke (Tabela 1).

Ruralna deagrarizacija kao faktor promene intenziteta erozije zemljišta

Tabela 1. Promena intenziteta erozije u periodu 1971-2010. (F - površina sliva, W_1 - specifična produkcija nanosa 1971, Z_1 - koeficijent erozije 1971, W_2 - specifična produkcija nanosa 2010, Z_2 - koeficijent erozije 2010, KE - kategorija erozije).

Sliv	F (km ²)	W ₁ (m ³ /km ² /god)	Z ₁	KE	W ₂ (m ³ /km ² /god)	Z ₂	KE	Δ W (%)	Δ Z (%)
Crnica	293	529	0,390	IV	463	0,360	IV	12,4	7,7
Rasnička reka	219	861	0,437	III	622	0,374	IV	27,7	14,4

Promene koje su nastale za četrdeset godina izraženije su u slivu Rasničke reke. Srednji koeficijent erozije 1971. godine iznosio je $Z_1=0,437$. Vrlo slaba erozija zahvatala je 31 % površine sliva, a jaka sa ekscisivnom čak 26 %. Sa 23,6 % sledi kategorija slabe erozije, dok je najmanju površinu zahvatala srednja erozija (18 %). Srednji koeficijent erozije 2010. godine iznosio je $Z_2=0,437$, što ukazuje na smanjenje intenziteta erozivnog procesa za 14,4%. Tokom vremena povećao se procentualni udeo površina pod vrlo slabom erozijom. Najveće promene nastale su u kategoriji srednje i jake erozije. Površine pod srednjom erozijom povećale su se za 9 %, a površine pod jakom erozijom su se smanjile sa 20 % na 14 % od ukupne površine. Ekscisivna erozija 1971. godine zahvatala je 6 % , a 2010. samo 1% od ukupne površine sliva. Specifična produkcija nanosa smanjena je za 27.7 %. Izrazite promene nastale su u količini nanosa u klasi iznad 3000 m³/km²/god. Iako je imala rasprostranjenje na samo 3 % površine sliva, 15,6 % od ukupne produkcije nanosa upravo je pripadalo ovoj klasi. Međutim, 2010. godine nije evidentirana produkcija nanosa u pomenutoj klasi. Prostorno značajne promene nastale su u klasi od 1200-3000 m³/km²/god. Površina koja je pripadala produkciji nanosa u ovoj klasi smanjena je 2 puta. Nekada je ona zahvatala prostranstvo od 24 %, a 2010. zahvata 16,7 % površine sliva. Prema površini koju zahvata najveće rasprostranjenje i ranije (49 %), a i sada (53 %) ima klasa do 400 m³/km²/god. Međutim, u količini nanosa, takođe je došlo do izvesnih promena. Ranije je ovoj klasi pripadalo 22 %, a sada 34,5 % od ukupne produkcije nanosa (Manojlović, 2019).

Srednji koeficijent erozije u slivu Crnice 1971. godine sa vrednošću od $Z_1=0,390$ pripadao je kategoriji slabe erozije. Više od polovine sliva je tada pripadalo kategoriji vrlo slabe (34,6 %) i slabe erozije (28,6 %). Srednjom erozijom bilo je zahvaćeno 14,1 %, a jakom erozijom 12 % površine sliva. Ekscisivna erozija je zahvatala svega 7,3 %. Koeficijent erozije smanjen je za 7,7 %. Najveće promene su nastale u kategoriji vrlo slabe erozije, koja se povećala 1,5 puta, i zahvata (51,6 %) površine sliva. Površine pod slabom erozijom su se smanjile 3 puta. Smanjene je nastupilo i u kategoriji ekscisivne erozije (1,5 puta), dok u kategoriji srednje i jake erozije nije bilo značajnijih promena. Specifična produkcija nanosa smanjena je za 12,4 %. Povećanje količine nanosa beleži se u kategoriji od 800-1200 m³/km²/god. Naime, 1971. godine činila je 11,4 %, a 2010. godine 18,9 % od ukupne produkcije nanosa. Dominantna kategorija produkcije nanosa je od 1200-3000 m³/km²/god. U oba perioda, ova kategorija čini polovinu ukupne produkcije nanosa, a zastupljena je na 18 % površine sliva. U poslednjoj klasi (preko 3000 m³/km²/god) evidentirane su najveće promene, produkcija nanosa smanjena je 2,2 puta, a površine koje su bile pod ovom klasom su smanjene skoro 3 puta (Dobrosavljević et al., 2016).

