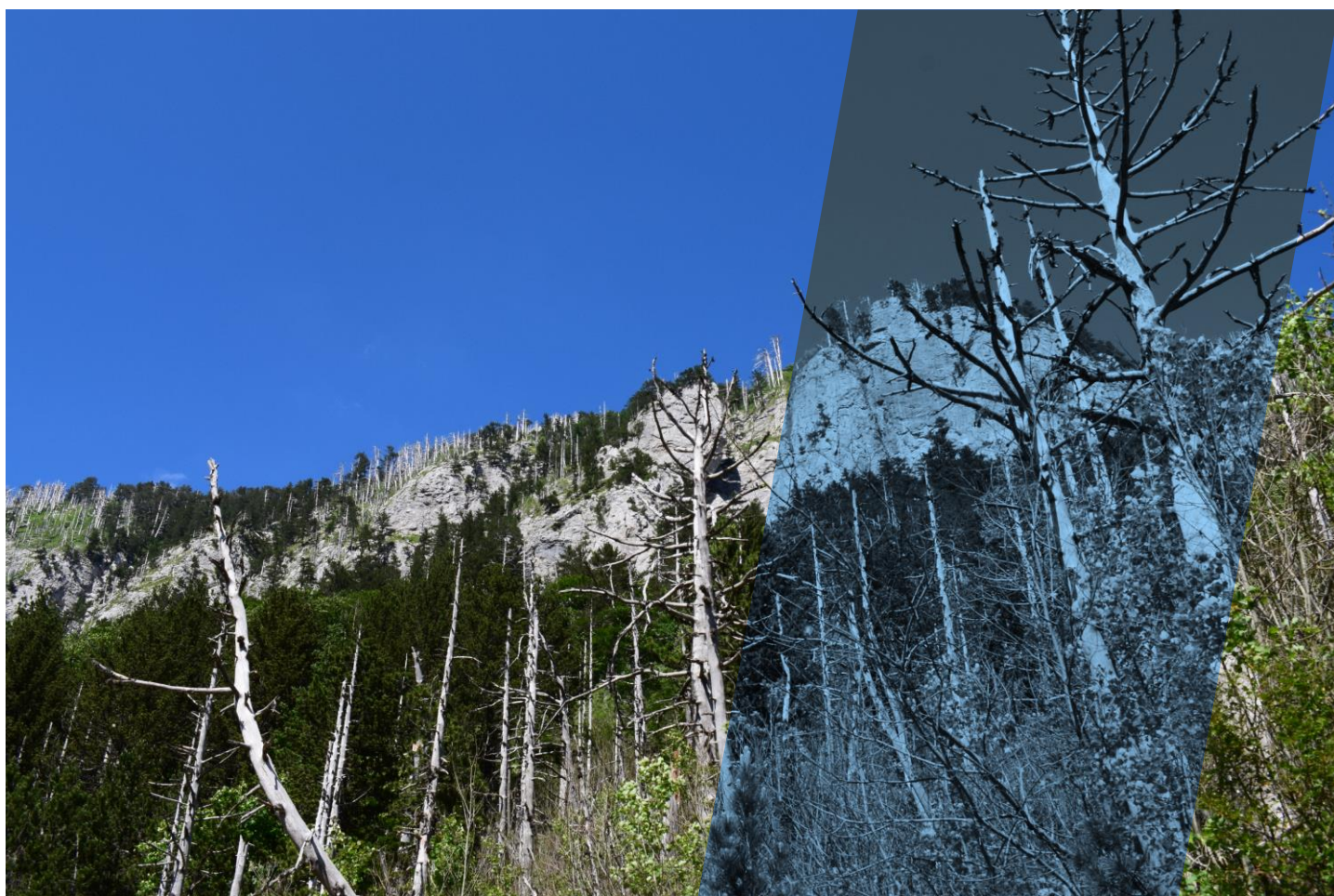


DIREKTNI I INDIREKTNI PRITISCI U KONTEKSTU RAZLIČITIH PERSPEKTIVA KVALITETA ŽIVOTA

POGLAVLJE 4



DIREKTNI I INDIREKTNI PRITISCI U KONTEKSTU RAZLIČITIH PERSPEKTIVA KVALITETA ŽIVOTA

Koordinatori poglavlja

Prof. dr. Josip Jurković, Doc. dr. Sandra Kobajica

Način citiranja:

Jurković, J.; Kobajica, S.; Adrović, A.; Aličić, M.; Avdibegović, M.; Bajrić, M.; Banda, A.; Botonjić-Karahusić, A.; Budimlić, M.; Čadro, S.; Čaušević, A.; Čengić, M.; Čustović, H.; Cvjetković, B.; Dekić, R.; Drašković, B.; Hadžić, E.; Hodžić, A.; Hrelja, E.; Hrković-Porobija, A.; Hukić, E.; Huremović, J.; Ibrahimpašić, J.; Isaković, S.; Kahrić, A.; Kalamujić Stroil, B.; Kalem, A.; Kamberović, J.; Karahmet, E.; Kelečević, B.; Kolčaković, M.; Kunovac, S.; Lemeš, S.; Ljuša, M.; Manojlović, M.; Marić, B.; Marinković, D.; Mataruga, M.; Milićević, M.; Mitrašinović-Brulić, M.; Musa, S.; Nikolajev, A.; Nuhanović, M.; Omerhodžić, A.; Peštek, A.; Planinić, A.; Popov, S.; Ramić, E.; Serdar Raković, T.; Šimić, E.; Smječanin, N.; Šuvalija, S.; Topčagić, A.; Trbić, G.; Treštić, S.; Tursunović, A.; Velić, L.; Žero, S. i Žiga, J. (2024): **Direktni i indirektni pritisci u kontekstu različitih perspektiva kvaliteta života**, u: Barudanović, S.; Avdibegović, M.; Mataruga, M.; Milićević, M.; Škrijelj, R.; Bećirović, Dž.; Ballian, D.; Dekić, R.; Lubarda, B.; Kobajica, S.; Jurković, J.; Trbić, G.; Husika, A. i Đurić, G. (urednici) (2024): **Procjena stanja prirode i upravljanja prirodnim resursima u Bosni i Hercegovini**, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo, pp 409-554/783.

Autor naslovne fotografije: Armin Macanović

SADRŽAJ

POPIS ILUSTRACIJA.....	409
POPIS SKRAĆENICA.....	412

4 IZVRŠNI SAŽETAK413

4.1 UVOD.....419

4.2. DIREKTNI PRITISCI NA BIOLOŠKU RAZNOLIKOST I KORISTI OD PRIRODE.....420

4.2.2. Konverzija (degradacija) staništa kao direktan pritisak na biološku raznolikost i koristi od prirode.....	421
4.2.1.1. Trendovi u promjeni zemljišnog pokrivača.....	422
4.2.1.2. Trendovi u upotrebi poljoprivrednog zemljišta.....	424
4.2.1.3. Konverzija staništa kroz urbanizaciju i gradnju infrastruktura.....	425
4.2.1.4. Konverzija staništa usljed eksploatacije minerala i fosilnih goriva.....	427
4.2.1.4.1. Uticaj ekstrakcije minerala i fosilnih goriva na stanje biodiverziteta i koristi od prirode.....	428
4.2.1.4.2. Trendovi u ekstrakciji minerala i fosilnih goriva.....	431
4.2.1.5. Konverzija staništa usljed procesa erozije i nastanka klizišta.....	432
4.2.1.6. Konverzija staništa kroz turizam.....	436
4.2.1.7. Uticaj gubitka prirodnih staništa na stanje zaštićenih područja.....	438
4.2.2. Prekomjerno iskorištavanje resursa kao direktan pritisak na biološku raznolikost i koristi od prirode.....	439
4.2.2.1. Prekomjerno korištenje šumskih resursa kao mogući pritisak.....	439
4.2.2.2. Uticaj lovstva na stanje biodiverziteta i koristi od prirode.....	443
4.2.2.3. Uticaj ribarstva na stanje biodiverziteta i koristi od prirode.....	444
4.2.2.4. Korištenje vode i uticaj korištenja vode na stanje biodiverziteta i koristi od prirode.....	446
4.2.2.4.1. Stanje i trendovi u korištenju voda.....	456
4.2.3. Zagađenje zemljišta, vode i vazduha kao direktan pritisak na biološku raznolikost i koristi od prirode u BiH.....	459
4.2.3.1. Zagađenje zemljišta (izvori, trendovi, efekti na biodiverzitet i kvalitet života).....	460
4.2.3.2. Zagađenje vode (izvori, trendovi, efekti na biodiverzitet i kvalitet života).....	465
4.2.3.3. Zagađenje zraka (izvori, trendovi, efekti na biodiverzitet i kvalitet života).....	470
4.2.3.4. Ostale vrste zagađenja (izvori, trendovi i efekti na zdravlje ljudi).....	477
4.2.4. Invazivne vrste kao direktan pritisak na biološku raznolikost i koristi od prirode.....	479
4.2.4.1. Putevi i trendovi širenja i efekti invazivnih vrsta na biološku raznolikost i koristi od prirode.....	480
4.2.5. Klimatske promjene kao direktan pritisak na biološku raznolikost i koristi od prirode.....	487
4.2.5.1. Efekti klimatskih promjena.....	487
4.2.5.1.1. Efekti na fenologiju i rast biljaka.....	487
4.2.5.1.2. Efekti na ekološke procese i funkcionisanje ekosistema.....	490
4.2.5.1.3. Efektni ekstremnih događaja na biološku raznolikost i koristi od prirode.....	492
4.2.5.2. Trendovi klimatskih promjena.....	493
4.2.5.2.1. Trendovi ekstremnih događaja.....	496

4.2.5.2.2. Trendovi u koncentraciji atmosferskog CO ₂	502
4.2.6. Opšta procjena efekata i trendova direktnih pritisaka.....	503
4.3. INDIREKTNI PRITISCI NA BIOLOŠKU RAZNOLIKOST I KORISTI OD PRIRODE	509
4.3.1. Metodološki pristup u identifikaciji glavnih grupa indirektnih pritisaka na biodiverzitet i koristi od prirode u BiH	509
4.3.2. Unutardržavni i regionalni tokovi	510
4.3.3. Institucionalni indirektni pritisci.....	512
4.3.4. Ekonomski indirektni pritisci	518
4.3.5. Radikalne promjene u političkom, ekonomskom i društvenom kontekstu kao pokretači promjena	523
4.3.6. Demografski indirektni pritisci	527
4.3.7. Kulturalni i religijski indirektni pritisci	533
4.3.8. Naučni i tehnološki indirektni pritisci.....	538
4.3.9. Opšta procjena efekata i trendova indirektnih pritisaka.....	540
4.4. INTERAKCIJA IZMEĐU DIREKTNIH I INDIREKTNIH PRITISAKA NA BIODIVERZITET I KORISTI OD PRIRODE	546
4.5. NEDOSTACI U ZNANJU O EFEKTIMA DIREKTNIH I INDIREKTNIH PRITISAKA NA BIODIVERZITET I KORISTI OD PRIRODE BiH.....	548

POPIS ILUSTRACIJA

Slike

Slika 4.1 Kategorije direktnih pritisaka i njihov uticaj na biološku raznolikost i koristi od prirode	421
Slika 4.2 Jahorina - urbanizacija planine (Foto: D. Šoljan)	426
Slika 4.3 Posječena stabla smrče (Foto: D. Šoljan)	441
Slika 4.4 Ispuštanje otpadnih voda u riječne tokove (Foto: UG Eko forum Zenica).....	449
Slika 4.5 Lokacije sa identifikovanim zagađenjem u BiH	462
Slika 4.6 Rasprostranjenost mina u BiH (Centar za uklanjanje mina BiH, 2017)	464
Slika 4.7 Lokacije industrijskih (tačkastih) zagađivača na vodnom području rijeke Save u FBiH..	466
Slika 4.8 Emisije štetnih polutanata u vazduh - ArcelorMittal Zenica (Foto: UG Eko forum Zenica)	472
Slika 4.9 Invazivna vrsta <i>Reynoutria japonica</i> Houtt. u BiH (Foto: A. Macanović)	483
Slika 4.10 Šumski požari na području Hercegovine (Foto: A. Macanović).....	500
Slika 4.11 Konverzija staništa kao direktan pritisak na koristi od prirode (Stupar et al., 2022) ...	504
Slika 4.12 Prekomjerno iskorišćavanje resursa kao direktan pritisak na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)	505
Slika 4.13 Zagađenje kao direktan pritisak na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)	506
Slika 4.14 Invazivne vrste kao direktan pritisak na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)	507
Slika 4.15 Klimatske promjene kao direktan pritisak na koristi od prirode (Stupar et al., 2022) .	508
Slika 4.16 Kategorizacija indirektnih pritisaka	509
Slika 4.17 Uništavanje ekosistema planine Bitovnje vožnjom kvadova (Foto: A. Macanović)	513
Slika 4.18 Divlje deponije u blizini Drvara (Foto: A. Macanović)	522
Slika 4.19 Demografski rast i proces depopulacije na prostoru BiH u periodu 1971-1991. godine (Marinković & Majić, 2018a).....	529
Slika 4.20 Indeks starosti stanovništva na prostoru Bosne i Hercegovine prema popisu 1991. godine (Marinković & Majić, 2018a).....	530
Slika 4.21 Prostorna distribucija stanovništva BiH prema popisu 2013. godine (SeCons & UNFPA, 2020a)	532
Slika 4.22 Institucionalni indirektni pritisci na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)	541
Slika 4.23 Ekonomski indirektni pritisci na koristi od prirode (Stupar et al., 2022).....	542
Slika 4.24 Demografski indirektni pritisci na koristi od prirode (Stupar et al., 2022).....	543
Slika 4.25 Kulturološki i religijski indirektni pritisci na koristi od prirode (Stupar et al., 2022).....	544
Slika 4.26 Naučni i tehnološki indirektni pritisci na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)	545
Slika 4.27 Pregled intenziteta i trendova direktnih pritisaka po grupama ekosistema u BiH (Stupar et al., 2022).....	546
Slika 4.28 Pregled intenziteta i trendova indirektnih pritisaka po grupama ekosistema u BiH (Stupar et al., 2022).....	547
Slika 4.29 Sumarni pregled svih pritisaka na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)	548

Tabele

Tabela 4.1 Struktura godišnje produkcije nanosa po kategorijama u BiH (JVP „Vodoprivreda BiH“, 1998).....	434
Tabela 4.2 Specifična oticanja prosječnih i minimalnih voda u BiH (Federalni hidrometeorološki zavod, 2022).	447
Tabela 4.3 Ocjena statusa-stanja po broju vodnih tijela i postotak u odnosu na ukupan broj vodnih tijela prema Planovima upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeka Save i Trebišnjice RS (2017.-2021)	451
Tabela 4.4 Isporučene količine vode iz javnog vodovoda '000m ³ (Agencija za statistiku BiH – vodooskrba, 2019).....	457
Tabela 4.5 Pregled pronađenih referenci za područje	460
Tabela 4.6 Istraživanja organskih zagađivača u BiH.....	464
Tabela 4.7 Prosječne emisije SO ₂ iz TE u BiH	475
Tabela 4.8 Dekadni trendovi srednjih godišnjih i sezonskih temperatura vazduha u BiH u periodu 1961. – 2015. godine (°C po deceniji) (Trbić et al., 2017).....	494
Tabela 4.9 Dekadni trendovi srednjih mjesečnih i godišnjih temperatura vazduha u BiH u periodu 1961. – 2017. godine (°C po deceniji) (Popov et al., 2019b).....	494
Tabela 4.10 Dekadni trendovi godišnjih apsolutnih i srednjih maksimalnih i minimalnih temperatura vazduha u BiH u periodu 1961. – 2015. godine (°C po deceniji) (Popov, 2020)	494
Tabela 4.11 Dekadni trendovi srednjih sezonskih padavina u BiH u periodu 1961-2015. godine (mm po deceniji) (Popov, 2020)	495
Tabela 4.12 Dekadni trendovi mjesečnih i godišnjih padavina u BiH u periodu 1961-2017. godine (mm po deceniji) (Popov et al., 2019b)	495
Tabela 4.13 Dekadni trendovi indeksa ekstremnih temperatura zasnovanih na apsolutnim vrijednostima u BiH u periodu 1961-2015. godine (dani po deceniji) (Popov et al., 2018a, 2019c).....	497
Tabela 4.14 Dekadni trendovi indeksa ekstremnih temperatura zasnovanih na fiksnim vrijednostima pragova u BiH u periodu 1961-2016. godine (dani po deceniji) (Popov et al., 2018a).....	497
Tabela 4.15 Dekadni trendovi godišnje učestalosti toplih i hladnih dana i noći i dužine trajanja toplih i hladnih talasa u periodu 1961. – 2015. godine (dani po deceniji) (Popov, 2020)	497
Tabela 4.16 Rezultati statističkih testova za kritični mjesečni manjak vode u tlu za cijelu BiH i određene regione (Čadro, 2019)	498
Tabela 4.17 Godišnji broj dana sa olujnim vjetrom i maksimalne brzine vjetra u periodu 1961-1990. godine (Vijeće ministara BiH, 2011)	501
Tabela 4.18 Makroekonomski pokazatelji u BiH (BHAS, 2021; Trading Economics, 2023)	518
Tabela 4.19 Pokazatelji demografskog razvoja prostora BiH u periodu 1948.-2013. godine (Marinković & Majić, 2018)	527
Tabela 4.20 Prosječan godišnji prirodni priraštaj i migracioni saldo BiH u periodu 1950-1991. godine (Marinković & Majić, 2018)	529
Tabela 4.21 Prepoznata nedostajuća znanja u okviru podsekcija poglavlja 4.	549

