

KLIMATSKI IZAZOVI I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA - SLUČAJ OBLASTI NAJUGROŽENIJIH SUŠOM

Damjan Bakić¹, Nevena Trnavčević²

Apstrakt: Nekoliko prethodnih decenija u fokusu naučnog rada velikog broja naučnika nalazi se uticaj klimatskih promena i promena životne sredine na demografske determinante kretanja stanovništva. Uočen je efekat koji ove promene imaju na populacioni razvitak stanovništva nekog prostora, kako na prirodno kretanje, tako i na prostornu dinamiku populacije. U ovom radu je, u svrhu istraživanja kako određeni prirodni i klimatski fenomeni utiču na kretanje stanovništva, analiziran uticaj sušnih perioda kao prirodnog hazarda na kretanje nivoa emigracije odnosno na nivo odseljavanja stanovništva. Korišćeni su klasični metodološki okviri koji podrazumevaju upotrebu demografskog i statističkog metoda. Analizom je obuhvaćeno pet oblasti, i to Severnobačka, Severnobanatska, Srednjobanatska, Jablanička i Niška oblast, koje su u datom periodu pokazale najviše stepene ugroženosti od suše, a gde se može očekivati i najizraženiji uticaj sušnih godina na intenzitet iseljavanja stanovništva. Evaluacija ovih trendova je vršena za period 2002-2022. godine, tokom kojeg su identifikovana dva intervala sušnih i jedan interval kišnih godina u navedenim oblastima. U radu je dalje izvršena komparacija dobijenih vrednosti za Srbiju i pet odabranih oblasti najugroženijih sušom. Uprkos teorijskim polazištima i izboru oblasti sa najnižim vrednostima prosečnih godišnjih padavina, rezultati nisu ukazali na jasan rast emigracije tokom sušnih godina kako u ukupnoj populaciji, tako i u populaciji poljoprivrednog stanovništva, u starosnoj dobi 20-39 godina, koji ujedno predstavljaju i najmobilnije stanovništvo.

Ključne reči: klimatske promene, suša, emigracija, poljoprivreda, Srbija

CLIMATE CHALLENGES AND POPULATION MIGRATION - THE CASE OF DROUGHT-PRONE AREAS

Abstract: In recent decades, the impact of climate and environmental changes on the demographic determinants of population movement has been the focus of many scholarly articles. The effect of these changes on the population development of a given area, both on the natural movement and on the spatial dynamics of the population, has been observed. In this paper, for the purpose of researching how certain natural and climatic phenomena affect population movement, it has been analyzed the impact of drought periods as a natural hazard on the level of population mobility or the level of population emigration. Classical methodological frameworks have been used, which include the use of demographic and

¹ Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, damjan.bakic@gef.bg.ac.rs, <https://orcid.org/0000-0003-0732-1942>

² Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, nevena.trnavcevic@gef.bg.ac.rs, <https://orcid.org/0000-0001-5792-7817>

Rad je podržalo Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor broj 451/03/65/2024-03/200091) kao i Fond za nauku Republike Srbije, 7358, Populaciona dinamika u kontekstu izazova životne sredine u Srbiji – POPENVIROs.

statistical methods. The analysis included five areas, namely Severnobački, Severnobański, Srednjobański, Jablanički and Niški regions, which in a given period of time showed the highest level of vulnerability to drought and where the most pronounced impact of drought years on the intensity of population emigration can be expected. The evaluation of these trends was carried out for the period 2002-2022, during which two intervals of dry years and one interval of rainy years were identified in the aforementioned areas. The paper further compares the obtained values for Serbia and five selected areas most vulnerable to drought. Despite the theoretical starting points and the selection of regions with the lowest values of average annual precipitation, the results did not indicate a clear increase in emigration during drought years, both for the total population and for the agricultural population aged 20-39, which also represents the most mobile population.