Cilj ovog rada je da utvrdi koji su to ključni faktori koji su determinisali promene intenziteta erozije u slivovima Crnice i Rasničke reke. Generalno, opšte fizičko-geografske i demografske karakteristike navedenih slivova su slične. Oba sliva imaju približno istu površinu, udeo neogenih sedimentata u ukupnoj površini, kao i broj ruralnih naselja (14 u slivu Crnice i 15 u slivu Rasničke reke). U pogledu procesa depopulacije u ruralnim naseljima

Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora naselja

u oba sliva tokom vremena došlo je do približno istog intenziteta smanjenja ruralnog stanovništva. U periodu 1961-2011. stanovništvo se smanjilo za 41 % u naseljima sliva Crnice, a 48 % u naseljima sliva Rasničke reke. S razlogom se postavlja pitanje, koji su to ključni faktori koji su doveli do izraženijeg procesa smanjenja intenziteta erozije u slivu Rasničke reke u poređenju sa slivom Crnice.

Tabela 2. Kontrolni indikatori promene intenziteta erozije (Fc - faktorski koeficijent, * - glavni indikatori kao determinante smanjenja erozije dobijeni faktorskom analizom nakon Varimaks rotacije, bold vrednosti odgovaraju indikatoru za koji je kvadrat kosinusa najveći).

Indikatori	Fc	Crnica	Rasnička r.	Indikatori	Fc	Crnica	Rasnička r.
Ws	-0.21	463	622	P_G	0.45	33	28
Z	-0.13	0.360	0.374	RN	0.25	14	15
Hsr	-0.32	447	648	Tip PP	-0.07	0	7
NS	0.41	38.4	33.6	Tip Ps *	0.87	50	13
Š	0.01	55	35	Tip Pr *	-0.95	50	80
Indeks P	0.15	59	52	OGN Pp	-0.33	0	575
Indeks PP *	0.77	46	36	OGN Ps	0.06	196	127
Indeks OP	0.38	74	53	OGN Pr	0.01	123	93
Indeks Pss	0.15	302	299	SGN Pp	-0.09	0	715
Indeks G *	0.63	60	65	SGN Ps	-0.11	240	172
Indeks Sg *	0.83	82	51	SGN Pr	-0.19	162	137

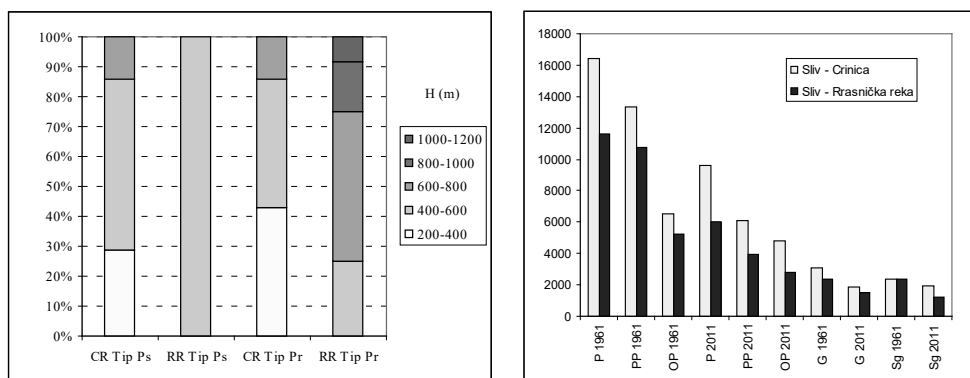
Klasifikacija slivova prema dominantnim indikatorima promene intenziteta erozije pokazala je da sliv Crnice i sliv Rasničke reke pripadaju *Demografsko-agrarnom tipu stagnantnih i regresivnih naselja* (Manojlović et al., 2022). Zapravo, od navedene tri kategorije, agrarni faktor se izdvaja kao ključni faktor smanjenja intenziteta erozije, koji je determinisan sa 5 indikatora: Index PP, Index D, Index Sg, Tip P_S i Tip P_R.