Grafikoni

Grafikon 4.1 Prenamjene poljoprivrednih površina u vještačke površine u periodu 2000-2006, 2006-2012, i 2012-2018. godina	424
Grafikon 4.2 Ekološko stanje vodnih tijela površinskih voda na vodnom području rijeke Save (lijevo) i na vodnom području Jadranskog mora (desno) (Federalna strategija zaštite okoliša 2022. – 2032)	451
Grafikon 4.3 Broj uzoraka - lokacija na kojima je konstatovano zagađenje/onečišćenje teškim metalima za područje BiH (1991.-2021)	462
Grafikon 4.4 Koncentracija PM10 u Sarajevu tokom sezone grijanja u periodu 2010. - 2019. Huremović et al., 2020).....	471
Grafikon 4.5 Prosječna atmosferska koncentracija Cd, Ni i Pb iz PM10 u Sarajevu tokom sezone grijanja, 2010-2019. (Huremović et al., 2020)	471
Grafikon 4.6 Sadržaj teških metala u uličnoj prašini gradova FBiH (Delibašić et al., 2020)	472
Grafikon 4.7 Broj patentnih prijava u nacionalnom postupku za period 2010-2020 (BHAS, 2021)	539

Tabla

Tabla 4.1 Grafikoni raspodjele izvora zagađenja u zimskom periodu 2010-2021. godine (Tasse et al., 2021).....	473
---	-----

POPIS SKRAĆENICA

Skraćenica	Puni naziv
IPBES	Međuvladina naučno-politička platforma o biodiverzitetu i uslugama ekosistema (eng. <i>The Intergovernmental Science - Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services</i>)
ILK	Lokalna i tradicionalna znanja (eng. <i>Indigenous local knowledge</i>)
IUCN	Međunarodna unija za očuvanje prirode (eng. <i>International Union for Conservation of Nature and Natural Resources</i>)
EU	Evropska unija
BiH	Bosna i Hercegovina
FBiH	Federacija Bosne i Hercegovine
RS	Republika Srpska
BD BiH	Brčko distrikt Bosne i Hercegovine
EK	Europska komisija
NBSAP	Nacionalna strategija i akcioni plan za biodiverzitet (eng. <i>National Biodiversity Strategies and Action Plan</i>)
ESAP	Strategija zaštite životne sredine BiH (eng. <i>Environmental Strategy and Action Plan</i>)
UNEP-WCMC	Program ujedinjenih nacija za okoliš (eng. <i>United Nations Environment Programme</i>) Svjetski monitoring centar za očuvanje prirode (eng. <i>World Conservation Monitoring Centre</i>)
IKI	Inicijativa za klimu Njemačke federalne vlade (eng. <i>International Climate Initiative</i>)
MAT	Multidisciplinarni autorski tim

4 IZVRŠNI SAŽETAK

Svi direktni pritisci (konverzija staništa, prekomjerno iskorištavanje resursa, zagađenje, invazivne vrste i klimatske promjene) značajno utječu na biodiverzitet i koristi od prirode u BiH (dobro utvrđeno) (4.2). Direktni pritisci u BiH rijetko djeluju samostalno, dok u međusobnoj kombinaciji imaju pojačano ili promijenjeno negativno djelovanje na biodiverzitet i koristi od prirode (dobro utvrđeno) (4.4). Isto tako, snažno međudjelovanje direktnih pritisaka kroz različite sisteme utječe na njihove trendove (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.6). Društveni pritisci koji u većoj ili manjoj mjeri indirektno utječu na stanje i trendove prirode i prirodnih resursa u BiH su institucionalni, ekonomski, demografski, kulturalni i religijski te naučni i tehnološki pritisci (dobro utvrđeno) (4.3).

Konverzija (degradacija) staništa predstavlja jedan od najizraženijih direktnih pritisaka na biodiverzitet i koristi od prirode u BiH (dobro utvrđeno) (4.2.1). U BiH je prisutan trend kontinuiranog smanjivanja poljoprivrednih površina. Pojavi zapuštenosti poljoprivrednog zemljišta, odnosno prelasku zemljišta u sukcesiju šumske vegetacije, kao i trajnog gubitka poljoprivrednog zemljišta doprinijeli su: izgradnja naselja, industrijskih i drugih objekata, puteva, kao i vodnih akumulacija, erozioni procesi i klizišta, površinske eksploatacije raznih sirovina, odlaganja otpada itd. (dobro utvrđeno) (4.2.1.1). Promjene površina zemljišnog pokrivača u klasi šumske vegetacije i drugih prirodnih površina rezultat su dva procesa koji se odvijaju istovremeno: (1) progresivne sukcesije - širenja šuma obrastanjem slobodnih površina ili obnove oštećene šumske vegetacije i (2) regresivne sukcesije - degradacije šumskog pokrivača (dobro utvrđeno). Neplanska i stihijska izgradnja dovela je do evidentne degradacije prirodnih ekosistema i konverzije staništa. U konačnici, širenje umjetnih površina predstavlja jednu od najvećih direktnih prijetnji prirodnim staništima (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.1.3). Iako je BiH jedna od biodiverzitetom najbogatijih zemalja u Evropi, taj resurs nije dovoljno prepoznat, niti su ugrožena područja adekvatno zaštićena. Danas je u BiH zaštićeno tek oko 3.46% površine (dobro utvrđeno) (4.2.1.7).

Prekomjerno korištenje resursa u oblasti šumarstva, lovstva i ribarstva, kao i nekontrolirano korištenje vode i ekstrakcija mineralnih sirovina predstavljaju značajan pritisak biodiverzitetu i koristima od prirode u BiH (dobro utvrđeno) (4.2.2). Imajući u vidu da se prema zvaničnim podacima u šumama proizvodnog karaktera siječe tek oko 50% godišnjeg prirasta, a u izdanačkim šumama oko 43% od ukupnog godišnjeg prirasta, može se konstatirati da gazdovanje šumskim resursima u BiH nema elemente pretjeranog korištenja (dobro utvrđeno) (4.2.2.1). Međutim, neravnomjerno korištenje šumskih resursa na cijeloj površini šuma proizvodnog karaktera u BiH i negativna percepcija javnosti općenito imaju za posljedicu loš imidž sektora šumarstva i prekomjerno korištenje šumskih resursa, koncentrirano na manjim površinama i na pojedinim lokalitetima (utvrđeno, ali nepotpuno). Zbog nedostajućih znanja o proizvodnim mogućnostima, potencijalima i trenutnom obimu korištenja nedrvnih šumskih proizvoda, ne može se utvrditi obim korištenja nedrvnih šumskih proizvoda u BiH (dobro utvrđeno) (4.2.2.1). Različiti zakonski propisi u entitetima i njihovo različito tumačenje, nedostatak kvalitetnih kadrova, uski i privatni interesi, kao i čest izostanak odgovarajuće institucionalne podrške osnovni su problemi sektora lovstva u BiH (dobro utvrđeno) (4.2.2.2). Riblji fond u BiH je

prvenstveno ugrožen pregrađivanjem riječnih tokova, čime se onemogućava reprodukcija. Najugroženije vrste na otvorenim vodama su salmonidne i jesetarske. Značajan pritisak je i nekontroliran unos i poribljavanje stranim invazivnim vrstama koje ulaze u kompeticiju s autohtonim ribljim fondom. Prisutan je pritisak i ribolovaca, pri čemu su na udaru prvenstveno ekonomski cijenjene vrste riba. Značajan utjecaj ispoljavaju i promjene kvaliteta staništa koje se ogledaju u promjenama parametra kvaliteta vode, koje su uzrokovane različitim faktorima, počevši od zagađenja vode, pregrađivanja vodnih tijela i klimatskih promjena (dobro utvrđeno) (4.2.2.4). Rezultati procjene pritiska na hemijsko stanje podzemnih voda ukazuju na dominantnost pritiska iz poljoprivrede. Utjecaji hidroelektrana i malih hidroelektrana na okoliš i uopće na vodna tijela površinskih voda u BiH su višestruki (prekid kontinuiteta riječnog toka, promjena hidrološkog režima, promjena geometrije korita, uz promjenu kategorije sa tekućice na stajačice, sastava i pada obala, obraslosti obala, mikroklimatske promjene, promjene granulometrijskog sastava riječnog dna, kao i utjecaji na biljne i životinjske zajednice u smislu promjene staništa i sastava vrsta). Pritisaci od naselja ili dijelova aglomeracija bez uređene odvodnje otpadnih voda te od odlagališta otpada znatno su blaži (dobro utvrđeno) (4.2.2.4). Korištenje voda, a samim tim i produkcija otpadnih voda, u BiH je najzastupljenije u domaćinstvima, a zatim slijede industrija i poljoprivreda (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.2.4.1). U BiH se, kao i u svijetu, najviše koriste podzemne vode (dobro utvrđeno) (4.2.2.4.1). Korištenje vode u BiH karakterizira izuzetno visok udio gubitaka. Posljednjih godina prisutan je trend njihovog smanjenja (dobro utvrđeno). Korištenje voda (antropogenim utjecajem) ima za posljedicu trend pogoršanja kvaliteta vode vodnih tijela (dobro utvrđeno). Ove promjene stanja vodnih tijela direktno se reflektiraju na populacije pojedinih vrsta flore i faune, pa često dovode i do njihovog uništavanja, ali i razvoja novih prilagodljivijih vrsta (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.2.4.1). Utjecaj ekstrakcije minerala i fosilnih goriva na prirodu u svijetu je neosporan i dobro dokumentiran, dok u BiH nedostaju istraživanja koja će dokumentirati stanje, promjene i trendove. Na osnovu malog broja istraživanja dokazano je da ekstrakcija minerala i fosilnih goriva ima negativan utjecaj na biodiverzitet i koristi od prirode (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.1.4.2). U konačnici, evidentan je nedostatak monitoringa iskorištavanja resursa, kao i primjene visoke tehnologije u zaštiti okoliša.

Zagađenje je najveći pritisak na biodiverzitet, koristi od prirode, kao i ljudsko zdravlje. Zagađenje zemljišta, vode i zraka je aktuelan problem u BiH (dobro utvrđeno) (4.2.3).

Zagađenje tla je najintenzivnije u industrijskim područjima. Većina odlagališta otpada su neadekvatno sanirana. BiH je jedna od minama najzagađenijih zemalja u svijetu (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.3.1). Pogoršanje kvaliteta površinskih voda u BiH doprinijeli su rast industrijske proizvodnje i nekontroliranog ispuštanja otpadnih voda bez tretmana, te nepostojanje dovoljne pokrivenosti kanalizacionom mrežom i uređajima za tretman otpadnih voda (dobro utvrđeno) (4.2.3.2). Najveći pritisak na podzemne vode predstavlja korištenje zemljišta, odnosno poljoprivreda. Prisutan je trend porasta sekundarnog tretmana (komunalnih) otpadnih voda (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.3.2). Zrak u Sarajevu tokom zimskih mjeseci jedan je od najzagađenijih u svijetu. Parametri kvaliteta zraka su predmet monitoringa u pojedinim gradovima u BiH. U svijetu je utjecaj zagađenja zraka na prirodu nespornan i dobro dokumentiran, dok u BiH nedostaju istraživanja koja će dokumentirati stanje, promjene i trendove (dobro utvrđeno) (4.2.3.2). Sadržaj prirodno prisutnih radionuklida u uzorcima tla sa teritorije BiH je u skladu sa svjetskim srednjim vrijednostima. Osiromašeni uran je detektiran na području Hadžića,

kao i na području Han-Pijeska. Međutim, sva ispitivanja istraženih lokaliteta navode na to da je osiromašeni uran detektiran, ali da je u granicama koje ne nose radiološki rizik po zdravlje i okoliš. Procjenjuje se da je oko 3,3 tone municije od osiromašenog urana emitirano u okoliš u BiH prilikom NATO napada 1995. godine (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.3.4). U konačnici, evidentan je nedostatak naučno utemeljenog monitoringa stanja i trendova zagađenja u BiH.

Invazivne vrste čine sve značajniji pritisak na biodiverzitet u BiH (dobro utvrđeno) (4.2.4).

Invazivne vrste su se povećale u broju za sve taksonomske skupine u BiH, što ima ozbiljne efekte na biodiverzitet i koristi od prirode (utvrđeno, ali nepotpuno). Iako su monitoring i kontrola stranih invazivnih vrsta predviđeni Strategijom i akcionim planom za zaštitu biološke raznolikosti BiH, još uvijek ne postoji sistem koji bi spriječio njihovo unošenje, niti plan borbe protiv već prisutnih vrsta. Evidentan je nedostatak naučno utemeljenog monitoringa (dobro utvrđeno) (4.2.4.1).

Promjena klime predstavlja rastući pritisak na biodiverzitet u BiH (dobro utvrđeno) (4.2.5).

S dosta sigurnosti se može tvrditi da će klimatske promjene ostaviti trag na prirodu u BiH. Postoji potreba za sistematičnim istraživanjima efekata klimatskih promjena kroz postavljanje i praćenje višegodišnjih oglada (4.2.5.1). Na osnovu malog broja istraživanja provedenih u BiH dokazan je značajan utjecaj klimatskih promjena na fenologiju i rast (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.5.1.1), te nedostatak rezultata istraživanja o utjecaju klimatskih promjena na području BiH (dobro utvrđeno) (4.2.5.1.1). U BiH nema rezultata istraživanja o utjecaju klimatskih promjena na ekološke procese i funkcioniranje ekosistema (dobro utvrđeno) (4.2.5.1.2), mada se očekuju negativne posljedice (dobro utvrđeno) (4.2.5.1.2). U BiH nema rezultata istraživanja o utjecaju ekstremnih klimatskih događaja na biološku raznolikost (dobro utvrđeno) (4.2.5.1.3). Temperatura zraka u BiH značajno je porasla u posljednjih nekoliko decenija (dobro utvrđeno). Iako su temperature porasle u svim godišnjim sezonama, porast je bio najveći u sezoni ljeto, dok su u sezoni jesen temperature neznatno porasle (dobro utvrđeno). Promjene režima padavina nisu pokazale prostorno i vremenski koherentne trendove (prisutni su pozitivni i negativni trendovi) godišnjih, sezonskih i mjesečnih padavina (dobro utvrđeno). Znatno veće promjene utvrđene su u rasporedu padavina po godišnjim sezonama nego u ukupnoj godišnjoj količini padavina na određenom području - najizraženije promjene predstavljaju negativni trend padavina u sezoni ljeto i pozitivni trend u sezoni jesen (dobro utvrđeno) (4.2.5.2). Klimatske promjene dovode do promjene učestalosti, intenziteta, prostornog obuhvata i/ili trajanja vremenskih i klimatskih ekstremnih događaja, poput toplih talasa, suše, poplava, požara i olujnih udara vjetra u BiH (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.5.2.1). Indeksi ekstremnih temperatura zasnovani na apsolutnim vrijednostima, te indeksi topli dani, tople noći, dužina trajanja toplih talasa, ljetni dani, tropski dani, tropske noći bilježe izražene pozitivne trendove u BiH, dok hladni indeksi (hladni dani, hladne noći, dužina trajanja hladnih talasa, ledeni dani, mrazni dani) bilježe negativne trendove (dobro utvrđeno) (4.2.5.2.1). Promjena rasporeda padavina tokom godine (naročito opadajući trend u sezoni ljeto) uz porast temperature zraka ključni su faktori sve češće pojave suša u BiH (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.2.5.2.1). Savremene trendove mnogih ekstremnih događaja teško je procijeniti zbog nedostatka istraživanja koja bi obuhvatala cijelu teritoriju BiH i činjenice da su rijetki u svojoj frekvenciji pojavljivanja (dobro utvrđeno) (4.2.5.2.1). Danas se bilježe rekordno visoke koncentracije CO₂. Svi scenariji pokazuju da će koncentracije CO₂ nastaviti rasti

do kraja 21. vijeka (dobro utvrđeno) (4.2.5.2.2). Projekcije promjena temperature zraka u BiH do kraja 21. vijeka pokazuju da će temperature nastaviti kontinuirano rasti na cijeloj teritoriji (dobro utvrđeno) (4.2.5.2).

Porast temperature će biti prisutan u svim godišnjim sezonama, a naročito tokom ljeta. Do kraja 21. vijeka skoro na cijeloj teritoriji BiH doći će do smanjenja količine padavina, na godišnjem nivou i u pojedinim sezonama (naročito u sezoni ljeto) (dobro utvrđeno) (4.2.5.2). Rast proizvodnje i potrošnje po glavi stanovnika glavni je pokretač povećanja globalnih emisija plinova staklene bašte (dobro utvrđeno) (4.3.4). Iako su u BiH emisije po glavi stanovnika manje od prosjeka Evropske unije, emisije u odnosu na bruto domaći proizvod su skoro pet puta veće nego u Evropskoj uniji, što ukazuje na neracionalno korištenje resursa (prije svega energije) (dobro utvrđeno) (4.3.4).