Key words: climate changes, drought, emigration, agriculture, Serbia

UVOD

Veliki broj naučnih radova iz različitih sfera beleži povezanost uticaja klimatskih promena na transformaciju životne sredine (Loneran, 1998; Smith & McCarty, 1996). Krajem 20. veka u naučnim krugovima, ali i u javnom diskursu, posebno je naglašen uticaj klimatskih promena na prirodnu sredinu ali i na populacionu dinamiku stanovništva (Kalkstein & Scott, 1997; Patz et al., 2014). Međutim, ova tema dobija na većem značaju tek poslednjih godina, s obzirom da se uočava jasna korelacija između negativnih efekata klimatskih promena i promena u demografskim trendovima oblasti zahvaćenih klimatskim izazovima.

Analize uticaja promena životne sredine na potencijalnu odluku odnosno pristupanje migraciji mapirale su nekoliko paterna, tačnije da količina padavina, prosečna temperatura, kao i hazardi poput poplava ili suša predstavljaju značajnu determinantu kada je reč o odluci o učestvovanju u preseljenju na neku novu destinaciju (Myers, 2001). Svi naučni radovi prepoznaju složenost odnosa između klime, klimatskih promena i migracija, prevazilazeći uprošćene pretpostavke direktnog uticaja na raseljavanje usled faktora životne sredine. Osim toga, većina radova zaključuje da različiti socioekonomski, politički i ekološki faktori, i njihov zajednički uticaj, može oblikovati ili uticati na pojavu migracije.

Myers (2001) se fokusira na rastući fenomen ekoloških izbeglica (lica koja više ne mogu da obezbede sredstva za život u svojim domovinama zbog degradacije životne sredine), koji su primorani da napuste svoje domove zbog ekoloških problema kao što su suša, erozija zemljišta i krčenje šuma. Prema njegovoj analizi, 1995. godine bilo je najmanje 25 miliona ekoloških izbeglica, što je skoro jednako broju drugih izbeglica. Očekuje se da će se ovaj broj povećati, potencijalno dostižući 200 miliona do 2010. godine zbog globalnog zagrevanja i srodnih prirodnih katastrofa. On izdvaja da faktori životne sredine poput dezertifikacije, nestašice vode i drugih prirodnih katastrofa pojačavaju migracije. U radu se ističu primeri poput Haitija, gde je degradacija životne sredine dovela do značajne emigracije stanovništva u SAD. Podсахarska Afrika i Kina se takođe suočavaju sa značajnim ekološkim izbegličkim krizama. U radu se predviđa dalje povećanje broja ekoloških izbeglica i predlaže se zvanično priznavanje izbeglica iz životne sredine i rešavanje osnovnih uzroka ovog problema kroz održivi razvoj, smanjenje siromaštva i bolje upravljanje prirodnim resursima.

Nekoliko radova sagledava uticaj suša na pojavu migracionih tokova. Jülich (2011) se fokusirao na to kakav je uticaj suše na ruralno stanovništvo u Orisi, u Indiji. U radu je analizirana privremena migracija koja je proizvod strategije suočavanja sa sušnim

periodom 2003. godine. U radu su analizirani društveni, ekonomski i prostorni obrasci migracija izazvanih sušom, istražujući korelaciju između ranjivosti i privremene migracije radne snage na nivou domaćinstava. Iz analize je proizašlo nekoliko glavnih zaključaka, i to da varijabilnost monsunskih kiša predstavlja veliku pretnju poljoprivredi, posebno za one bez navodnjavanog zemljišta, a da pristup navodnjavanom zemljištu smanjuje efekte suše, čineći migraciju manje važnim faktorom prihoda. Privremena migracija je ključni mehanizam suočavanja, posebno tokom suša. Članovi domaćinstva koji nemaju mogućnost da migriraju zbog starosti, bolesti ili invaliditeta su najugroženiji sušom. Sa druge strane, Findley (1994) je u svom istraživanju osporila pretpostavku da suša povećava nivo migracija, otkrivajući da ukupan nivo migracije nije porastao tokom suše u Maliju. Međutim, interesantno zapažanje u ovom radu je da je došlo do porasta migratornih kretanja žena i dece, i porasta cirkulacije migranata kratkog doseg. Još jedan zaključak ove analize jeste to da je veća verovatnoća da će suša uticati na migraciju na kraće distance, ili cirkularnu mobilnost naspram migracija na duže distance. Istraživanje je dokazalo da su porodice pogođene sušom bile u većem procentu zavisne od doznaka iz inostranstva.