Indeksi PP, D i Sg su u negativnoj korelaciji sa naseljima regresivnog tipa (Tip Pr). Rezultati pokazuju da niži indeks D podrazumeva izražen trend smanjenja broja domaćinstava, što je tipično za naselja u slivu Rasničke reke. To je u direktnoj korelaciji sa procesom intenzivne deagrarizacije, pre svega poljoprivrednih površina, i gubitka stočnog fonda, sa većim udelom naselja regresivnog tipa. Naime, broj gazdinstva opao je od 3264 koliko ih je bilo 1961. godine, na 1529 koliko je registrovano 2011. godine (Grafik 1, desno), što predstavlja smanjenje za 35 %. Smanjenje broja gazdinstava imalo je za posledicu napuštanje poljoprivrednog zemljišta. Od ukupno raspoloživih 10790 ha poljoprivrednog zemljišta, nakon pedeset godina stanovništvo ruralnih naselja u slivu Rasničke reke obrađuje samo 3923 ha. To znači da su u periodu 1961-2011. poljoprivredne površine smanjene za čak 64 %. S obzirom da je ovaj deo Srbije planinskog karaktera i da je prevashodno bilo razvijeno stočarstvo, smanjenje poljoprivrednih površina reprecusiralo se na smanjenje stočnog fonda. Indeks Sg u naseljima ovog sliva iznosi 51, što pokazuje da je stočni fond prepolovljen za dati vremenski period. Ovi dominantni procesi nastali su prevashodno kao posledica iseljavanja ruralnog stanovništva ka urbanim sredinama u dolinu Nišave, pre svega ka Pirotu, kao i Beloj Palanci i Nišu. Shodno izraženim migracionim kretanjima na relaciji selo-grad, udeo naselja regresivnog tipa u slivu Rasničke reke iznosi čak 80 %.

S druge strane, u slivu Crnice Indeksi PP, D i Sg su pozitivno korelirani sa naseljima

Ruralna deagrarizacija kao faktor promene intenziteta erozije zemljišta

stagnantnog tipa (Tip Ps). Poljoprivredni sektor ruralnog stanovništva zasniva se prevashodno na stočarstvu, što pokazuje relativno visok Indeks Sg=82. Relativna održivost ruralnog stanovništva vezana je za naselja Tip Ss, koja u ovom slivu imaju udeo od 50 %, za razliku od sliva Rasničke reke gde je njihov udeo samo 13 %. Viši Indeks PP u ovom slivu u odnosu na sliv Rasničke reke, ukazuje na nešto manje izražen proces deagrarizacije. Međutim, iako je u periodu 1961-2011. udeo poljoprivrednog zemljišta smanjen za 54 % (1961 - 13363 ha, 2011 - 6090 ha; Grafik 1, desno), prema poslednjem popisu ukupne površine pod ovim tipom zemljišta su 1,6 veće nego u slivu Rasničke reke. Shodno tome, i antropogeni pritisak na zemljište za isti tip naselja je veći u slivu Crnice u odnosu na sliv Rasničke reke. Tako je opšta gustina naseljenosti u naseljima stagnantnog tipa (OGN Ps) u slivu Crnice od 196 stanovnika/100 ha poljoprivrednog zemljišta veća u odnosu na 127 stanovnika/100 ha poljoprivrednog zemljišta koliko iznosi u slivu Rasničke reke. Takođe je i u naseljima regresivnog tipa agrarni pritisak na zemljište veći u slivu Crnice (123 stanovnika/100 ha poljoprivrednog zemljišta), nego u slivu Rasničke reke (93 stanovnika/100 ha poljoprivrednog zemljišta). Slično se može zaključiti i za specifičnu gustinu naseljenosti (Tabela 2).