Institucionalni indirektni pritisci u BiH proizlaze iz nepotpune implementacije propisa, kompleksnog institucionalnog okvira, ali i identificiranih protupravnih radnji u oblasti okoliša (dobro utvrđeno) (4.3.3, 4.3.5). Usvajanje setova okolinskih zakona u svim administrativnim jedinicama u BiH, uključujući Zakon o zaštiti prirode kao temeljni zakon koji uređuje pitanja biološke raznolikosti, osiguralo je pravnu zaštitu prirode i prirodnih resursa u BiH na početku 21. vijeka. Međutim, nepotpuna i nerazvijena podzakonska regulativa onemogućava efektivnu i efikasnu implementaciju odredbi u praksi (dobro utvrđeno) (4.3.3). S druge strane, na institucionalnom nivou pritisci proizlaze iz nedostatka organizacione strukture i mehanizma koordinacije za efektivnu implementaciju međunarodnih sporazuma, slabe i ograničene horizontalne i vertikalne međuinstitucionalne saradnje, neodgovarajuće integracije pitanja vrijednosti biološke raznolikosti u sektorske i međusektorske politike i odsustva međusektorske koordinacije i saradnje, nepostojanja stručnih institucija za zaštitu prirode na državnom i entitetskim nivoima, nepostojanja javnih institucija za upravljanje zaštićenim područjima. Nadležne institucije djeluju s ograničenim ljudskim kapacitetima, kako u smislu broja zaposlenih u odnosu na obim posla, tako i u domenu stručnosti (dobro utvrđeno) (4.3.3). Sve nivoe zakonodavne vlasti u BiH kontinuirano karakterizira nedovoljno demokratičan i transparentan sistem donošenja odluka o upotrebi prirodnih resursa i u njima sadržane biološke raznolikosti. Pored svega navedenog, prisutan je i hronični nedostatak finansijskih sredstava za implementaciju propisa, kao i za naučnoistraživačke i stručne aktivnosti za zaštitu i očuvanje prirode (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.3.3). Ekološki izazovi i problemi su u BiH povezani sa sistemskom korupcijom. Riječ je o administrativnoj korupciji manifestiranoj kroz podmićivanje, nepotizam i sl., ali i političkoj korupciji koja je proizašla iz hroničnog stanja zarobljenosti u kojem se država nalazi. Takve društvene okolnosti omogućavaju da pojedinci i interesne grupe, s ciljem stjecanja koristi za sebe ili druge, neformalnim kanalima utječu na procese donošenja odluka u tijelima zakonodavne, izvršne i sudske vlasti, čime nepovratno nanose štetu prirodi i prirodnim resursima u BiH (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.3.3).

Indirektni ekonomski pritisci na biodiverzitet u BiH u velikoj mjeri proizlaze iz kompleksnih tranzicijskih procesa i karaktera privrednih aktivnosti koje se uglavnom zasnivaju na korištenju prirodnih resursa za proizvodnju tržišnih dobara (dobro utvrđeno) (4.3.4, 4.3.5, 4.3.9). Specifični oblici industrijskog razvoja BiH u posljednjih 100 godina (površinska eksploatacija uglja, topionice, teška industrija, hemijska industrija, procesna itd.) u izuzetno

velikoj mjeri su promijenili sliku biodiverziteta. Razvoj energetskog sektora (hidroakumulacije i termoelektrane) je doveo do degradacije čitavih kompleksa različitih staništa, pri čemu su uništena i čitava područja od međunarodnog značaja (kao što su Buško blato i Popovo polje) (dobro utvrđeno) (4.3.9). Ekonomski sistem BiH je obilježen procesom produžene tranzicije, neadekvatno izvršenim procesom restrukturiranja i privatizacije, fragmentiranošću tržišta, zakonodavstva, regulatornih okvira, poslovnih praksi, kao i ključnih ekonomskih reformi (dobro utvrđeno) (4.3.5). Dosadašnja politika korištenja prirodnih resursa za proizvodnju tržišnih dobara u BiH nije održiva. Iako su principi održive proizvodnje i potrošnje prirodnih resursa integrirani u mnoge sektorske strategije i planove u BiH, privredna društva, pogotovo ona koja se bave proizvodnjom i koriste više vrsta prirodnih resursa, nisu dovoljno osviještena i ne prave planove kako bi se resursi koje koriste crpili na održiv način. Osim toga, efikasnost u korištenju resursa u industrijskim procesima nije u dovoljnoj mjeri zastupljena u BiH (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.3.9). U konačnici, sistem uspostavljen na ovakvim principima ograničava potencijale ekonomskog rasta i održivog razvoja, utječe na investicijsku klimu, administrativne procedure i političku stabilnost. Nedostaje podrška sistematskom promoviranju principa održivog razvoja i smanjenju siromaštva kroz programe ekonomskog i društvenog razvoja (dobro utvrđeno) (4.3.4).

Negativni demografski trendovi, koji su u BiH povezani s ukupnim društvenim i ekonomskim okolnostima, utječu na naseljenost i stanje prirode i prirodnih resursa (dobro utvrđeno) (4.3.6, 4.3.9). Demografsku sliku BiH značajno je promijenio oružani sukob u periodu 1992-1995. godine. Danas se država suočava s jednom od najnižih stopa fertiliteta na svijetu, visokom prosječnom starošću stanovništva, visokim stopama emigracija, pretežno populacije radno sposobnih, mladih ljudi (dobro utvrđeno) (4.3.6). Osim toga, veliki demografski značaj ima i neravnomjeran razvoj urbanih i ruralnih sredina usljed migracije stanovništva iz manje razvijenih u razvijenije dijelove države (Banja Luka, Sarajevo, Tuzla, Mostar, Zenica, Trebinje itd.) (dobro utvrđeno) (4.3.6). Povlačeći za sobom ekonomske i druge društvene pritiske, ovakvi nepovoljni demografski trendovi utječu na konverziju staništa. Migracije stanovništva iz većih nadmorskih visina - ruralnih područja ostavile su nenaseljenima velika područja. Istovremeno su takve migracije stvorile velike pritiske u urbanim sredinama, što se posljedično odrazilo na daljnju urbanizaciju. Nenaseljena područja, koja su pored prirode vijekovima oblikovali čovjek, domaće životinje i dr., krenula su putem sukcesije, tako da su se neka vrlo osjetljiva staništa smanjila, a prisutna je tendencija njihovog daljnjeg smanjivanja (dobro utvrđeno) (4.3.6). Unutrašnje migracije i emigracije stanovništva iz BiH negativno se odražavaju na gubitak tradicionalnih znanja i praksi (4.3.9).

Kulturalni i religijski indirektni pritisci nisu prepoznati kao značajna prijetnja biodiverzitetu. Ipak, odnos ljudi prema prirodi ogleda se u niskom interesu za preuzimanje uloge i odgovornosti u zaštiti biodiverziteta. Ekološki aktivizam kao vid organiziranih aktivnosti u očuvanju biodiverziteta je intenziviran (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.3.7, 4.3.9). Javna svijest u organima vlasti na svim nivoima, obrazovanju, medijima te društvu uopće o važnosti i vrijednosti biološke raznolikosti, kao i načinima njene zaštite i održivosti je na niskom nivou (dobro utvrđeno) (4.3.7). Iako se kontinuirano radi na podizanju javne svijesti u ovim segmentima, odnos građana prema okolišu pokazuje da su poduzete aktivnosti nedovoljne te da je neophodno dodatno raditi na edukaciji javnosti. Pojedine lokalne zajednice i dalje imaju

tendenciju protivljenja uspostavljanju novih zaštićenih područja zbog nedostatka svijesti o potencijalnim ekonomskim mogućnostima povezanim sa zaštićenim područjima, ali i zabrinutosti da će im zaštićena područja ograničiti pristup prirodnim resursima (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.3.9). S druge strane, autohtono stanovništvo ruralnih krajeva koristi tradicionalna znanja u svakodnevnoj praksi te tako pridonosi očuvanju biološke raznolikosti u područjima u kojima žive (utvrđeno, ali nepotpuno) (4.3.9).

Zbog nepovoljnog položaja nauke, uzrokovanog malim naučnoistraživačkim, tehničkim i finansijskim kapacitetima, te zbog nedostatka saradnje i komunikacije, naučna zajednica nedovoljno utječe na moderne izazove očuvanja biodiverziteta (dobro utvrđeno) (4.3.8).

Sredstva plasirana za finansiranje projekata i naučnoistraživačke djelatnosti, koji doprinose ispunjenju ciljeva o biološkoj raznolikosti u BiH, iako relevantna, nisu značajna kada se analizira njihov udio u sveukupnim izdacima u budžetima entiteta (dobro utvrđeno) (4.3.8). Plasiranje navedenih sredstava ne vrši se uvijek na koordiniran način, a plasirana sredstava ne omogućavaju potpuno postizanje ciljeva zaštite biološke raznolikosti (dobro utvrđeno) (4.3.8). Nedovoljni materijalni i institucionalni kapaciteti utječu na nizak stepen transformacije naučnih istraživanja u publikacije i inovacije koje bi imale pozitivan pritisak na biodiverzitet (dobro utvrđeno) (4.3.8). Iako je uspostavljen CHM BiH mehanizam (eng. *Clearing House Mechanism*), koji ima za cilj pružanje učinkovite informacione usluge, promoviranje i omogućavanje naučne i tehničke saradnje, dijeljenje znanja i razmjenu podataka, još uvijek nisu kreirane baze podataka svih naučnoistraživačkih institucija i stručnjaka u oblasti biološke raznolikosti (dobro utvrđeno) (4.3.8).

4.1 UVOD

Predmet poglavlja

Biološka i pejzažna raznolikost na području cijele planete Zemlje su pod stalnim pritiscima proizašlim iz negativnog odnosa čovjeka prema prirodi. Sve promjene i poremećaji u funkcionisanju bioloških procesa i sistema, praćeni narušavanjem strukture ekosistema i integracije živog svijeta predstavljaju pritiske na okoliš (Barudanović et al., 2015).

Prema vrsti nastanka, pritisci na biološku raznolikost se dijele na prirodne i antropogene. Prirodni pritisci mogu se javljati u vidu rijetkih katastrofičnih prirodnih pojava kao što su poplave, požari, klizišta te kao stalno prisutni procesi niskog intenziteta poput prirodnih erozijskih procesa, prirodne selekcije, prirodnog izumiranja itd. (MVTEO, 2019).

S druge strane, antropogeni pritisci su razne aktivnosti čovjeka koje mogu imati direktni ili indirektni uticaj na biološku raznolikost. Imajući u vidu da intenzitet djelovanja pritisaka nije jednak u svim oblastima Zemlje, njihove oblike kao i posljedice djelovanja je moguće posmatrati na globalnom i lokalnom nivou, odnosno na različitim nivoima biološke raznolikosti, genetskog i specijskog diverziteta. Shodno prethodno navedenom, predmet ovog poglavlja su antropogeni pritisci na prirodu i koristi od prirode u BiH.

Ovo poglavlje će identificirati vrstu i karakter pritisaka koji u BiH dovode do gubitka biološke raznolikosti, odnosno transformacije i degradacije prirode. Tačnije, ono će objasniti na koji način razvojni (proizvodnja i potrošnja dobara, potrebe za energijom, turizam, itd.) i društveni pritisci (demografska kretanja, socio-politički procesi itd.), direktno i indirektno, utiču na stanje i trendove prirode i prirodnih resursa u BiH. Pokretače ovih pritisaka u BiH neophodno je posmatrati u kontekstu razvoja države i društva u postdejtonskom periodu obilježenom posljedicama ratnih dešavanja, velikim socijalnim, materijalnim i ekološkim štetama, kao i intenzivnim procesom društveno-ekonomske tranzicije. U tom pogledu, nužno je definirati vezu pritisaka sa socijalnim, kulturnim, političkim i ekonomskim stanjem u BiH. U konačnici, rezultati analize pritisaka u ovom poglavlju će zajedno sa identifikovanim opcijama upravljanja ponuditi različite scenarije za biološku raznolikost u budućnosti.

Sadržaj poglavlja u kontekstu IPBES konceptualnog okvira (metodološki pristup)

Primjenjujući metodologiju i konceptualni okvir IPBES-a, u fokusu ovog poglavlja su pritisci na prirodu i koristi od prirode kao temelje dobre kvalitete života. Prema načinu djelovanja pritisci se dijele na dvije velike grupe, i to na direktne pritiske i indirektno pritiske (MEA, 2005; IPBES, 2019). Shodno tome, ovo poglavlje je strukturalno podijeljeno na dva dijela.

Prvi dio poglavlja (Sekcija 4.2) je posvećen analizi direktnih pritisaka koji obuhvataju: konverziju (degradacija prirodnih) staništa, prekomjerno iskorištavanje resursa, zagađenje, invazivne vrste i klimatske promjene. Drugi dio poglavlja oslovljava indirektno pritiske na prirodu i koristi od prirode. Budući da su ovi pritisci rezultat procesa i pojava u društvu ne utiču direktno na biološku raznolikost.

Međutim, prema IPBES konceptualnom okviru oni mogu imati direktan uticaj na koristi od prirode. Stoga će se u Sekciji 4.3. analizirati pet grupa indirektnih pritisaka: institucionalni pritisci,

ekonomski pritisci, demografski pritisci, kulturalni i religijski pritisci te naučni i tehnološki pritisci. Svaka od navedenih grupa direktnih i indirektnih pritisaka je, na sličan način kako je to učinjeno u drugim IPBES procjenama, raščlanjena na odgovarajuće podsekcije koje detaljno opisuju karakteristike pritisaka. Pored navedenih, u ovom poglavlju su identificirani status i trendovi ostalih direktnih i indirektnih uticaja na biološku raznolikost, koji su u Procjeni identificirani kao relevantni.

Budući da su ovi pritisci u stalnoj interakciji određeni specifičnim kontekstom, potrebno ih je posmatrati sveobuhvatno i multidisciplinarno. Stoga je posljednji dio poglavlja posvećen sintezi rezultata procjene efekata i trendova direktnih i indirektnih pritisaka na biodiverzitet i koristi od prirode, uključujući njihovu složenu interakciju.

Pretpostavka o stanju znanja o pritiscima na biodiverzitet i koristi od prirode u BiH

Privreda BiH je zasnovana na prirodnim resursima. Evidentan raskorak između održivog razvoja i održivog upravljanja prirodom s jedne strane i visoke stopa siromaštva i nezaposlenosti, nestabilnih i nedostajućih institucija, zastarjelih tehnologija i nerazvijene infrastrukture, nedovoljnih ulaganja u istraživanja, skromnog odgoja i obrazovanja za okoliš, a samim tim i nedovoljno razvijene svijesti o značaju biodiverziteta za očuvanje temeljnih vrijednosti okoliša s druge strane, pogoduje javljanju, odnosno intenziviranju pritisaka na različitim nivoima biodiverziteta u BiH.

Sve prethodno napisano sugerira da su pritisci na prirodu i koristi od prirode u BiH mnogobrojni, heterogeni i u konstantnoj interakciji. U BiH postoji relativno dovoljno pouzdanih znanja (literaturnih izvora) na osnovu kojih se može zaključiti o statusu i trendovima direktnih pritisaka na prirodu i koristi od prirode. Takvih znanja je relativno malo kada je riječ o indirektnim pritiscima.

4.2. DIREKTNI PRITISCI NA BIOLOŠKU RAZNOLIKOST I KORISTI OD PRIRODE

Autor teksta: Josip Jurković

Milenijumska procjena ekosistema (MEA, 2005a) definiše pet direktnih pritisaka na biološku raznolikost (Slika 4.1), a to su: konverzija (degradacija prirodnih) staništa, prekomjerno iskorištavanje resursa, zagađenje, invazivne vrste i klimatske promjene. U okviru ovog potpoglavlja pretežno se koriste pojmovi predloženi u ovoj klasifikaciji direktnih pritisaka, iako je umjesto pojma „eksploatacija“ usvojen pojam prekomjerno iskorištavanje. Svaka od pet glavnih kategorija pritisaka se sastoji od nekoliko potkategorija u kojima se kroz sekcije detaljno objašnjavaju njihove karakteristike i trendovi (Slika 4.1).

U okviru podsekcije 4.2.1. (Konverzija staništa) u prvom redu se analiziraju promjene u načinu korištenja (poljoprivrednog) zemljišta, a zatim i promjene koje nastaju kao posljedica urbanizacije i turizma, eksploatacije minerala i fosilnih goriva, procesa erozije i nastanka klizišta. U konačnici, razmatran je i odnos konverzije staništa i zaštite prirode.