Thiede et al. (2016) ukazuju na to da je klimatska varijabilnost važnija za migracije stanovništva na kraćim distancama nego na dužim. Posebno je zapažen uticaj temperature i monsuna. Istraživanje je pokazalo da domaćinstva reaguju na poboljšanu poljoprivrednu proizvodnju na farmi tokom perioda visokih temperatura. Nasuprot tome, pod hladnijim i manje povoljnim uslovima, muškarci pristupaju emigraciji kao vrsti adaptibilnog faktora na probleme u životnoj sredini. Barbieri et al. (2020) prema jednom od scenarija iz svog modela predviđa neto migraciju sa severoistoka Brazila od -0,36% u 2035-2040 i -0,34% u 2045-2050, prouzrokovanu kao odgovor na drastične klimatske promene, sa najjačim uticajem na poljoprivredno stanovništvo. Ova studija identifikuje potencijalne ranjivosti među migrantskim populacijama i naglašava važnost strategija njihove adaptacije. Takođe, migracije se sagledavaju kao vid mehanizma prilagođavanja, ali da sa druge strane može povećati ranjivost, posebno onih sa nižim socioekonomskim statusom.

Najveći broj istraživanja zaključio je da su migracioni tokovi podstaknuti promenama u životnoj sredini ili klimatskim promenama najčešće locirani unutar samih država odnosno da je mnogo manji udeo onih migracionih tokova koji prelaze državne granice (Jennings & Gray, 2015; Gray & Wise, 2016). Iako određeni autori ističu migracije kao osnovni mehanizam odgovora na klimatske i ekološke promene, brojna istraživanja sugerisu da ovaj obrazac nije univerzalan. U tim analizama, migracija se posmatra kao jedna od mogućih opcija prilagođavanja, pri čemu je sama odluka o preseljenju uslovljena kompleksnim skupom demografskih, društvenih i ekonomskih faktora (Thiede & Gray, 2017; Warner et al., 2010; Black, 2011; Bohra-Mishra et al., 2014). Nedostatak pouzdanih i dugoročnih podataka predstavlja jednu od glavnih prepreka za potpunije razumevanje veze između klimatskih promena i migracionih tokova, jer onemogućava precizno razlikovanje uticaja klimatskih uslova od ostalih relevantnih varijabli (Piguet, 2022). Najveći broj radova bavi se zapravo državama u razvoju, ujedno prostorima koji su pod direktnijim uticajem niza klimatskih hazarda, usled čega se može očekivati da je zabeleženi uticaj na mobilnost stanovništva veći od onih društveno-ekonomski i klimatski stabilnijih područja kojima Srbija pripada.

METODOLOGIJA

U radu je korišćen demografski, kao i statistički metod za poređenje dobijenih rezultata proseka na nivou države i oblasti. Prostorni obuhvat rada predstavlja pet oblasti, i to Severnobačku, Severnobačnu, Srednjobačnu, Jablaničku i Nišku oblast. Navedene oblasti u domaćim istraživanjima navode se kao prostori sa najvećim udelom

teritorija najugroženijih sušom³, zbog čega se mogu očekivati da se upravo u njima pokaže najintenzivniji uticaj na nivo emigracije. Osnovu rezultata čini obračun stopa emigracije za ukupno stanovništvo kao i stope emigracije ukrštene sa starošću. Takođe, izvršen je proračun udela poljoprivrednog stanovništva koje je učestvovalo u ukupnom delu odseljenog stanovništva kao pokazatelj uticaja nivoa padavina na migriranje sušom najugroženijeg stanovništva. Osnovni izvori podataka su Godišnjaci migracione statistike Republičkog zavoda za statistiku, a korišćeni su podaci o broju odseljenih prema starosti i polu, ukrštenih sa zanimanjem za period od 2002. do 2022. godine. Osim toga, upotrebljeni su i podaci Republičkog hidrometeorološkog zavoda o godišnjoj količini padavina prema meteorološkim stanicama koje se nalaze u navedenim oblastima za identičan vremenski period.⁴ Na osnovu podataka o godišnjoj sumi padavina izdvojena su tri perioda-godine u kojima je vrednost bila preko 25% viša/níža od proseka, zbog čega su one definisane kao kišne (2014.) odnosno sušne godine (2011. i 2017. godina). Putem analize kretanja vrednosti stope emigracije tokom perioda 2002. – 2022. godine nastoji se uvideti koliki uticaj na izmenu njenog nivoa jesu imali ovi periodi suše.