Grafik 1. Visinska distribucija naselja Tip Ps i Tip Pr (levo); Ruralno stanovništvo (P), poljoprivredne površine (PP), oranične površine (OP), broj gazdinstava (G) i broj grla stoke-goveda (Sg) 1961. i 2011. godine (desno).

Treba istaći još jedan vazan indikator koji utiče na promene intenziteta erozije zemljišta. Prethodna istraživanja pokazala su visoku zavisnost ($r=0,98$) za funkciju $Z=f(H)$, tj. smanjenje intenziteta erozije zemljišta sa porastom nadmorske visine (Manojlović et al., 2018). Dodatno vrednosti korelacije između nadmorske visine i demografskih i agrarnih indikatora kao determinanti promene intenziteta erozije imaju negativni predznak, što je i ovde slučaj. Naime, srednja nadmorska visina sliva Rasničke reke (648 m) je nešto viša u odnosu na sliv Crnice (447 m). Distribucija naselja prema nadmorskoj visini pokazuje da su naselja regresivnog tipa u slivu Rasničke reke prostorno locirana na višim nadmorskim visinama u odnosu na naselja u slivu Crnice (Grafik 1, levo). Izolovanost ruralnih naselja u planinskim delovima, uticala je na intenzivnije migracione tokove na relaciji selo-grad, precese depopulacije i deagrarizacije, što se direktno reperkusiralo na smanjenje intenziteta erozije zemljišta.

ZAKLJUČAK

Rezultati faktorske analize su pokazali da slivovi Crnice i Rasničke reke pripadaju demografsko-agrarnom tipu stagnantnih i regresivnih naselja. To znači da se od svih faktora agrarni faktor izdvaja kao ključni. Daljom komparativnom analizom indikatora agrarnog faktora između slivova Crnice i Rasničke reke je utvrđeno da, bez obzira na sličnosti u pogledu osnovnih geografskih karakteristika, razlike ipak postoje. Udeo naselja regresivnog tipa od 80 % implicira da je proces deagrarizacije u slivu Rasničke reke bio veoma izražen. Intenzivno napuštanje poljoprivrednog zemljišta odrazilo se na smanjenje intenziteta erozije za 27,7 %. S druge strane, relativna održivost ruralnog stanovništva u slivu Crnice vezuje se za znatan udeo naselja stagnantnog tipa i znatno veću održivost stočnog fonda. Povoljan geografski položaj sliva Crnice, blizina važnim saobraćajnim koridorima u dolini Velike Morave, kao i povoljnija visinska distribucija naselja, su doprineli ruralnoj deagrarizaciji manjeg intenziteta. Sve to je za posledicu imalo manje smanjenje intenziteta erozije (12,4 %) u poređenju sa slivom Rasničke reke.

LITERATURA

Bański, J. (2008). Agriculture of Central Europe in the period of economic transformation. *Rural studies*, 15, 9-22.

Dobrosavljević, T., Mustafić, S., & Gocić, M. (2016). Mehanička vodna erozija u slivu Crnice. U: Filipović, D., Šećerov, V., & Radosavljević, Z. (ured.) (2016). Zbornik radova 6. Naučno-stručne konferencije sa međunarodnim učešćem "Lokalna samouprava u uređenju prostora i naselja" (pp. 445–452). Vršac: Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet.

Đokić, M. (2015). Nišava – potamološka studija. Niš: Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, Doktorska disertacija.