U podsekciji 4.2.2. (Prekomjerno iskorištavanje resursa) prikazano je korištenje biotskih i abiotskih resursa u BiH. Biotski obuhvataju resurse u oblasti šumarstva, lovstva i ribarstva (Podsekcije nižeg

ranga 4.2.2.1. - 4.2.2.3). Abiotski resursi i njihovo korištenje prikazani su u podsekcijama nižeg ranga 4.2.2.4. (Korištenje vode). Podsekcija 4.2.3. (zagađenje) obuhvata pitanja zagađenja zemljišta, vode i zraka (podsekcije nižeg ranga 4.2.3.1. - 4.2.3.3). U podsekciji 4.2.3.4. (ostale vrste zagađenja) obrađena su zagađenja koja proizilaze iz prirodne i umjetne radioaktivnosti.

Invazivne vrste kao jedan od direktnih pritisaka obrađene su u podsekciji 4.2.4. Unutar nje su analizirani putevi i trendovi širenja invazivnih vrsta uključujući i indirektnе pritiske koji potiču njihovo širenje. Posljednja kategorija direktnih pritisaka - klimatske promjene obrađena je u podsekciji 4.2.5. U njenim nižim podsekcijama su detaljno prikazani efekti i trendovi klimatskih promjena u BiH.

Konverzija staništa	Prekomjerno iskorištavanje resursa	Zagađenje	Invazivne vrste	Klimatske promjene
Promjena načina upotrebe zemljišta; Konverzija staništa kroz urbanizaciju i gradnju infrastruktura i turizam; Konverzija staništa usljed eksploatacije minerala i fosilnih goriva kao i procesa erozije i klizišta Odnos konverzije staništa i zaštite prirode	Šumarstvo; Lovstvo; Ribarstvo; Korištenje vode	Zagađenje zemljišta; Zagađenje vode; Zagađenje zraka; Ostale vrste zagađenja	Putevi širenja i efekti invazivnih vrsta na biološku raznolikost i koristi od prirode; Trendovi u širenju invazivnih vrsta	Efekti klimatskih promjena; Trendovi klimatskih promjena

Slika 4.1 Kategorije direktnih pritisaka i njihov uticaj na biološku raznolikost i koristi od prirode

4.2.2. Konverzija (degradacija) staništa kao direktan pritisak na biološku raznolikost i koristi od prirode

Konverzija (degradacija) staništa je jedan od velikih pritisaka na biološku raznolikost i koristi od prirode. Antropogeni pritisci na različite tipove staništa (šume, livade, rijeke, jezera, močvare) ogledaju se u prenamjeni zemljišta, izgradnji infrastruktura, hidroakumulacija itd. U sekcijama u nastavku će se prikazati stanje znanja za trendove u promjeni zemljišnog pokrivača kao i u upotrebi poljoprivrednog zemljišta, zatim za konverziju staništa kroz urbanizaciju i gradnju infrastruktura i turizam.

Sekcija završava identifikacijom uticaja ekonomskih i društvenih promjena na stanje i način korištenja zemljišta u BiH, kao i prikazom odnosa konverzije staništa i stanja prirode na primjeru zaštićenih područja u BiH.

4.2.1.1. Trendovi u promjeni zemljišnog pokrivača

Autori teksta: Melisa Ljuša, Tarik Treštić i Hamid Čustović

U BiH ne postoji baza podataka o zemljišnim resursima i promjenama u prostoru na nivou države. CORINE je trenutno najvažniji izvor podataka (Čustović et al., 2013; Ljuša, 2015). CLC mapiranje (EEA, 2007; Kosztra et al., 2019) je primijenjeno u procesu identifikacije promjena na zemljišnom pokrivaču u BiH (Taletović, 2012; Taletović et al., 2010). Kod određivanja klasa zemljišnog pokrivača korištena je standardna CORINE nomenklatura. CLC 2018 u BiH karakteriše 33 od 44 klase CORINE nomenklature (Čustović & Ljuša, 2018). Prema ovim podacima, u BiH dominira šumska vegetacija i druge prirodne površine i to sa procentualnim učešćem od 64,4%. Druga kategorija po udjelu su poljoprivredna područja sa učešćem od 33,1%. Poljoprivredna područja u BiH zauzimaju površinu od 1.697.450 ha (Melisa Ljuša & Čustović, 2018). Poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodnog pokrova najznačajnija je kategorija koja čini 69,7%. Pašnjaci/livade učestvuju sa 19,1%, a obradivo zemljište sa 10,5%. Kada je riječ o obradivom zemljištu, podaci za period 2000-2018. godina pokazuju oscilacije (Čustović et al., 2008, 2014; Ljuša & Čustović, 2018). Poljoprivredne površine su pod pritiskom korištenja u nepoljoprivredne svrhe. Prema mišljenju Čustović et al. (2013b) dvije su osnovne pojave kada je riječ o načinu korištenja poljoprivrednog zemljišta u BiH: pojava zapuštenog i trajni gubitak poljoprivrednog zemljišta, često najkvalitetnijeg, usljed poslijeratne obnove zemlje i pojačane urbanizacije oko velikih gradskih centara. Naročito aktuelni uzroci oštećenja zemljišta su: izgradnja naselja, industrijskih i drugih objekata, puteva, razvoj erozionih procesa i klizišta, vodnih akumulacija, površinska eksploatacija raznih sirovina, odlaganje raznog otpada i deforestacija (Melisa Ljuša & Čustović, 2018).

Analize ukazuju da je u posmatranom periodu oko 10.400 ha poljoprivrednih površina prenamijenjeno u umjetne površine, od toga 6.402 ha u nepovezana gradska područja. Površine industrijskih, trgovačkih i saobraćajnih jedinica povećane su za oko 1.868 ha na račun poljoprivrednih površina, kao i površine rudnika, odlagališta i gradilišta za 5.733 ha. Analize također pokazuju da je najveći pritisak na zemljište u visinskoj zoni do 500 m nadmorske visine (Vojniković et al., 2013), te da je pretvorba poljoprivrednog u građevinsko zemljište u periodu 2000. - 2012. godina identifikovana u 71 općini u BiH (Melisa Ljuša et al., 2015). Analize na općinskom nivou, potvrđuju da se i dalje trendovski gradi na najkvalitetnijim poljoprivrednim zemljištima do IV bonitetne kategorije (Melisa Ljuša et al., 2016). Ono što je ohrabrujuće je činjenica da se pritisak na poljoprivredne resurse u kontekstu urbanizacije znatno smanjio u periodu nakon 2006. godine, što je rezultat smanjene migracije stanovništva, ali i smanjenih ekonomskih mogućnosti za izgradnju i investicije (Melisa Ljuša et al., 2015). Modeli podsticaja u poljoprivredi i politike ruralnog razvoja, nova tržišta, prostorno planiranje i sl. mogu značajno uticati na promjene u načinu korištenja zemljišta i njegovim funkcijama u prostoru. Najbolji primjer za navedeno u BiH je ekspanzija proizvodnje maline. Tako se na području Zenice, malina uzgaja na terenima sa velikim nagibom >25 %. Poljoprivredne prakse koje se primjenjuju uzrokuju pojavu erozije zemljišta što je, uz ekstremne padavine (kao npr. 2014. godine) te neplansku sječ u šume na ovim prostorima, dovelo do pojave ekscesivne erozije i klizišta. S druge strane, postoje i pozitivni primjeri promjena koji ukazuju na značaj planiranja upotrebe prostora uz učešće lokalne zajednice pri čemu se mogu eliminisati negativne posljedice. Jedan od tih primjera je i šumska rekultivacija odlagališta jalovinskog materijala eksploatacijom rude na području Banovića, što se pokazalo kao uspješno rješenje za dobrobit lokalnog stanovništva, unapređenje stanja ekosistema i izgleda samog pejzaža

koji je pretvoren u park (Čustović & Ljuša, 2016). Jedna od metodologija, uspješno primijenjenih u BiH je PLUD („Proces učešća u razvoju načina korištenja zemljišta na općinskom nivou u BiH“) (Biancalani et al., 2008). Implementacija PLUD-a na općinskom nivou pokazala je različite rezultate, ali i nedovoljno razumijevanje samog procesa i koristi koje proizilaze za društvo, dok stanovnici nisu pokazali interes za učešćem u procesu planiranja i odlučivanja u bilo kojem segmentu života u lokalnoj zajednici (Melisa Ljuša, 2006). Specifičan problem koji se javlja na poljoprivrednim područjima je pojava zapuštenog zemljišta, odnosno prelazak zemljišta u sukcesiju šumske vegetacije. Analizirajući osamnaestogodišnji period (2000-2018. godina) kao jedinstveni period promjena u zemljišnom pokrivaču, Drašković et al. (2020) suštinski potvrđuju promjene koje su vidljive iz radova autora (Čustović & Ljuša, 2016). Šumska vegetacija i druge prirodne površine u BiH zauzimaju površinu od 3.296.273 ha (Ljuša & Čustović, 2018). U strukturi ovih površina šume su najznačajnija kategorija koja je zastupljena na 2.373.383 ha ili 72%, grmlje i/ili travnati biljni pokrov učestvuju s 24,7% (814.773 ha), dok su područja s neznatnim ili bez biljnog pokrivača najmanje zastupljena 108.117 ha ili 3,3%. Površine pod šumama su u periodu 2000-2018. godine u stalnom porastu. Međutim, poznato je da se šumska staništa nalaze pod brojnim pritiscima, kao što su šumski požari, širenje invazivnih vrsta i biljnih bolesti, prekomjerna eksploatacija drvne mase, a naročito klimatske promjene.

Nedostaci u znanju:



- U BiH ne postoji uspostavljena zajednička i ažurna baza podataka o zemljišnim resursima i promjenama u prostoru.
- Veoma je malo istraživanja koja se bave uticajima ekonomskih i društvenih promjena na stanje i način korištenja zemljišta u BiH.
- CLC baze o šumskoj vegetaciji i drugim prirodnim površinama ne nude informacije o sastavu šuma po edifikatorima, uzgojnim oblicima, bonitetnim razredima, vlasničkoj strukturi i drugim važnim parametrima koji su od značaja za šumarsku politiku.

Ključni nalazi:



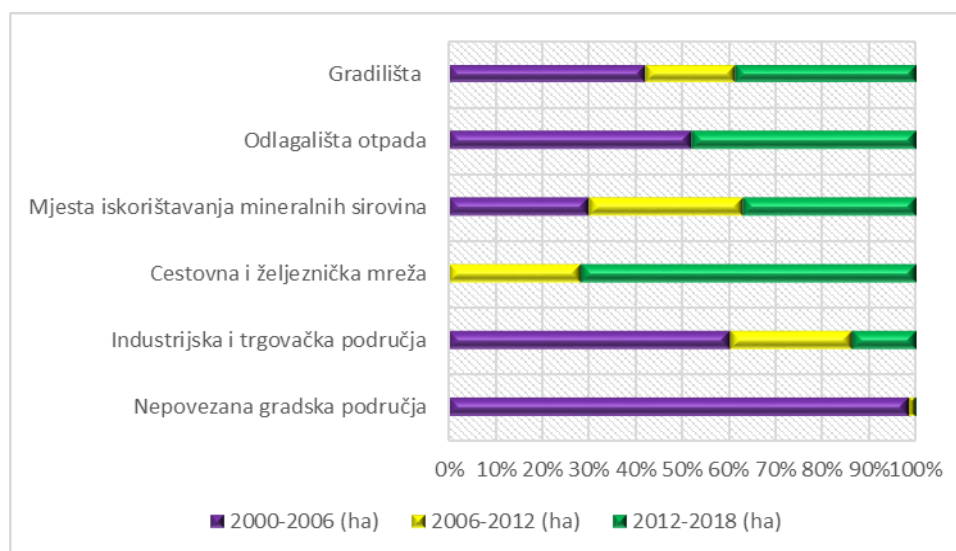
- Dvije su osnovne pojave kada je riječ o načinu korištenja poljoprivrednog zemljišta u BiH u poslijeratnom periodu: pojava zapuštenog i trajni gubitak poljoprivrednog zemljišta. Ovom su najvećim dijelom doprinijeli izgradnja naselja, industrijskih i drugih objekata, puteva, erozioni procesi i klizišta, izgradnja vodnih akumulacija, površinska eksploatacija raznih sirovina, odlaganja otpada i obrastanja šumskom vegetacijom (dobro utvrđeno).
- Površine pod šumama su, u analiziranom periodu 2000. - 2018. godine, bile manje-više u stalnom porastu koji je bio najintenzivniji u periodu 2000. - 2006. godina (dobro utvrđeno).
- Promjene površina zemljišnog pokrivača u klasi šumska vegetacija i druge prirodne površine rezultat su dva procesa koji se odvijaju istovremeno: (1) progresivne sukcesije - širenje šuma obrastanjem slobodnih površina ili obnova oštećene šumske vegetacije i (2) regresivne sukcesije - degradacija (konverzija) šumskog pokrivača (šumski požari, insekti i biljne bolesti, antropogeni uticaji) (dobro utvrđeno).

4.2.1.2. Trendovi u upotrebi poljoprivrednog zemljišta

Autori teksta: Melisa Ljuša i Hamid Čustović

Poljoprivredna područja u BiH zauzimaju površinu od 1.697.449,4 ha (CORINE, 2006; EEA, 2015). Intenzivna poljoprivredna proizvodnja učestvuje samo 11,2% (189.651,2 ha), dok se ostatak od 88,8% (1.507.798,3 ha) odnosi na: pašnjake/livade, obradivih parcele i poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova. U intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji najveći udio od 93% imaju nenavodnjavane oranice. Najveći udio u poljoprivrednom zemljištu od 43,6% imaju obradive parcele. Druga po zastupljenosti (26%) je klasa poljoprivredne površine sa značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova. Pašnjaci/livade obuhvataju 19%. U periodu 2000-2018. godina promjene vezane za poljoprivredne površine iznose 23.527 ha što je 25,7 % od ukupno istraženih promjena na zemljišnom pokrivaču. Identifikovane su tri karakteristične promjene poljoprivrednih površina: povećanje, smanjenje i prelazak jedne poljoprivredne klase u drugu (Ljuša et al., 2015; Ljuša & Čustović, 2018, 2019).

Od ukupnih promjena, koje iznose 23.527 ha, povećanje poljoprivrednih površina na određenim lokalitetima u BiH iznosi 3.137 ha, dok smanjenje poljoprivrednih površina iznosi 14.152 ha. Međutim, u kontekstu promjena na ovim površinama neophodno je naglasiti da je 6.235 ha prešlo iz jedne poljoprivredne klase u drugu. Trend smanjena jasno ukazuje na prenamjenu poljoprivrednih površina zemljišta u umjetne površine (10.591 ha), te zapuštanje poljoprivrednog zemljišta i prelazak u šumske površine (2.590 ha). U kontekstu prenamjene poljoprivrednih površina u vještačke površine, najveća površina od oko 6.117 ha prenamijenjena je u nepovezana gradska (suburbana i prigradska) područja i ova promjena je najvidljivija u periodu do 2006. godine (Grafikon 4.1).



Grafikon 4.1 Prenamjene poljoprivrednih površina u vještačke površine u periodu 2000-2006, 2006-2012, i 2012-2018. godina

U kontekstu gubitaka zemljišta, važno je istaći da su najkvalitetnija zemljišta korištena za gradnju izbjegličkih naselja i razvoj urbanih centara (Čustović et al., 2013). Također poljoprivredna područja su korištena za širenje industrijskih i trgovačkih područja i to: 340 ha (2000-2006), 147 ha (2006-2012) i 79 ha (2012-2018).

Mjesta iskorištavanja mineralnih sirovina povećana su za 654 ha u periodu 2000-2006. godina, za 718 ha u periodu 2006-2012. i za 809 ha u periodu 2012-2018. godina. Pretvaranje poljoprivrednih u vještačke površine iznosi oko 414 ha/god. Zapuštenost poljoprivrednog zemljišta, odnosno prelazak u sukcesiju šumske vegetacije značajan je proces koji se odvija u BiH. U ovu klasu ukupno je prešlo oko 2.590 ha poljoprivrednih površina, od čega najviše pašnjaka/livada (oko 854 ha) (Čustović et al., 2013a; Čustović et al., 2013b).

Nedostaci u znanju:



- Ne postoji zajednička i ažurna baza podataka o upotrebi poljoprivrednog zemljišta na nivou države.

Ključni nalazi:



- Evidentan je proces promjene u upotrebi poljoprivrednog zemljišta. U periodu od 2000. do 2018. godine identifikovane su tri karakteristične promjene poljoprivrednih površina: povećanje, smanjenje i prelazak jedne poljoprivredne klase u drugu (dobro utvrđeno).
- Zapuštenost poljoprivrednog zemljišta, odnosno prelazak u sukcesiju šumske vegetacije značajan je proces koji se odvija u BiH (dobro utvrđeno).