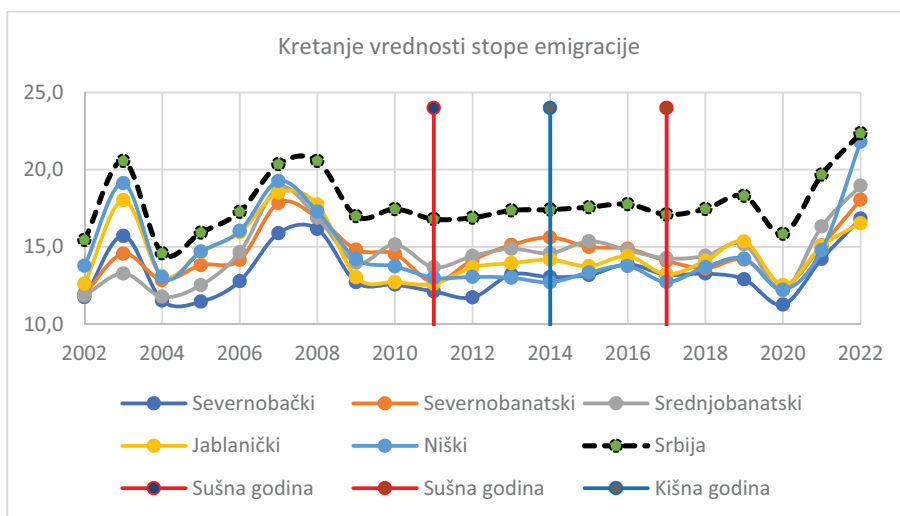
REZULTATI I DISKUSIJA

Teritorije pet istraženih oblasti u demografskom smislu karakterišu se istraženim starenjem i depopulacijom tokom dužeg vremenskog perioda. Vrednosti bazičnog indeksa populacione dinamike tokom perioda 2002. – 2022. godine kretale su se između 71,1 za Severnobańsku do 90,1 za Nišku oblast i, sem za potonju, značajno su niže od 88,7 koliko iznosi prosek za čitavu državu. Ove oblasti ujedno su poznate i kao jedne od populaciono najstarijih, sa visokim udelom starog stanovništva (Penev, 2015). Ovakve tendencije u populacionoj dinamici i starenju stanovništva, a imajući u vidu i starosne paterne migracija, svakako imaju svoje reperkusije na migracionoj ponašanje stanovništva i dobrim delom pružaju odgovor na razliku u nivou stopa emigracija odabranih oblasti i čitave države (slika 1).

Tokom čitavog perioda vrednost stope emigracije za Srbiju značajno je više u odnosu na proučavane oblasti. Nišavska oblast, prevashodno zbog grada Niša kao ekonomskog i populacionog centra tog dela država ima nešto veću mobilnost stanovništva, dok se vrednosti za preostale oblasti kreću oko 15-25% manje od proseka za čitavu državu. Posmatrajući nivoe iseljavanja tokom tri perioda sušnih/kišnih godina uviđamo da se migracioni obrasci nisu značajno menjali. Trendovi emigracije u svim oblastima su zapravo bili veoma stabilni tokom perioda 2009. – 2019. godine, u koji spadaju i tri naznačene godine (Slika 1). Primetna je blaža varijacija vrednosti tokom perioda između „kritičnih“ godina – rast u većini oblasti za period 2011. – 2013., odnosno pad tokom 2014. – 2017. godine, dok su za isti period vrednosti za Srbiju stabilne na nivou 16,8-17,8%. Nakon 2020. godine dolazi do promene u trendu i dinamičnog rasta emigracije kada je u većini oblasti nivo za samo dve godine porastao za preko 50%.

³ Iz istraživanja su isključene oblasti Kosova i Metohije s obzirom na nedostupnost demografskih podataka.