Gavrilović, S. (1972). Inženjering o bujičnim tokovima i eroziji. Izgradnja, specijalno izdanje.

Geološki zavod Srbije (1978). Osnovna geološka karta bivše Jugoslavije 1:100 000. Beograd: Savezni geološki zavod.

Gocić, M., Dragičević, S., Radivojević, A., Martić Bursać, N., Stričević, Lj. & Đorđević, M. (2020). Changes in Soil Erosion Intensity Caused by Land Use and Demographic Changes in the Jablanica River basin, Serbia. *Agriculture*, 10, 345, doi:10.3390/agriculture10080345

Jordan, P. (2009). Development of rural space in post-communist Southeast Europe after 1989: A comparative analysis. *Revija za geografiju - Journal for Geography*, 4(1), 89-102.

Kostadinov, S., Zlatić, M., Dragičević, S., Novković, I., Košanin, O., Borisavljević, A., Lakićević, M., & Mlađan, D. (2014). Antropogenic Influence on Erosion Intensity Changes in Rasina River Watershed Area upstream from "Celije" Water Reservoir, Central Serbia. *Fresenius Environmental Bulletin*, 23, 254–263.

Lazarević, R. (1983). Karta erozije Srbije 1:500000. Beograd: Institut za šumarstvo.

Manojlović, S., Antić, M., Sibinović, M., Dragicević, S. & Novković, I. (2017). Soil erosion response to demographic and land use changes in the Nišava river basin, Serbia. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26, 7547–7560.

Ruralna deagrarizacija kao faktor promene intenziteta erozije zemljišta

Manojlović, S., Antić, M., Šantić, D., Sibinović, M., Carević, I., & Srejić, T. (2018). Anthropogenic Impact on Erosion Intensity: Case Study of Rural Areas of Piroć and Dimitrovgrad Municipalities, Serbia. *Sustainability*, 10 (3), 826. doi:10. 3390/su10030826

Manojlović, S. (2019). Uticaj geografskih faktora na promene intenziteta vodne erozije u slivu reke Nišave. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet.

Manojlović, S., Sibinović, M., Srejić, T., Hadud, A. & Sabri, I. (2021). Agriculture Land Use Change and Demographic Change in Response to Decline Suspended Sediment in Južna Morava River Basin (Serbia). *Sustainability*, 13(6), 3130.

Manojlović, S., Sibinović, M., Srejić, T., Novković, I., Milošević, M., Gatarić, D., Carević, I. & Batoćanin N. (2022). Factors Controlling the Change of Soil Erosion Intensity in Mountain Watersheds in Serbia. *Frontiers in Environmental Science*, 10 (1-20).

Mc Donagh, J. (2012). Rural geography I: Changing expectations and contradictions in the rural. *Progress in Human Geography*, 37(5), 712–720.

Mustafić S., Dobrosavljević, T., Manojlović, P. & Srejić, M. (2012). Pronos hemijski rastvorenog nanosa u hidrološki ekstremnim uslovima u slivu Crnice. *Glasnik Srpskog Geografskog Društva*, 92(4), 17-30.

Puljiz, V. (2002). Oblici i posledice deagrarizacije u našem selu. *Sociologija sela*, 40(3/4), 367-385.

Republički zavod za statistiku Srbije. (1961–2012). Preuzeto 12. Novembra 2020, sa <http://www.stat.gov.rs>

Степић, М., Јаћимовић, Б. (2006). Основи аграрне географије. Београд: Јантар група.

Stojanović, Ž. Agriculture in Serbia. In: Manić, E., Nikitović, V. & Đurović, P. (Eds.) (2022). *Geography of Serbia* (pp. 199-207). Cham: Springer.

Ševarlić, M. & Tomić, D. (2009). Serbian agriculture in crisis condition. *JUMTO*, 14(4), 157-164.

Тодоровић, М. (2002). Основе типологије и регионализације пољопривреде Србије. Београд: Српско географско друштво.