4.2.1.3. Konverzija staništa kroz urbanizaciju i gradnju infrastruktura

Autori teksta: Melisa Ljuša, Amra Banda, Aida Botonjić-Karahusić, Adriana Planinić, Saša Kunovac, Edvin Šimić, Aida Kalem i Adnan Omerhodžić

Uvod

Degradacija staništa u BiH pravdala se nepostojanjem zakonske regulative te nepoštovanjem postojeće. Napori civilnog sektora, između ostalog, su doprinijeli donošenju seta okolišnih zakona u BiH početkom 21. vijeka. Organizacija i upravljanje prostorom u BiH su vrlo fragmentirani, bez savremenog razvojnog plana i državne strategije. Istovremeno, složeno administrativno uređenje je prouzrokovalo da BiH nema prostorni plan na državnom nivou, pa je planiranje i uređenje prostora prepušteno nižim administrativnim jedinicama. Širenje vještačkih površina je jedna od najvećih direktnih prijetnji prirodnim staništima, a poseban problem predstavlja i trajan gubitak kako poljoprivrednog, tako i šumskog zemljišta (Slika 4.2) (Ljuša et al., 2015).

Širenje vještačkih površina - efekti i posljedice

Podaci CLC-a iz 2018. godine pokazuju da kategorija „Gradsko područje“ zauzima površinu od 64.947 ha ili 75% u strukturi vještačkih površina. Industrijske, trgovačke i saobraćajne jedinice zauzimaju površinu od 9.734 ha ili 11%, dok skupna kategorija „Rudnici, odlagališta otpada i gradilišta“ zauzima površinu od 10.767 ha ili 12% u strukturi vještačkih površina. „Umjetni, nepoljoprivredni, biljni pokrov“ je najmanje zastupljena skupna kategorija (1.363 ha ili 2%). Širenje

naselja i prateće infrastrukture, odnosno općenito urbanizacija je u stalnom porastu. Ipak, BiH je u cjelini slabo urbanizirana (Musa, 2005).

Primjer širenja urbanizacije uslijed razvoja vjerskog turizma, te njenih negativnih posljedica evidentan je na području krške zaravni Brotnjo, odnosno širem području Međugorja, koje se od 1981. godine do danas transformisalo iz ruralne u urbanu sredinu. Najintenzivnija gradnja je zabilježena u periodu od 1984. do 1988. kada je izgrađeno 90 % smještajnih kapaciteta (Madžar, 2010). Poljoprivreda, nekada vodeća djelatnost ovoga kraja je danas gotovo nepostojeće zanimanje. Stanovništvo se do 1980. godine bavilo proizvodnjom duhana, uzgojem vinove loze i povrća. Danas, osnovni prihod za 90% domaćinstava je turizam, a samo za 10% turizam je dodatna djelatnost (Madžar, 2010).



Slika 4.2 Jahorina - urbanizacija planine (Foto: D. Šoljan)

Dosadašnja multidisciplinarna istraživanja pokazala su da je za BiH neophodno realizovati oko 1000 - 1200 km cesta visokog ranga, što iznosi oko 2 km/100 km² (što je evropski minimum), a odnosi se na: koridor Vc, koridor Xe (Bihać - Sarajevo - Skoplje), koridor Bosanska Gradiška - Banja Luka - Doboj, Tuzla - Zvornik, koridor Tuzla - Orašje, koridor Donji Vakuf - Bugojno - Livno - Split, kao i koridor Mostar - Split i Počitelj - Neum - Trebinje. Za ove saobraćajnice neophodno je izraditi studiju optimizacije putem koje bi se na osnovu višekriterijalnog vrednovanja i studije opravdanosti utvrdila trasa, kao i rang saobraćajnice i faze realizacije (Bublin, 2021).

Nedostaci u znanju:



- U BiH je evidentan nedostatak aplikativnih istraživanja o uticaju širenja procesa urbanizacije na prirodna staništa i njihovu konverziju.

Ključni nalazi:



- Neplanska i stihjska izgradnja su doveli do evidentne degradacije prirodnih ekosistema i konverzije staništa. Širenje vještačkih površina je jedna od najvećih direktnih prijetnji prirodnim staništima, a poseban problem predstavlja i trajan gubitak kako poljoprivrednog, tako i šumskog zemljište (dobro utvrđeno).

4.2.1.4. Konverzija staništa usljed eksploatacije minerala i fosilnih goriva

Autori teksta: Amir Tursunović, Josip Jurković, Edin Hrelja, Jasmina Kamberović i Samir Lemeš

BiH obiluje mineralnim bogatstvima. Ekstrakcija minerala i fosilnih goriva u BiH bila je pokretač industrije u ranijem periodu. Višedecenijsko korištenje ovih resursa na području BiH, imalo je i ima uticaja na stanje biodiverziteta i koristi od prirode. Sama eksploatacija minerala i fosilnih goriva, kroz otvaranje brojnih kamenoloma i ekstrakcija šljunka i pijeska, ima nepovoljne posljedice po stanje biodiverziteta. Tako se kao negativna pojava javlja degradacija staništa kroz otvaranje površinskih kopova, odlagališta jalovine, formiranje potpuno novih vegetacijskih jedinica u izmijenjenim uslovima abiotičke komponente.

Najznačajnije rude koje se eksploatišu na područja BiH su rude nosioci metala željeza, cinka, olova, mangana, srebra, antimona, bakra, barija, aluminija. Osim ruda sa značajnim udjelom metala, značajna je i eksploatacija fosilnih goriva, prije svega uglja, kao i eksploatacija nemetalčnih sirovina kao što su magnezit, kvarcni pijesak, glina i kamena so. Eksploatacija i kasnija prerada mineralnih sirovina i fosilnih goriva značajno je uticala na razvoj lokalnih zajednica. Međutim negativna posljedica pomenutih aktivnosti je degradacija određenih zemljišnih površina, koje su pretvorene u površinske kopove i odlagališta jalovinskih materijala.

Ekstrakcija minerala i fosilnih goriva te dalja prerada istih poznata je na prostoru BiH od najstarijih vremena. Međutim, snažniji razvoj rudarstva u Bosni prati se tokom 14. i 15. vijeka. Otvaraju se rudnici olova i bakra, a zahvaljujući srebru doživljava svoju kulminaciju do nivoa osnovne ekonomske grane. Intenzitet korištenja mineralnih sirovina se znatno pojačava u periodu kada je Bosna i Hercegovina ušla u sastav Austrougarske monarhije. Ugalj trenutno predstavlja dominantan izvor energije u BiH. Trenutno je aktivno oko 14 značajnijih rudnika.

Nalazišta boksita u BiH s više od 30 miliona tona sigurnih rezervi su među najvećim u Evropi (Dragičević et al., 2022; Grbeš et al., 2021). Ležišta olova i cinka se nalaze oko Srebrenice i Vareša. U rejonu Vareša i Ljubije su locirana ležišta željezne rude (Komljenović et al., 2020). Područje Vareša i Olova bogato je rudama olova, cinka, hroma i barita (Gekić et al., 2022; Moore et al., 2021; Paneri et al., 2021; 2022 Sydd et al., 2022), a eksploatacija željezne rude je obustavljena zbog visokog sadržaja sumpora. U rejonu Bakovića kod Fojnice locirana su ležišta zlata i srebra (Nuhić et al., 2015). U okolini Čajniča zabilježena su ležišta bakra, olova i cinka (Giannakopoulou et al., 2021). U Loparama i na planini Ozren postoje ležišta litija (Gourcerol et al., 2019; Putiš et al., 2022). Veća nalazišta mangana su u Bužimu (Murčić et al., 2020).

Ležište kamene soli se nalazi u Tuzli. Ležišta kvarcnog pijeska su u području oko Tuzle, Prijedora i Stanara. Ležišta krečnjaka, dijabaza i amfibolita se nalaze u srednjoj i sjeveroistočnoj BiH. U RS postoji značajan broj aktivnih kamenoloma u kojima se vrši eksploatacija krečnjaka. U FBiH su trenutno aktivni kamenolomi arhitektonsko-dekorativnog kamena. Nalazišta krečnjaka i dolomita su raštrkana širom BiH. Hercegovina je posebno bogata nalazištima ostalog kamena, poput gabra, dijabaza, sige, tehničkog kamena i sl.

Nedostaci u znanju:



- Oskudan broj istraživanja o uticaju ekstrakcije mineralnih sirovina na biodiverzitet.

Ključni nalazi:



- Ležišta minerala i fosilnih goriva predstavljaju značajne resurse koji se mogu iskoristiti za razvoj BiH, uz poštivanje zakonskih obaveza, a sve u cilju održivog razvoja i zadovoljavanja potreba sadašnjih i budućih generacija (dobro utvrđeno).

4.2.1.4.1. Uticaj ekstrakcije minerala i fosilnih goriva na stanje biodiverziteta i koristi od prirode

Autori teksta: Amir Tursunović, Josip Jurković, Edin Hrelja i Jasmina Kamberović

Danas se rudarstvo u BiH suočava sa mnogim okolišnim problemima, koji su uveliko određeni nedostatkom sredstava koja trebaju postojati za sistematično i potpuno saniranje posljedica zagađivanja koja nastaju u rudnicima, kao i na prevenciji zagađivanja. Ne postoje mjere zaštite i adekvatan monitoring mogućih utjecaja na okoliš. Procesi rekultivisanja zemljišta i sanacije područja na rudnicima na kojima je završena eksploatacija se u najvećem procentu nisu provodili u skladu sa zakonskim propisima.

Trenutno stanje znanja

Najvažniji uticaji mineralno-sirovinskog kompleksa na okoliš BiH su: ispuštanje zagađujućih materija u vodu (uticaj na površinske i podzemne vode) i zemljište, proizvodnja otpada i buka. O oblikovanju i prenamjeni otkopanih prostora u BiH nije se dovoljno vodilo računa. Svi veliki rudarski objekti imaju ekološku dozvolu i obavezni su izvještavati nadležna tijela o uticajima na okoliš i održivi razvoj. Istraživanje eksploatacija, prerada i obrada sirovina u kamenolomima imaju veliki negativan uticaj na cjelokupnu životnu sredinu, što za posljedicu ima gubitak staništa kroz degradaciju zemljišta i uništavanje flore i faune. Uprkos činjenici o svjesnosti negativnog uticaja i pritiska koje vrši rudarstvo na okoliš u BiH, u prethodnom periodu je provedeno vrlo malo istraživanja u ovoj oblasti. Rudnici uglja su vrlo bitan dio energetskeg sektora BiH. Trenutno je u BiH aktivno ukupno 12 rudnika (devet u FBiH, a tri u RS). U BiH se ugalj eksploatiše na 18.000 ha površine, dok područje za odlaganje pratećih - jalovinskih materijala zauzima skoro 6.000 ha. Površinski kopovi ili površinska eksploatacija mineralnih ruda (ugalj, željezna ruda, boksit i glina) su do sada ostavili oko 15.000 ha oštećenog zemljišta u BiH, a glavna posljedica ovakve eksploatacije je direktni gubitak zemljišta, a također i stavljanje zemljišta van upotrebe na površinama gdje se odlaže jalovina. Zemljišta su nerijetko kontaminirana teškim metalima, a njihova fizička obilježja trajno narušena. Na mjestima gdje se odlažu prateće naslage/jalovina prisutan je manjak ili nedostatak vegetacije. Na tim lokacijama radi se o uništenim staništima, poput šuma. Također su uglavnom uništene livade i obradivo poljoprivredno zemljište. Iako se kod većine rudnika tehnološke otpadne vode obrađuju u taložnicama, u određenom broju rudnika ove vode se ne prečišćavaju prije nego što se ispuste u vodene tokove, već se ispuštaju direktno u kanalizaciju ili septičke jame. Samo jedan rudnik ima postrojenje za obradu otpadnih voda

(Hadžiabdić, 2012). Rezultati nedavnog istraživanja koje se ticalo određivanja teških metala (cinka, hroma, kadmija, olova, bakra i mangana) u tlu i biljnom materijalu u okolini aktivnog rudnika mangana u Bužimu nisu pokazali povećane količine niti jednog od teških metala. Jedini je mangan bio slabo iznad maksimalno dozvoljene vrijednosti (Murčić et al., 2020). Osim velikog okolišnog problema koji se tiče aktivnih rudnika, i napušteni rudnici zajedno sa njihovim neadekvatno saniranim jalovištima predstavljaju direktan pritisak na prirodu. Jedan od takvih primjera je i napušteni rudnik zlata u Bakovićima sa svojih nekoliko jalovišta. Rezultati istraživanja koje se ticalo određivanja teških metala u uzorcima različitih dijelova jalovišta, zatim rijeke Željeznice koje protječe u podnožju jalovišta kao i procjednih voda rudnika, te biljnog materijala provedenog 2010. godine pokazali su povećan sadržaj arsena i kadmija u uzorcima jalovišta, pri čemu koncentracija arsena prelazi graničnu vrijednost za oko devet puta. Dobra osobina jeste ta da ja arsen zasada dobro fiksiran u jalovištu, ali promjena nekog ili više uvjeta (pH, redoks potencijal, prisustvo vode) može uzrokovati njegovo oslobađanje (Jurković et al., 2014). Eksploatacija mineralnih sirovina prisutna je na širem području BiH, ali se područje sjeveroistočne i srednje Bosne posebno karakteriše površinskom eksploatacijom uglja, uslijed koje nastaju mnoga jalovišta i šljakišta. Istraživanja biodiverziteta ovih tercijarnih ekosistema su sporadična. Hamidović (Hamidović, 1988) istražuje floru i vegetaciju na deponijama jalovine površinskog kopa lignita „Lukavačka Rijeka“ u Lukavcu. Zaključuje da je uticaj antropogenog faktora snažno izražen, kao i proces nitrifikacije i promjena hidrotermičkog režima staništa. Kao posljedica navedenih faktora se na ispitivanom području razvija samo tercijarna vegetacija, a stanje flore i vegetacije ukazuje da je progradacija u toku. Osim istraživanja diverziteta, u fokusu naučnih radova su istraživanja rekultivacije. Autor (Fejzić, 2007) istražuje mogućnost tehničke i biološke rekultivacije napuštenog odlagališta šljake Termoelektrane „Tuzla“ na lokalitetu Divkovići. U ovim istraživanjima praćen je razvoj biljnog pokrova, vršena kontrola plodnosti, sadržaj teških metala u tlu i kulturi, kao i granulometrijske analize pokrivnog sloja. Analize sadržaja teških metala u tlu rekultivacionog sloja kao i u biljnim dijelovima (korijenu, stablu, listu) su pokazale da se isti nalaze u dozvoljenim koncentracijama.

Sa svrhom istraživanja uticaja hemijskog zagađenja ovih površina, u toku 2005. godine realiziran je projekat RECOAL na području šljakišta TE Tuzla, u kome je ispitivan sadržaj hemijskih elemenata u kulturama djeteline, ječma, kukuruza i krompira, ambrozije i vrste rodova *Salix* i *Populus*. Rezultati su pokazali visoku koncentraciju hemijskog elementa bora u divljim biljkama roda *Salix* (450 mg/kg) i *Populus* (260 mg/kg) i prisutne tipične simptome trovanja. Najveći dio zemljišnih površina koje su u ranijem periodu degradirane rudarskim radovima na određeni način su pretvorene u jezera, močvare, šumske površine i sl. Na području BiH usljed površinske eksploatacije uglja i drugih mineralnih resursa došlo je do formiranja novih stalnih vodenih tijela. Ovi močvarni ekosistemi čine specifičnu vrstu hidroakumulacija, koja nastaju punjenjem završnog kratera vodom po prestanku drenažnog i eksploatacionog procesa ili pregrađivanjem površinskih tokova vode jalovinskim materijalom (Kamberović, 2010). Ovi jezerski i močvarni ekosistemi mogu nastati i slijeganjem zemljišta, usljed podzemnih eksploatacija (Barudanović & Mašić, 2011). Najviše kopovskih jezera na području BiH je zastupljeno u području centralne Bosne i na području Tuzlanskog kantona. Poznato je nekoliko primjera restauracije kopovskih jezera i njihove konačne namjene u turističke i naučne svrhe. Budući da se u ovim močvarnim ekosistemima zadržala voda, procesom povratka biljnih i životinjskih vrsta na degradirana staništa i uspostavom bioloških interakcija, vremenom se uspostavljaju tipični močvarni ekosistemi. Nastanak močvarnih staništa ovog tipa predstavlja suprotan proces trendu iščezavanja močvara u svijetu. Restauracijom močvarnih i vodenih

ekosistema na kopovskim jezerima istraživano područja, je moguće osigurati očuvanje i zaštitu močvarnog biodiverziteta (Barudanović & Kamberović, 2008). Tipične vodene makrofite koje prve naseljavaju kopovska jezera su vrste koje pripadaju rodovima: *Potamogeton*, *Typha*, *Scirpus* i *Carex* (Barudanović et al., 2013, 2014; Kamberović, 2014). Na nekim od kopovskih jezera u BiH održava se vegetacijska zajednica submerznih algi parožina kroz duži vremenski period (Habitat kod 3140), u čemu se ogleda značaj kopovskih jezera za očuvanje ne tako čestih biljnih zajednica u BiH. Primjer takvog jezera je jezero Suhodanj na površinskom kopu Đurđevićkog bazena, općina Živinice i jezero Kop u mjestu Šićki Brod (Kamberović, 2010; Kamberović et al., 2012). Prema navodima autora (Redžić et al., 2008), zajednice sa *Chara* spp. su potencijalno veoma ugrožene i trebaju uživati naglašeniju zaštitu u integralnom upravljanju močvarnim staništima. S tim u vezi je njihovo prisustvo na kopovskim jezerima sa konzervacijskog aspekta jako značajno. Dobar primjer kopovskih jezera je močvara Bistrik u blizini Kaknja koja je nastala umjetnim putem kao posljedica eksploatacije. Istraživanja na ovom području su potvrdila postojanje više od 122 vrste biljaka, 212 vrsta ptica, 30 vrsta vilinih konjica, osam vrsta vodozemaca, sedam vrsta gmizavaca i 13 vrsta sisara. Posebno je važno napomenuti da je ovo bogatstvo flore i faune nastalo bez ikakvih ulaganja i ljudskih intervencija. Neki od najznačajnijih predstavnika ornitofaune na prostoru močvare Bistrik su: *Grus grus*, *Buteo buteo*, *Crex crex*, *Strix aluco*, *Falco tinnunculus*, *Tachybaptus ruficollis*, *Fulica atra*, *Phasianus colchicus* i mnoge druge vrste ptica (Barudanović et al., 2013). Konzervacijski i restauracijski potencijal ovih novoformiranih vodenih tijela je sa algološkog i vegetacijskog aspekta istraživano od strane Kamberović (Kamberović, 2010, Kamberović et al., 2012, 2013; Mašić, 2018). Koncept uključivanja napuštenih kopova i kopovskih jezera u planove zaštite je relativno nov. Postoji nekoliko primjera u svijetu, da je ovaj koncept održiv i da jezera sa neutralnom i blago alkalnim pH vrijednostima vode mogu imati rekreacijske i ekološke vrijednosti. Najznačajnijih koristi koje savremeni čovjek može dobiti od kopovskih jezera kako na lokalnom, tako i na globalnom nivou su: uspostava staništa za biljne i životinjske organizme, razvoj akvakulture, rekreacija i turizam i na kraju kopovska jezera kao objekti za naučna istraživanja (Barudanović et al., 2013).