⁴ Broj meteoroloških stanica čiji su podaci korišćeni u analizi, prevashodno usled gašenja ili nepotpunosti podataka, tokom analiziranog perioda značajno je varirao između 5 i 11, ali je u svim oblastima u svakoj posmatranoj godini bila predstavljena rezultatima barem jedne meteorološke stanice.



Slika 1. Kretanje vrednosti stope emigracije u odabranim oblastima i Srbiji, 2002. – 2022. godina

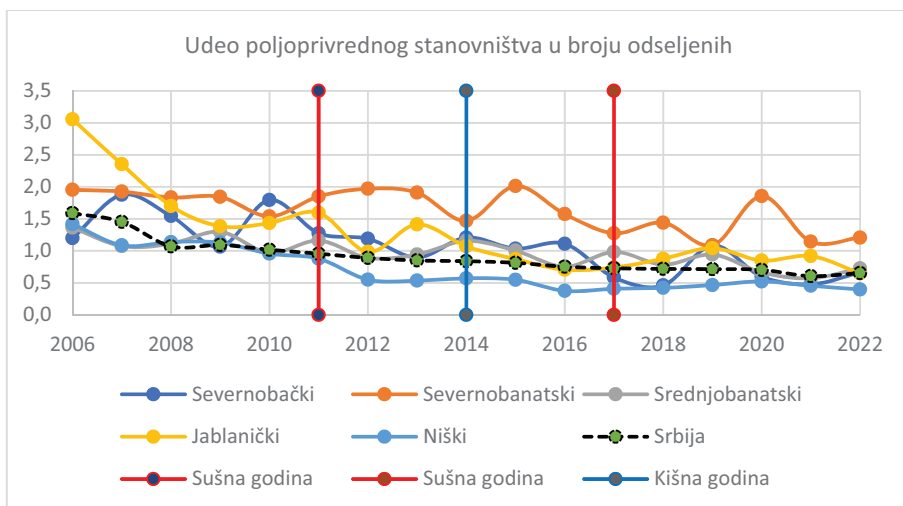
Izvor: Demografska statistika 2002-2022. godina u Republici Srbiji, Republički zavod za statistiku

Adaptacija stanovništva na klimatske izazove značajno varira od demografskih i socio-ekonomskih karakteristika stanovništva. Suše kao prirodni hazard izvesno najintezivniji migracioni odgovor izazivaju kod poljoprivrednog u odnosu na druge grupe stanovništva. Tokom čitavog perioda udeo poljoprivrednog stanovništva u ukupnom broju iseljenih viši je u većini oblasti u odnosu na prosek za Srbiju. Ovo je u korelaciji sa većim udelom poljoprivrednog stanovništva u ovim oblastima u odnosu na prosek za Srbiju (RZS, 2014). Iz istog ugla možemo posmatrati i vrednosti za Nišku oblast, koja je kontinuirano niža od proseka za čitavu državu. Vrednosti u većini oblasti (sem za Severnobańsku) imaju trend opadanja tokom perioda 2006. – 2022. godine, što se poklapa se opadanjem poljoprivrednog stanovništva u ukupnoj populaciji Srbije. Ipak, očekivani trend rasta udela iseljenih poljoprivrednika kao posledica pogoršanih klimatskih uslova izostao je u slučaju obe izdvojene godine suše, šta više došlo je opadanja nakon sušne 2011. godine (Slika 2). Slično, u slučajevima kišne 2014. ili sušne 2017. godine, ne dolazi do značajne promene u trendovima u godinama koje im slede – vrednosti ostaju iste ili neznatno opadaju u svim analiziranim oblastima. Ovo jasno ukazuje da migracioni obrasci kod poljoprivrednog stanovništva prate trendove koji važe za čitavu državu i ne pokazuju zavisnost od suše; čak i kada se posmatranje rezultata produži na preko deset godina u odnosu na kritičnu godinu elementarne nepogode (Slika 2).