Nedostaci u znanju:



- U BiH je provedeno vrlo malo istraživanja koja bi mogla pružiti pouzdane podatke uticaja ekstrakcije minerala i fosilnih goriva na floru i faunu.
- Shodno dostupnim rezultatima istraživanja može se konstatovati značajan nedostatak (posebno dugoročnih organizovanih) istraživanja o uticaju ekstrakcija minerala i fosilnih goriva na stanje biodiverziteta i koristi od prirode u BiH.

Ključni nalazi:



- Uticaj ekstrakcije minerala i fosilnih goriva na prirodu u svijetu je neosporan i dobro dokumentovan, dok u BiH nedostaju istraživanja koja će dokumentovati stanje, promjene i trendove (dobro utvrđeno).
- Na osnovu malog broja istraživanja provedenih u BiH utvrđeno je da ekstrakcija minerala i fosilnih goriva ima negativan uticaj na stanje biodiverziteta i koristi od prirode (utvrđeno, ali nepotpuno).

4.2.1.4.2. Trendovi u ekstrakciji minerala i fosilnih goriva

Autori teksta: Amir Tursunović, Josip Jurković, Edin Hrelja, Jasmina Kamberović i Samir Lemeš

BiH kao zemlja koja najveći dio svojih energetske potrebe dominantno proizvodi iz uglja, spada u malobrojnu skupinu zemalja koje karakteriše niska cijena električne energije, kako za domaćinstva tako i za industriju. Struktura proizvodnje električne energije u BiH je takva da se 60 % električne energije proizvede iz uglja. BiH svoje energetske potrebe ne može zadovoljiti bez proizvodnje električne energije iz uglja jer nova postrojenja koja proizvode električnu energiju iz obnovljivih izvora još dugo neće dostići kapacitet potreban za supstituciju postojećih termoelektrana. S tim u vezi, potrebno je ulagati u unapređenje tehnike i tehnologije eksploatacije, ublažavanje negativnih efekata eksploatacije uz izgradnju zamjenskih, okolišno povoljnijih termoenergetskih kapaciteta sa većim stepenom iskorištenja toplotne energije od dosadašnjih. Prelaz na obnovljive izvore energije treba razvijati. Izgradnjom zamjenskog bloka 7 u TE Tuzla (ili rekonstrukcijom blokova 5 i 6 ka savremenim termoenergetskim postrojenjima), bi se olakšala energetska tranzicija i amortizovali negativni efekti po društveno-ekonomski sistem BiH.

Potpisivanjem deklaracije o Zelenom programu za Zapadni Balkan, 10. novembra 2020. u Sofiji, BiH se obavezala da će sprovoditi mjere u oblasti ublažavanja klimatskih promjena, energetske tranzicije, održive mobilnosti i cirkularne ekonomije kao i zaštiti biodiverziteta, održive poljoprivrede i proizvodnje hrane.

Rudnici metala, koji su uglavnom devastirani u ratu, te ih je stoga većina van funkcije, sve do 2020. godine nisu bili u fokusu ni domaćih ni stranih investitora. Mnogi nisu propisno zatvoreni i zbog toga je potrebno napraviti inventuru napuštenih rudnika metala kako bi se identificirala kritična mjesta, hazardi i rizici po okoliš, te kako bi se odredili prioriteti u smislu sanacije (Atlagić et al., 2021; Komljenović et al., 2020). U posljednjih nekoliko godina intenzivirana su istraživanja mineralnih resursa na Balkanu (Borojević-Šoštarić et al., 2022; Zanočić et al., 2023) posebno litija, kao posljedica strateških opredjeljenja EU koje su dovele do usvajanja Uredbe o kritičnim sirovinama u martu 2023. godine (European Commission, 2014; European Commission, 2008; Righetti & Rizos, 2023; Sydd et al., 2023). Otvaranje novih rudnika pravda se potrebom da BiH doprinese povećanoj potražnji za materijalima za proizvodnju baterija za električna vozila (Beylot et al., 2021; EBRD, 2023). Problem deficita sredstava koja bi se usmjerila na istraživanja uticaja rudarskih područja na zemljište i staništa u njihovoj blizini je uvijek prisutan, zbog čega naučna i stručna zajednica ne raspolažu potrebnim informacijama o uticaju rudarstva na stanje okoliša i stanje zemljišta. Do sada je provedeno vrlo malo ovakvih istraživanja, a postojeće informacije uglavnom su rezultat lokalnih projekata rekultivacije i/ili remedijacije jalovišta oko rudnika. Sistemski procesi rekultiviranja zemljišta i sanacije područja na rudnicima na kojima je završena eksploatacija se uglavnom nisu sproveli u skladu sa zakonskim propisima. Također, ne postoje ni sveobuhvatne mjere za zaštitu i adekvatno praćenje mogućih uticaja na okoliš.

Zakoni o rudarstvu u FBiH i RS propisuju obavezu sanacije narušenih i degradiranih područja, a plan rekultivacije zemljišta mora biti ugrađen u rudarske projekte. U većini slučajeva, rekultiviranje zemljišta se sprovodi upotrebom tehničkih i bioloških mjera nakon čega se uređena područja mogu koristiti za poljoprivredu ili šumarstvo. Zakonska obaveza postojećih rudnika je i priprema planova aktivnosti sa mjerama za smanjenje emisije, uz obavezne planove upravljanja otpadom.

Zahvaljujući donesenoj legislativi, jasno je da će uskoro svi rudnici u BiH imati obavezu da provedu određene mjere kako bi se smanjio njihov uticaj na okoliš. Međutim, postavlja se pitanje implementacije postojećih zakona, te propisanih kazni ukoliko se ne ispoštuju odredbe zakona. Sva sredstva prikupljena zbog nepropisnog rada i negativnog uticaja na okoliš moraju biti usmjerena za sanaciju oštećenih zemljišta u blizini rudnika.

Nedostaci u znanju:



- Shodno dostupnim rezultatima istraživanja može se konstatovati značajan nedostatak (posebno dugoročno organizovanih) istraživanja o trendovima u ekstrakciji minerala i fosilnih goriva u BiH.

Ključni nalazi:



- U narednom periodu, očekuje se otvaranje novih rudnika u kojima će se eksploatisati metalne sirovine. Proces eksploatacije i kasnije prerade metalnih sirovina može izazvati brojne negativne uticaje na okolinu. Međutim, uz poštivanje zakonskih propisa i primjenu najboljih dostupnih tehnologija negativni uticaji mogu biti svedeni na minimum (dobro utvrđeno).

4.2.1.5. Konverzija staništa usljed procesa erozije i nastanka klizišta

Autori teksta: Muhamed Bajrić i Adnan Hodžić

Uvod

Na nivou EU ključni problemi povezani sa degradacijom zemljišta uključuju: eroziju, smanjenje količine organske materije, onečišćenje iz tačkastih i difuznih izvora, trajne gubitke tla, zbijanje, smanjenje biološke raznolikosti, salinizaciju, poplave i klizanje zemljišta. Na stanje i potencijal zemljišnih resursa, pored antropogenih faktora, veliki uticaj imaju i prirodni faktori. Oni uključuju promjenjivost klime i ekstremne vremenske pojave koje se manifestuju kao poplave i suše, oluje, erozioni procesi i klizišta kao posljedica izgradnje infrastrukturnih i stambenih objekata na ovakvim terenima, uz sve češće prisustvo ekscesivnih količina padavina u jedinici vremena (Čustović et al., 2020). Opadanje prinosa poljoprivrednih i šumskih kultura samo je jedan od oblika šteta uzrokovanih erozijom. Odnešeno tlo u suspenziji sa vodom, krećući se niz padine i sedimentacijom zatrpava površine na nižim položajima, nanoseći štete postojećoj infrastrukturi, naseljima, saobraćajnicama, industrijskim i vodoprivrednim objektima.

Pored erozije veoma važan faktor narušavanja stabilnosti tla jesu i klizišta. Definicija klizišta u geološkoj nauci se uglavnom svodi na pokretanje mase zemlje po „stabilnoj kliznoj plohi“. Međutim, ovakvoj definiciji se može prigovoriti jer se klizišta javljaju i na rastresitim podlogama, pa i na nasipima, kao što su rudarske i druge deponije. Prije bi se moglo reći da klizišta imaju dosta sličnosti sa snježnim lavinama. Osnovni faktori pojave klizišta su fizičke karakteristike tla, osobine površinskih slojeva litosfere, stanje i oblik voda u tlu, nagib, forme i oblici reljefa, vegetacija kao faktor stabilnosti padina u sprečavanju klizišta, antropogeni faktor pojave klizišta. Faktor stanja i

osobine tla geolozi obično minimiziraju, iako je gotovo primaran jer klizište počinje u pedosferi („čelo klizišta“), pri čemu se pokrenuta masa tla veoma progresivno uvećava pod dejstvom gravitacione sile. Tome doprinose i gornji slojevi litosfere koji, kada se pokrenu, dodatno stvaraju ogromnu rušilačku energiju kojom se sve devastira do nožice klizišta.

Neki od osnovnih pritisaka koji izazivaju eroziju identificirani u literaturi su: intenzivna i neselektivna sječa visokih šuma, nekontrolisani lov, uništavanje i degradacija zemljišta, prekomjerna eksploatacija ljekovitih biljaka i gljiva, intenzivna prirodna progradacija i zarastanje livada, neprihvatljiva izgradnja i koncentracija građevinskih objekata u atraktivnim dijelovima gorskog pojasa, klimatske promjene, aerogađenje, poremećaji režima planinskih izvora i potoka itd. Na primjer, nekontrolisana sječa šume dovodi do potpunog nestanka šumskih ekosistema i vrijednih šumskih resursa. Totalnim sječama nastaju disbalansi u pojasnim zonama ekosistema i pejzaža, nastaju klizišta i pomjeranja tla, poplave, aerogađenje, gubitak resursa, šumske drvene mase, plodnog humusa itd. Navedeni pritisci imaju direktan uticaj na usluge ekosistema te isti predstavljaju izazove za buduće generacije. Bosna i Hercegovina kroz učešće u različitim globalnim inicijativama usmjerenim ka održivom korištenju prirodnih resursa u cilju smanjenja procesa degradacije zemljišta poduzima određene aktivnosti u pripremi baze podataka ugroženih područja i izradi akcionih planova.

Trenutno stanje znanja

U poljoprivrednoj praksi, obrada zemljišta u najvećem broju slučajeva nije usklađena sa nagibom terena. Zbog toga se često događa da se pod oranicama nalaze zemljišta koja se zbog visokog nagiba ne bi smjela orati, jer svako oranje smanjuje stabilnost tla i njegovu otpornost prema eroziji. Mnogi autori smatraju da se zemljišta u nagibu iznad 12% mogu koristiti samo za drvenaste kulture uz terasiranje. Osim toga, u najvećem broju slučajeva, oranje se, umjesto po konturi, često vrši uz i niz padinu, što pogubno ubrzava erozione procese. To je posljedica nedovoljne edukacije poljoprivrednika o potrebi primjene konzervacijskih mjera u praksi, a prije svega konturne obrade i terasiranja. Tereni sa nagibom do 6% mogu se intenzivno koristiti za sve kulture, sa nagibom od 6 - 12% za ratarske kulture u konturnim pojasevima, sa nagibom od 12-30% za drvenaste kulture uz terasiranje, sa nagibom od 30 - 85% za travnjake uz terasiranje, dok one sa nagibom preko 85 % za šume.

Dominantan faktor erozionih procesa, primarno u privrednim šumama BiH, je razvijena mreža šumske transportne infrastrukture, odnosno primarna (šumski kamionski putevi) i sekundarna mreže (traktorski putevi, vlake) sa koje se tokom kišnih padavina sapira erodirani materijal i transportuje u najčešćem broju slučajeva u brdsko-planinske vodotokove. Erozioni procesi su posebno izraženi na traktorskim putevima - vlakama koji imaju gustu mrežu u privrednim šumama. Oni se grade sa niskim tehničkim standardima, na velikim nagibima i bez objekata koji regulišu oticanje vode (propusti, podužni kanali), zbog čega su ekstremno podložni procesima erozije (Bajrić, 2012; Bajrić et al., 2022). Ukoliko se na traktorskim putevima - vlakama provode odgovarajuće mjere sanacije (izrada poprečnih jaraka, zatravljivanje, malčiranje vozne plohe i sl), erozioni procesi se skoro u potpunosti isključuju, a transport erodiranog materijala u vodotokove svodi na minimum (Bajrić & Sokolović, 2015).

Od posebnog je interesa struktura produkcije nanosa po kategorijama koja je prikazana u tabeli 4.1. Ona pokazuje da najveću ukupnu produkciju nanosa daje V kategorija, iako je produkcija

nanosa ove kategorije po jedinici površine najmanja ($166,67 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god}$). Ova kategorija je prisutna na 70,34% teritorije BiH, pa u ukupnom nanosu BiH učestvuje sa 36,34%. Naprotiv, prva kategorija ima najveću produkciju nanosa po jedinici površine ($4.558,43 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god}$), ali je zastupljena samo na 1,41% teritorije BiH, a u ukupnom nanosu BiH učestvuje sa 19,78% (Barbalić, 1998).

Tabela 4.1 Struktura godišnje produkcije nanosa po kategorijama u BiH (JVP „Vodoprivreda BiH“, 1998)

Kategorija nanosa	Produkcija nanosa u m^3/god .	%	% od ukupne površine BiH	Produkcija u $\text{m}^3/\text{km}^2/\text{god}$.
I - ekscesivna erozija	3.267.211,26	19,78	1,41	4.558,43
II - jaka erozija	1.289.496,73	7,81	1,16	2.167,51
III - srednja erozija	4.102.641,69	24,84	7,50	1.067,42
IV - slaba erozija	1.855.811,35	11,23	8,60	421,53
V - vrlo slaba erozija	6.002.869,86	36,34	70,34	166,67
Ukupno	16.518.030,89	100,00	100,00	Prosjek: 322,59

Za cijelu teritoriju BiH izrađene su preliminarne mape rizika od klizišta i mapa podložnosti klizištima (Institut za hidrotehniku Sarajevo, 2015). Napravljena je i Studija upravljanja rizikom od klizišta u BiH (Abolmasov, 2016). Glavna područja sklona klizištima nalaze se u sjevernom dijelu BiH, te u centralnoj Bosni i južnim područjima BiH (Institut za hidrotehniku Sarajevo, 2015). Ukupna površina BiH koja je izložena izrazito visokom riziku od klizišta (kategorija 4) iznosi 7571 ha, na kojoj živi u 260 731 stanovnik (Institut za hidrotehniku Sarajevo, 2015).

Ukupna površina BiH izložena visokom i izrazito visokom riziku od klizišta (kategorije 3 i 4) iznosi 26 073 ha (Institut za hidrotehniku Sarajevo, 2015). Pojava većeg broja klizišta tipična je za godine sa obilnim padavinama i pojavom poplava. Obilne padavine u aprilu i maju 2014. godine aktivirale su više od 3000 klizišta koja su oštetila ili uništila više od 2000 stambenih jedinica, prekinula saobraćaj na preko 150 lokacija na magistralnoj putnoj mreži, a aktiviralo se 51 klizište u područjima zagađenim minama (Sandić et al., 2017). Na području Tuzle je u toku 2014. godine registrovano 2170 klizišta (brojna klizišta aktivirana su i 2001. i 2010. godine) (Ahmetbegović et al., 2015). U 2010. godini u Banjaluci se pojavilo 30 klizišta, u Loparama 41, u Zvorniku 50, a samo u Kantonu Sarajevo 763 klizišta Broj klizišta se značajno povećava posljednjih 20 godina (Hadžiabdić, 2012).

Prema inoviranoj Karti erozije RS stanje 2012. godine pokazuje da je 86,95% teritorije entiteta zahvaćeno erozionim procesima, dok je na 13,05% teritorije dominantan proces akumulacije. Prema kategorijama jačine erozionih procesa 0,87% teritorije je pod uticajem ekscesivne erozije, 0,03% pod uticajem intenzivne ili jake erozije, 5,22% pod uticajem srednje erozije, 17,08% pod uticajem slabe erozije, te 76,77% pod uticajem veoma slabe erozije. Prema inoviranoj Karti erozije RS, stanje iz 2012. godine, ukupna produkcija nanosa iznosi $5.242.343,79 \text{ m}^3/\text{god}$, odnosno $239,91 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god}$. Sa teritorije RS trajno se gubi $2.350.317,19 \text{ m}^3/\text{god}$., nanosa ili $107,56 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god}$. (podaci JU Vode Srpske).

Prema podacima iz Finalnog izvještaja za izradu karte erozije za Federaciju BiH i BD BiH (2023), 96,88% površine zahvaćeno je erozionim procesima različitog intenziteta. Prema kategorijama

intenziteta erozionih procesa u FBiH 1,45% (365,53 km²) površine je pod ekscisivnom erozijom, na 1,85% (467,94 km²) registrovana je jaka erozija, na 18,53% (4.687,80 km²) erozija osrednjeg karaktera, na 22,80% (5.767,40 km²) registrovana je slaba erozija i na 55,37% (14.006,58 km²) vrlo slaba erozija (erozija u tragovima). Prema dobivenim rezultatima na području FBiH ukupna produkcija nanosa iznosi $W_{\text{god}} = 13.811.565,78 \text{ m}^3$, a prosječna produkcija nanosa na godišnjem nivou po km² iznosi $W_{\text{godsp}} = 546,05 \text{ (m}^3/\text{km}^2/\text{god}^{-1}\text{)}$.

Na osnovu istog izvještaja u BD BiH je 92,17% površine zahvaćeno različitim intenzitetima erozionih procesa. Prema kategorijama intenziteta erozionih procesa stanje je sljedeće: nema ekscivnih erozionih procesa, na 8,09% (36,74 km²) registrovana je jaka erozija, na 14,99% (68,11 km²) je erozija osrednjeg karaktera, na 26,92% (122,35 km²) registrovana je slaba erozija i na 50% (227,22 km²) vrlo slaba erozija (erozija u tragovima). Prema dobivenim rezultatima na području BD BiH ukupna produkcija nanosa iznosi $W_{\text{god}} = 263.374,41 \text{ m}^3$, a prosječna produkcija nanosa na godišnjem nivou po km² iznosi $W_{\text{godsp}} = (577,75 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god}^{-1}\text{)}$.

Uz ekscisivnu i jaku eroziju veliki rizik predstavlja i treća kategorija erozivnosti (prosječna erozija), koja u budućnosti ide ka ozbiljnijoj degradaciji zemljišta. Oni koje se bave korištenjem zemljišta ne uoče odmah procese degradacije u ovoj kategoriji erozivnosti (III). Međutim, ova kategorija potencijalno može biti visoko rizična ukoliko se ne poduzmu odgovarajuće mjere zaštite zemljišta (Hodžić, 2023).

Neplanska i bespravna gradnja u cijeloj državi stvaraju i stvaraće mnoge probleme za zemljište, te doprinijeti pojavi klizišta (NAP BiH, 2014). Navedeni faktori u mnogome mogu pojasniti najveći broj uzročnika pojave klizišta na površini, pri čemu svaki od njih ne djeluje izolovano i samostalno, već isključivo sinhronizovano, odnosno koherentno. Ipak, da bi se oformilo klizište potrebna je prije svega voda. Štetne posljedice klizišta su brojne: smanjenje površine poljoprivrednog zemljišta, uništavanja zasađenih biljnih kultura i šuma, ugrožavanje izvora pijaće vode, akumulacija, prekid u drumskim, željezničkim i drugim saobraćajnicama, ugrožavanje gradova i industrijskih postrojenja i drugo. Prema procjenama ugroženosti BiH od prirodnih ili drugih nesreća (2011), na području BiH ima oko 1.800 aktivnih klizišta od čega u FBiH 754, RS 1.000 i BD BiH 43.

U zavisnosti od klimatskih prilika procjenjuje se da će se pojavljivati oko 1.000 novih klizišta godišnje. Kada je riječ o stambenom sektoru, ukupna površina BiH koja je izložena izrazito visokom riziku od klizišta iznosi 7.571 ha (110 općina), dok površina izložena visokom i izrazito visokom riziku od klizišta iznosi 26.073 ha.

U „Studiji procjene rizika od klizišta u BiH“ navodi se da je tokom poplava 2014. godine zabilježeno aktiviranje preko 3000 klizišta. Ukupno 51 klizište se aktiviralo na minski kontaminiranim područjima. Na osnovu procjene geološke strukture, nagiba, prosječnih padavina i upotrebe zemljišta, identifikovano je 15 općina u BiH sa najvišom osjetljivošću na klizišta i to: Doboje, Foča (RS), Modriča, Kalinovik, Prijedor, Gradačac, Gračanica, Prnjavor, Derвента, Banja Luka, Višegrad, Lopare, Gradiška, Zavidovići i Olovo.

Nedostaci u znanju:

- Problem opasnosti od erozije u BiH nije objektivno sagledan ni prepoznat pa je neophodno poduzimati istraživačke napore da bi se ovaj problem prevazišao, a važnost prevencije erozionih procesa adekvatno prezentirala donosiocima odluka.
- Nisu uspostavljene odgovarajuće mreže istraživačkih stanica i objekata na izabranim reprezentativnim lokalitetima, koje bi vršile trajni monitoring za uspostavljanje dijagnoze stanja erozije i iznalaženja odgovarajućih tehnologija za njeno suzbijanje.

Ključni nalazi:

- BiH je izložena nestanku plodnog tla uzrokovanog pojavom erozije i nastankom klizišta. Tome između ostalog doprinose njen položaj, režim padavina, geomorfologija i nagib terena, ali i način obrade i korištenja zemljišta, te osnovna svojstva zemljišta (dobro utvrđeno).
- Potreban je maksimalni angažman šire društvene zajednice, naučne i stručne javnosti u BiH na dijagnosticiranju stanja kako bi se mogle poduzimati adekvatne mjere prevencije erozije i revitalizacije erodiranih zemljišta (dobro utvrđeno).

4.2.1.6. Konverzija staništa kroz turizam

Autori teksta: Almir Peštek, Amra Banda, Mirjana Milićević i Amra Čaušević

Turizam svojim specifičnostima privlači turiste ali istodobno utječe na fizionomsku transformaciju prostora s ciljem osiguranja objekata nužnih za razvoj turizma. Poslijeratni period (nakon 1996. godine) obilježila je vrlo intenzivna gradnja, koju nije pratila adekvatna planska dokumentacija. Prostor su uzurpirali privatni investitori, gradeći prema vlastitim mogućnostima, bez jasne vizije i koncepta budućeg razvoja, što je dovelo do degradacije prirodnih staništa, posebno u osjetljivim planinskim ekosistemima. Intenzitet degradacije prostora i nekontrolirane fizionomske promjene vidljiv je na primjerima atraktivnih turističkih prostora Bjelašnice i Blidinja.

Fizionomska transformacija planinskog prostora koja se ogleda u gubitku šumskih ekosistema i brojnih prirodnih staništa, te degradacije planinskog pejzaža Bjelašnice je najevidentnija u zoni Babinog i Štinjeg Dola, gdje je koncentrisana izgradnja apartmana, uređivanje parkinga i sl. Iako je na području Bjelašnice i Igmana prema prijeratnim planskim dokumentima predviđeno proglašenje nacionalnog parka, prekomjerna gradnja apartmanskog naselja, znatno je uticala na ovu činjenicu te će i u slučaju eventualnog uspostavljanja zaštićenog područja njegove granice biti znatno redukovane u odnosu na prvobitni plan. Također, na Bjelašnici i Jahorini je vodovodna i kanalizaciona infrastruktura građena za potrebe Zimskih olimpijskih igara tokom 1982-1984. godine. Glavni kolektor otpadnih voda na Jahorini od Poljica do Pala, koji se i danas koristi je izgrađen u ovom periodu. Činjenica da je područje Bjelašnice i Igmana krški bezvodan prostor, učinila je spomenutu izgradnju veoma skupim inženjerskim rješenjem.

Najveći problem predstavljale su hidrotehničke instalacije, kojim se pitka voda sistemom pumpi iz Vrela Bosne prenosi do Babinog Dola, a odvodnja fekalnih voda cjevovodima do recipijenta u Hadžićima. Ovaj kanalizacioni sistem je nedovoljan za sakupljanje otpadnih voda novoizgrađenih

apartmana, pa se grade septičke jame, koje su uzrokovale i pojavu fekalnih bakterija na Vrelu Bosne. Na području Parka prirode Blidinje, pored problema izgradnje velikog broja vikend objekata, dodatne negativne implikacije se odnose i na neplansko trasiranje i probijanje lokalnih cesta, te nestručnu revitalizaciju etnografskog kulturnog naslijeđa, odnosno stočarskih katuna (Ćavar, 2018). Najveću fizionomsku transformaciju prostora na prostoru planine Vranica usljed razvoja vikendaštva i turističkih kretanja doživjelo je Prokoško jezero.

Spahić et al. (2015) navode da je antropogeni pritisak u području Prokoškog jezera prisutan još iz vremena intenzivnog stočarenja na Vranici, kada je transhumantno stočarenje zamijenio stalni boravak stočara u zoni ovog jezera. Analiza kartografskih izvora (s početka 20. stoljeća) i Google Earth snimaka potvrdila je fizionomsku transformaciju ovog područja, koja je nastala usljed izgradnje vikendica na mjestu stočarskih katuna. Jezerska akvatorija Prokoškog jezera je ugrožena i stvaranjem organskog mulja i fekalnih voda iz okolnih objekata, koji dodatno opterećuju jezerske pritoke i zamućuju vodu, te Prokoško jezero ubrzano ulazi u fazu eutrofikacije.

Ovo područje je i stanište Rajzerovog tritona, endemične podvrste koju je moguće naći samo u užoj zoni Prokoškog jezera. Međutim, zbog prekomjerne gradnje i navedenih antropogenih pritisaka, danas ova vrsta tritona nije potvrđena kao prisutna u samom Prokoškom jezeru, dok je jedinke moguće pronaći u manjim barama u neposrednoj blizini. Lelo et al. (2003) konstatuju prisustvo jedinki u istočnom rukavcu jezera, te bari smještenoj jugoistočno od Prokoškog jezera.

Prirodna područja BiH nemaju strategije monitoringa turističkih uticaja, pa su detaljnija istraživanja otežana zbog nepostojanja relevantnih podataka o broju dolazaka i kapacitetima nosivosti područja, te se turistički razvoj zasniva na kratkoročnim planovima ili na standardnoj ponudi. U cilju očuvanja prirodnih, ali i istovremenog stvaranja destinacija koje turističku ponudu u budućnosti mogu bazirati na kvaliteti svoje prirodne sredine, prednost treba dati razvoj zelenog, održivog turizma.

Nedostaci u znanju:



- Nema strategije monitoringa turističkih uticaja na prirodna područja BiH.

Ključni nalazi:



- U BiH je evidentan nedostatak aplikativnih istraživanja o uticaju razvoja turizma i izgradnje turističke infrastrukture na prirodu (dobro utvrđeno).
- U cilju očuvanja prirodnih, ali i istovremenog stvaranja destinacija koje turističku ponudu u budućnosti mogu bazirati na kvaliteti svoje prirodne sredine, prednost treba dati razvoju zelenog, održivog turizma (dobro utvrđeno).

4.2.1.7. Uticaj gubitka prirodnih staništa na stanje zaštićenih područja

Autori teksta: Edin Hrelja, Amra Banda i Maja Mitrašinić-Brulić

Uvod

Površina zaštićenih područja u BiH je među najnižim u Evropi i iznosi 3,46% od ukupne teritorije. Međutim, i postojeća zaštićena područja su izložena određenim direktnim pritiscima. Današnje stanje je povezano sa efektima ratnih dešavanja u periodu od 1992.-1995. godine, kao i stihijskim razvojem nakon toga. Uzroci ovog stanja leže u različitim indirektnim pritiscima koji djeluju na svim administrativnim nivoima.

U složenoj strukturi upravljanja svaki administrativni nivo razvija i primjenjuje pravni okvir (Pregled pravnog i institucionalnog okvira za zaštitu okoliša, 2011), što doprinosi izazovima u uspostavi novih zaštićenih područja i zaštiti prirodnih staništa od konverzije. Izgradnja infrastruktura, kako u zaštićenim područjima, tako i njihovoj neposrednoj okolini, ubrzano mijenja funkcionalna obilježja područja. Osim gradnje turističkih i saobraćajnih infrastruktura, gubitku prirodnih staništa u okruženju zaštićenih područja doprinose i prekomjerna eksploatacija šumskih i mineralnih resursa. Jedna od specifičnosti zaštićenih prirodnih područja u BiH je što na njihovoj teritoriji postoji određeni broj naselja sa stalnim stanovništvom što, kroz funkciju stanovanja (izgradnja stambenih i pomoćnih objekata) i rada (poljoprivreda, šumarstvo, ekstraktivna industrija itd.) neminovno djeluje na stanje prirodnih staništa u zaštićenim područjima i njihovoj blizini (Modeli održivog upravljanja zaštićenim prirodnim područjima Bosne i Hercegovine, 2017).

Kao primjer su analizirani Nacionalni park Una i Park prirode Hutovo blato. Na području Nacionalnog parka Una je analiziran stepen degradacije prirode vegetacije, gdje je kao indikator korišten odnos realne šumske vegetacije (nakon 1979. godine) i antropogene površine. Na osnovu CLC-a iz 2012. godine, utvrđeno je da je kao rezultat urbanizacije, poljoprivrede, formiranja pašnjaka i sl. došlo do reduciranja šumskog pokrova. Primarnu vegetaciju su činile šume bukve, šume cera i crnog bora, šume kitnjaka i cera, šume kitnjaka i običnog graba, šume medunca i crnog graba, šume medunca i bijelog graba i termofilne bukove šume. Zbog klimatskih, hidrografskih i reljefnih karakteristika prostora povoljnih za različite antropogene aktivnosti, u navedenom razdoblju je smanjena površina primarnih šumskih zajednica u iznosu od 15,7%. Izgrađene umjetne površine uključuju nepovezana gradska područja, objekte sekundarnog stanovanja, turističke kapacitete i prateće infrastrukture, u ukupnoj površini od 509,81 ha (Modeli održivog upravljanja zaštićenim prirodnim područjima Bosne i Hercegovine, 2017). Neophodno je naglasiti da je primarni cilj upravljanja nacionalnim parkom održavanje, zaštita i nesmetano odvijanje prirodnih procesa. Na području Parka prirode Hutovo blato gubitak prirodnih staništa je povezan sa sječom šumskih resursa, izgradnjom umjetnih površina (nepovezanih gradskih područja, turističkih objekata, vikendica i prateće infrastrukture), eksploatacijom mineralnih sirovina, razvojem poljoprivrede, širenjem nenavodnjavanih obradivih zemljišta, vinograda, pašnjaka, kompleksa kultiviranih parcela i poljoprivrednih zemljišta na većim područjima (Hrelja, 2017).

Smanjenje prirodnog vegetacijskog pokrova u Parku prirode Hutovo blato je rezultat intenzivnog razvoja poljoprivrednih aktivnosti na površini od 3541,9 ha (31,96% od ukupne površine Parka). Na stanje prirodnih staništa u ovom zaštićenom području uticali su projekat prevođenja voda u gornjim horizontima šezdesetih godina 20. vijeka godina, hidromelioracijski zahvati, izgradnja

hidroenergetskih objekata i betoniranje korita Trebišnjice. Navedeni zahvati su uticali na smanjenje nivoa podzemnih voda, te su nepovratno izgubljene mnoge ambijentalne i biološke vrijednosti ovog područja. Prema podacima Svjetskog fonda za zaštitu prirode i Parka prirode Hutovo blato, ovaj park prirode je ostao bez 45% nekadašnjih močvara. Fauna riba močvare Hutovo blato i šireg područja se smatra ugroženom. U močvari Hutovo Blato zabilježeno je osam endemičnih vrsta slatkovodnih riba: jedna vrsta iz porodice *Salmonidae*, četiri vrste iz porodice *Cyprinidae*, jedna vrsta iz porodice *Cobitidae* i dvije vrste iz porodice *Gobiidae* (Tutman, 2002). Pored isušivanja tla na području naselja Višići i stvaranja umjetne akumulacije Svitavskog jezera, staništa su ugrožena gradnjom naselja (Tutman et al., 2012). Treba naglasiti da na ovom području djeluju i drugi pritisci izuzev konverzije (unos alohtonih vrsta riba, (Glamuzina et al., 2010); krivolov, Hrelja, 2017).