Analiza udela lica u najmladnijoj starosnoj grupi, između 20 – 39 godina, pokazala je trend opadanja tokom posmatranog perioda, jednako za Srbiju kao i odabrane oblasti. Ovakav trend sasvim je u saglasju sa procesom starenja u čitavoj državi, što utiče da najmladniji deo stanovništva sve manje participira u ukupnom broju migranata. U analizi su, pored prethodno definisanih „kritičnih“ perioda, uključene i 2010. odnosno 2020. godina kao periodi bez značajnijih odstupanja u srednjem nivou padavina. One su odabrane kao adekvatni reperi postojanja uticaja suša ili nadprosečnih padavina na promenu udela lica starih 20 – 39 godina u ukupnom. Dobijeni rezultati ne pokazuju značajno odsupanje

Klimatski izazovi i migracije stanovništva - slučaj oblasti najugroženijih sušom

vrednosti i trendova koji su važili za čitavu Srbiju. Nešto intenzivniji pad za Severno i Srednjobanatsku oblast primećujemo između 2011. – 2014. godine (sa 46,2 na 43,8%, odnosno 48,8 na 46,5%), a za Severnobačku oblast između 2014. – 2017. godine (Tabela 1). Na ovom primeru se može videti da ovi trendovi ne mogu biti pripisani direktno efektu suše, s obzirom da je u slučaju prve dve oblasti do opadanja udela došlo nakon sušne, a na primeru Severnobačke oblasti nakon godine nadprosečnih padavina (tabela 1).



Slika 2. Udeo poljoprivrednog stanovništva u ukupnom broju odseljenih, 2006. – 2022. godine

Izvor: Demografska statistika u Republici Srbiji 2006. – 2023. godina, Republički zavod za statistiku

Tabela 1. Udeo lica starih 20 – 39 godina u ukupnom broju odseljenih, 2010. – 2020. godina

Teritorija/ Oblast	Godina				
	2010	2011	2014	2017	2020
Severnobačka	46,9	46,3	46,1	42,4	43,8
Severnobačanska	48,4	46,2	43,8	44,8	45,5
Srednjobanatska	47,7	48,8	46,5	46,8	46,8
Jablanička	48,5	49,5	50,5	49,0	48,6
Niška	47,3	47,3	47,4	44,5	45,0
Srbija	45,9	46,0	44,7	43,8	43,8

Izvor: Demografska statistika u Republici Srbiji 2010. – 2020. godina, Republički zavod za statistiku

Svi prethodno prikazani podaci ukazuju da stanovništvo analiziranih oblasti nije menjalo svoje migracione obrasce pod uticajem perioda sušnih godina. Migracioni trendovi nisu značajno izmenjeni tokom perioda sušnih/kišnih godina i više su determinisani drugim demografskim i socio-ekonomskim faktorima nego navedenim klimatskim nepogodama. U

osnovi je primećen blagi rast stope emigracije tokom perioda dve-tri godine nakon perioda suša u većini izdvojenih oblasti (Slika 1), ali rezultati udela poljoprivrednog stanovništva i lica starih 20-39 godina u ukupnom, jasno pokazuju da je taj rast determinisan drugim tipovima faktora.

ZAKLJUČAK

Izmene u klimi imaju multiplikovan uticaj na populacionu dinamiku i izmene u nivou prostorne pokretljivosti stanovništva. Radovi su ukazali na širok spektar odgovora stanovništva na klimatske promene i hazarde, gde je prostorna mobilnost na kraće ili duže distance prepoznata tek kao jedan od mogućih odgovora ili tipova adaptacije. Primeri iz drugih, mahom klimatski i ekonomski nestabilniji područja, pokazala su da suša može uticati na izmene u migracionim obrascima stanovništva. Osnovno polazište u ovom radu bila je analiza stepena uticaja sušnih perioda na promene u nivo emigracije stanovništva u pet sušom najpogođenijih oblasti u Srbiji. Vremenski okvir istraživanja obuhvatio je period 2002. – 2022. godine tokom kojeg su izdvojene dva perioda sušnog (2011. i 2017.) odnosno kišnog perioda (2014. godina).

Rezultati praćenja stopa emigracije pokazali su da nije bilo značajnih odsupanja u trendovima iseljavanja nakon prethodno izdvojenih perioda. Tokom perioda od nekoliko godina nakon suša, kada smo očekivali najintenzivnije ispoljavanje posledica na nivo emigracije, do većeg rasta nije došlo. Kao faktor zabeleženog relativnog porasta, svakako značajno slabiji od onog detektnovanog između 2020. – 2022., svakako pre treba tražiti u složenom kompleksu demografskih i društveno-ekonomskih faktora, naročito kada se imaju u vidu kontinuirani pad udela poljoprivrednog stanovništva u broju iseljenih koji se nije značajno menjao ni tokom i/ili nakon perioda suše.

LITERATURA

- Barbieri, A., Domingues, E., Queiroz, B., Ruiz, R., Rigotti, J., Carvalho, J. & Resende, M. (2020). Climate change and population migration in Brazil's Northeast: Scenarios for 2025-2050, *Population and Environment*, 31(5), 344-370. <https://doi.org/10.1007/s11111-010-0105-1>
- Black, R. (2011). The effect of environmental change on human migration, *Global Environmental Change*, 21S, S3-S11. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.10.0016>
- Bohra-Mishra, P., Oppenheimer, M. & Hsiang, S. (2014). Nonlinear permanent migration response to climatic variations but minimal response to disasters, *PNAS*, 111(27), 9780-9785. <https://doi.org/10.1073/pnas.1317166111>
- Findley, S.E. (1994). Does Drought Increase Migration? A Study of Migration from Rural Mali during the 1983-1985 Drought. *International Migration Review*, 28, 539-553. <https://doi.org/10.1177/019791839402800306>
- Gray, C, Wise, E. (2016). Country-Specific Effects of Climate Variability on Human Migration, *Climatic Change*, 135(3), 555-568. <https://doi.org/10.1007/s10584-015-1592-y>
- Jennings, J. & Gray, C. (2015). Climate Variability and Human Migration in the Netherlands, 1865–1937, *Population and Environment*, 36(3), 255-278. <https://doi.org/10.1007/s11111-014-0218-z>
- Jülich, S. (2011). Drought Triggered Temporary Migration in an East Indian Village. *International Migration*, 49(1), 27-41. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2435.2010.00655.x>

Kalkstein, L. & Scott, J. S. (1997). An Evaluation of Climate/Mortality Relationships in Large U.S. Cities and the Possible Impacts of a Climate Change, *Environmental Health Perspectives*, 105(1), 84-93. <https://doi.org/10.1289/ehp.9710584>

Lonergan, S. (1998). The Role of Environmental Degradation in Population Displacement, *Environmental Change and Security Project report*, 4, 5-15.

Myers, N. (2001). Environmental refugees: a growing phenomenon of the 21st century, *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 357(1420), 609-613. <https://doi.org/10.1098/rstb.2001.0953>

Patz, J., Frumkin, H. & Holloway, T. (2014). Climate Change: Challenges and Opportunities for Global Health, *JAMA*, 312(15), 1565-1580. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.13186>

Penev, G. (2015). Struktura stanovništva prema polu i starosti, U: Nikitović, V. (urd.), *Populacija Srbije početkom 21. veka*, Beograd: Republični zavod za statistiku.

Piguet, E. (2022). Linking climate change, environmental degradation, and migration: An update after 10 years, *Wiley interdisciplinary reviews: Climate Change*, 1(4), 517-522.

RZS (2014). *Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Republici Srbiji 2011. godine, knjiga 15: Delatnost*. Beograd: Republični zavod za statistiku.

Smith, S. & McCarty, C. (1996). Demographic Effects of Natural Disasters: A Case Study of Hurricane Andrew, *Demography*, 33(2), 265-275. <https://doi.org/10.2307/2061876>

Thiede, B. & Gray, C. (2017). Heterogeneous Climate Effects on Human Migration in Indonesia, *Population and Environment*, 39(2), 147-172. <https://doi.org/10.1007/s11111-016-0265-8>

Thiede, B., Gray, C. & Mueller, V. (2016). Climate Variability and Inter-Provincial Migration in South America, 1970-2011, *Global Environmental Change: human and policy dimensions*, 41, 228-240. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.10.005>.

Warner, K., Hamza, M., Oliver-Smith, A., Renaud, F. & Julca, A. (2010). Climate change environmental degradation & migration, *Natural Hazards*, 55(3), 689-715. <https://doi.org/10.1007/s11069-009-94>