Nedostaci u znanju:



- Evidentan je nedostatak istraživanja koja se odnose na gubitak prirodnih staništa.

Ključni nalazi:



- Konverzija staništa je zabilježena i u zaštićenim područjima i njihovoj okolini (dobro utvrđeno).

4.2.2. Prekomjerno iskorištavanje resursa kao direktan pritisak na biološku raznolikost i koristi od prirode

Vađenje i prerada sirovina uvijek utječu na okoliš, što rezultira degradacijom tla, nedostatkom vode, gubitkom biološke raznolikosti i oštećenjem funkcija ekosistema. Prekomjerno iskorištavanje resursa podrazumijeva iskorištavanje resursa do mjere kod koje se više ne može prirodno obnoviti. S druge strane, održivo iskorištavanje jeste iskorištavanje koje omogućava da se resurs obnavlja.

4.2.2.1. Prekomjerno korištenje šumskih resursa kao mogući pritisak

Autori teksta: Tarik Trešić, Bruno Marić i Mersudin Avdibegović

Uvod

Šume predstavljaju jedan od najznačajnijih prirodnih resursa u BiH. Zbog svoje prirodne i raznolike strukture, kao i sposobnosti prirodne regeneracije, one predstavljaju ključni resurs za dalji razvoj BiH. BiH je geografski dobro pozicionirana u smislu različitih klimatskih uticaja (mediteranske, submediteranske i umjereno kontinentalne klimatske zone), te je naseljava preko stotinu vrsta drveća. Glavne vrste drveća su jela, smrča, bukva, bijeli i crni bor, različite vrste hrastova, a u manjem broju su zastupljene vrste plemenitih lišćara, kao što su javor, brijest, jasen i šumske voćkarice. Prema najnovijim podacima, šume i šumsko zemljište obuhvataju površinu od 3.231.500 ha, što predstavlja 63% ukupne površine. U smislu vlasništva nad šumama, općenito se smatra da je oko 80 % šuma u državnom vlasništvu, a 20% u privatnom, sa tendencijom povećanja udjela

privatnog vlasništva (FAO, 2015c). Prema podacima Druge državne inventure šuma u BiH koja je provedena u periodu od 2006. do 2009. godine, „dostupne visoke šume proizvodnog karaktera“ obuhvataju površinu od 1.329.500 ha. Od toga je državnih šuma 1.063.400 ha (79,98%), a privatnih 266.100 ha (20,02%) (Lojo & Musić, 2020).

U šumama BiH se, polazeći od potreba i zahtjeva društva za proizvodima i drugim koristima od šuma s jedne, i prirodnih mogućnosti šuma s druge strane, nastoji zadovoljiti princip trajnosti u gazdovanju šumama koji povezuje i usklađuje proizvodnju i korištenje šuma. U šumarstvu BiH, najvažniji plansko-uređajni dokument kojim se reguliše gazdovanje šumama je šumskogospodarska osnova. Šumskogospodarske osnove izrađuju se odvojeno za državne i privatne šume. Njihova realizacija je zakonski obavezna i one regulišu gazdovanje šumama na principima trajnosti proizvodnje i prihoda, uz očuvanje i poboljšanje biodiverziteta, stanja šumskih ekosistema i ostalih općekorisnih funkcija šuma. Za svaku gazdinsku klasu utvrđuje se cilj gazdovanja, tako da se obezbijedi trajno povećanje prinosa i unaprijede općekorisne funkcije šuma. Obim sječa kojim bi se premašila veličina zapreminskog prirasta ili smanjila zaliha drveta ispod optimalne zalihe za gazdinsku klasu, smatra se prekomjernim korištenjem drveta.

Trenutno stanje znanja o prekomjernom korištenju šumskih resursa

Organizacija sektora šumarstva prati administrativno-ustavno uređenje zemlje, gdje entiteti i 10 kantona (u FBiH) imaju snažan uticaj na upravljanje i gazdovanje šumskim resursima. Zbog decentralizovane administrativne strukture ne postoji ni šumarska politika na državnom nivou, niti jedinstveni regulatorni okvir za sektor šumarstva. Neposredna nadležnost u šumarstvu je na nivou entiteta i BD BiH, a institucije na ovim nivoima su nadležne za kreiranje šumarske politike, te izradu i primjenu šumarske regulative. Pored nadležnosti za vanjsku trgovinu i međunarodne ekonomske odnose, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa je odgovorno za poslove i zadatke iz nadležnosti države BiH, uključujući definisanje politika i osnovne principe, koordinaciju aktivnosti i konsolidovanje entitetskih planova sa planovima međunarodnih institucija u oblasti poljoprivrede, energetike, zaštite životne sredine, korištenja prirodnih resursa i turizma.

U praksi uređivanja šuma u BiH, šumskogospodarska osnova za državne šume se donosi za jedno šumskogospodarsko područje u cjelini. Obaveza njene izrade i rok trajanja se definišu zakonom (Sl. glasnik Republike Srpske, br. 75/08, 2008; Sl. Novine Federacije BiH, br. 20/02, 2002), dok se njen sadržaj (po formi i kvalitetu), i minimalni zahtjevi u pogledu tačnosti njenih najvažnijih pokazatelja definišu Pravilnikom (Sl. glasnik Federacije BiH, br. 60/02, 2002; Sl. glasnik Republike Srpske, br. 52/09, n.d.) Kada je obim sječa u pitanju, pojednostavljeno rečeno, za gazdinske klase visokih šuma sa prirodnom obnovom u kojima prevladavaju tanka stabla, odnosno mlađe sastojine, planira se količina i dinamika sječa manja od zapreminskog prirasta. Za gazdinske klase visokih šuma sa prirodnom obnovom u kojima prevladavaju deblja stabla, odnosno starije sastojine, akcenat sječa je na provođenju mjera njege zbog čega se može planirati količina i dinamika sječa koja je veća od zapreminskog prirasta, s tim da zaliha drveta poslije sječe u gazdinskoj klasi ne bude manja od optimalne zalihe (Sl. glasnik Federacije BiH, br. 60/02, 2002).

Obim sječa u bruto masi u periodu 1970-1975. godine u BiH je iznosio 5,02 miliona m³ godišnje (Grupa autora, 1980) (Slika 4.3). Podaci (USAID, 2012) pokazuju da godišnja sječa iznosi 5,7 miliona m³ kao desetogodišnji prosjek. U odnosu na godišnji prirast koji iznosi više od 11 miliona m³, to znači da se sječe tek oko 50% godišnjeg prirasta, što je nizak procent. Stopa sječe izdanačkih šuma

iznosi samo 43% od ukupnog godišnjeg prirasta. Prema dostupnim podacima može se reći da u BiH nema prekomjernog korištenja šumskih resursa.

S obzirom na način utvrđivanja obima sječa u šumama BiH, sječa drveta u količinama koje su manje od veličine godišnjeg prirasta ima za posljedicu i manji obim realizacije planova njege i obnove šuma. Dobro njegovane i strukturno stabilne šume omogućavaju ostvarenje prirodnog potencijala staništa i do 80%. Dok se, s jedne strane, prirodni potencijali staništa nedovoljno koriste, s druge strane se, potrebe za drvetom stalno povećavaju. Ovakva situacija dovodi do potencijalnih konflikata između šumarstva i drvoprerađivačke industrije, koji su uzrokovani: (1) nepovoljnim odnosom potražnje i ponude drvnih sortimenata na tržištu u BiH, (2) neujednačenom dinamikom proizvodnje šumskih drvnih sortimenata u šumarstvu i (3) problemima vezanim za cijene (Marić et al., 2012). Instalirani kapaciteti za preradu drveta u BiH su daleko veći od količina drvnih sortimenata koji se mogu proizvesti u šumama. Tako su u FBiH ukupni kapaciteti primarne prerade drveta za oko 2,5 puta veći od ponude šumarskih preduzeća (Musić et al., 2013).



Slika 4.3 Posječena stabla smrče (Foto: D. Šoljan)

Velika potražnja za drvnim sortimentima održava se i na kvalitativnu strukturu šuma u BiH. U nastojanju da se tržište opskrbi s kvalitetnim drvnim sortimentima pri proizvodnji u šumarstvu učešće posječenih kvalitetnih stabala je sve veće. Time se buduća proizvodnja drvnih sortimenata sve više oslanja na stabla koja su lošijih proizvodnih karakteristika, a šumski ekosistemi slabe i narušavaju. Prema podacima Druge državne inventure šuma u BiH, u najzastupljenijim produktivnim šumama u BiH, stabla III uzgojno-tehničke klase učestvuju s 34,5% u ukupnoj zapremini drveta ovih šuma. U ovu klasu svrstavaju se stabla koja ne zadovoljavaju u uzgojnom pogledu. Ovim stablima se ne može ostvariti prirodni potencijal staništa u smislu proizvodnje drvnih sortimenata. Veliko učešće oštećenih stabala u III uzgojno-tehničkoj klasi jasan je pokazatelj praksi koje nemaju utemeljenje u naučnim i stručnim dostignućima u oblasti šumarstva. Ilegalne sječe se smatraju još jednim ozbiljnim problemom sektora šumarstva BiH. Rezultati projekta GOVOR pokazuju da većina visokoobrazovanih šumarskih stručnjaka u FBiH smatra da odsustvo adekvatnih mjera za prevenciju i borbu protiv korupcije u sektoru šumarstva predstavlja ozbiljan problem (Avdibegović et al., 2014). BiH je vrlo bogata ljekovitim i aromatičnim biljkama. Mnoge od njih imaju status oficijelnih droga, kao na primjer: sljez, pelin, velebilje, lincura, kamilica, kadulja,

odoljen i druge. Prema podacima pojedinih studija (USAID, 2020b), BiH raspolaže s preko 700 vrsta ljekovitog i aromatičnog bilja od čega se koristi oko dvije stotine. Ova lista obuhvata nekoliko ugroženih vrsta koje spadaju u najviše sakupljane i plasirane (*Gentiana lutea*, *Arnica montana*, *Arctostaphylos uva-ursi* i *Orchis* spp.).

Prema podacima iz Završnog izvještaja EU (Analiza i mapiranje lanca vrijednosti) godišnje ubiranje plodova ljekovitog i aromatičnog bilja u BiH varira od 1.500 do 9.000 tona (u zavisnosti od potražnje i klimatskih uslova), uglavnom sušenog bilja (USAID, 2020b). Procjena održivosti resursa nije moguća jer nikada nije vršena inventarizacija i procjena stanja. Donnelly & Helberg (2003) navode da su 64 vrste u BiH u opasnosti zbog neodrživog branja, uključujući i 2 ugrožene vrste (*Orchis* sp. i *Gentiana lutea*) koje su na međunarodnom CITES popisu kao ugrožene vrste. Nakon rata raseljeno ruralno stanovništvo nije se vratilo u svoja prijeratna prebivališta, a mnoga sela su još uvijek napuštena. Kao posljedica toga, prvobitno poljoprivredna zemljišta (pašnjaci, voćnjaci, oranice itd.), koja su sada pod šumom, pretvorila su se u šume pionirskih vrsta ili grmlja kojima se trenutno ne gazduje, dok se niskim šumama (uglavnom malim i jako fragmentiranim) kojima se nekad gazdovalo više ne posvećuje pažnja. Ovaj trend podrazumijeva povećanje drvene biomase, ali i smanjenje aktivnog gazdovanja šumama i pad u proizvodnji kvalitetnog drveta. Pored navedenog, kontaminiranost zemljišta minama je još uvijek relevantan faktor za promjenu namjene korištenja zemljišta u BiH.

Nedostaci u znanju:



- U prvom redu bi bilo potrebno provesti istraživanja institucionalnih i tržišnih uzroka i posljedica primjene neadekvatnih praksi u gazdovanju šumskim resursima, koje nemaju svoje utemeljenje u naučnim i stručnim dostignućima u šumarstvu BiH.
- Potrebno je provesti adekvatna istraživanja u pravcu dobijanja naučno utemeljenih podataka o potencijalima nedrvenih šumskih proizvoda.
- Kada je riječ o ilegalom aktivnostima u sektoru šumarstva, evidentan je nedostatak naučnih istraživanja percepcije javnosti po pitanju prekomjerne sječe šuma.

Ključni nalazi:



- Oficijelni podaci ukazuju na to da se u šumama proizvodnog karaktera siječe tek oko 50 godišnjeg prirasta, a u izdanačkim šumama oko 43 % od ukupnog godišnjeg prirasta, što ne ukazuje da gazdovanje šumskim resursima u BiH ima elemente pretjeranog korištenja (dobro utvrđeno).
- Neravnomjerno korištenje šumskih resursa na cijeloj površini šuma proizvodnog karaktera u BiH i negativna percepcija javnosti općenito, imaju za posljedicu loš imidž sektora šumarstva i prekomjerno korištenje šumskih resursa, koncentrisano na manjim površinama i na pojedinim lokalitetima (utvrđeno, ali nepotpuno).
- Zbog nedostajućih znanja o proizvodnim mogućnostima, potencijalima i trenutnom obimu korištenja nedrvenih šumskih proizvoda ne može se utvrditi obim korištenja nedrvenih šumskih proizvoda u BiH (dobro utvrđeno).

4.2.2.2. Uticaj lovstva na stanje biodiverziteta i koristi od prirode

Autor teksta: Saša Kunovac

Lovstvo u BiH je danas suočeno sa brojnim problemima: različiti zakonski propisi u entitetima i njihovo različito tumačenje, nedostatak kvalitetnih kadrova, uski i privatni interesi, čest izostanak odgovarajuće institucionalne podrške itd. (Kunovac et al., 2009). U pojedinim dijelovima BiH, lovstvo se još uvijek shvata kao vid obezbjeđenja profita, ali samo za pojedince (Bašić & Kunovac, 2016). Lovstvo u BiH je prolazilo kroz vrlo turbulentne periode, posebno tokom ratnih dešavanja kada se praktično uvijek „kretalo od nule“ (Kunovac et al., 2007). Organizovano lovstvo u BiH postoji od 1893. godine, kada je donesen prvi Zakon o lovstvu (Kunovac et al., 2018).

Danas se u BiH lovom bavi preko 50.000 osoba organizovanih u četiri Lovačka saveza. Tri lovačka saveza su međunarodno priznata od strane krovnih lovačkih organizacija u Evropi i svijetu (Savez lovačkih organizacija u BiH, Lovački Savez Republike Srpske i Lovački Savez Herceg-Bosne). Četvrti savez lovačkih društava Tuzlanskog kantona, nije međunarodno priznat. U poređenju sa zemljama EU, gustina lovaca po kvadratnom kilometru i nije tako velika (0,98 lovaca po km²) (Hirschfeld & Heyd, 2005).

U FBiH je dozvoljeno loviti 40 vrsta ptica, a u RS i BD BiH 47 vrsta [(Zakon o lovstvu FBiH - Sl. novine FBiH, br. 4/2006 8/2010 i 81/2014; Zakon o lovstvu RS - (Sl. glasnik RS, br. 60/09, 2009); Zakon o lovstvu BD BiH - Sl. glasnik Brčko distrikta BiH, br. 02/10, 2010)]. BiH je u prošlosti, u odnosu na EU, dozvoljavala lov velikih predatora (medvjed, vuk) (Kunovac et al., 2018). Nedostatak Centralne lovne evidencije, vrlo upitan način vođenja statističke evidencije od strane entitetskih zavoda (lovna godina-statistička godina, važne kategorije), neimplementiranje potpisanih međunarodnih Konvencija (CITES) i pomenuti različiti zakonski propisi na nivou BiH, stvaraju velike mogućnosti za prekomjerno korištenje, odnosno krivolov.

Takođe, proces ustanovljenja i dodjele lovišta na korištenje još uvijek nije dovršen u FBiH i BD BiH. Do maja 2021. godine, pojedine vrlo važne vrste imale su različit zakonski status (divlja svinja i vuk su u RS nezaštićena vrsta, a u FBiH lovostajem zaštićena vrsta), ili nemogućnost lovljenja medvjeda u FBiH (Rješenje o proglašenju Uzgojnih područja za medvjeda, Sl. novine FBiH, br. 05/08), uzrokovali su revolt lokalnog stanovništva i neumitan krivolov (Kunovac et al., 2018).

Najnoviji zakonski propisi i regulative (Veterinarske uredbe propisuju sabirališta, rashladne komore i maloprodajne objekte za sva lovačka društva), koje zanemaruju iste takve na području EU, mogu dovesti do daljnjeg pogoršanja stanja u sektoru lovstva, odnosno do još većeg prikrivanja stvarnih podataka o izvršenom odstrelu.

Ne tako davno, BiH je bila primjer onog što se danas naziva „održivo upravljanje“, posebno u načinu gazdovanja sa velikim zvijerima (medvjed, vuk). To i jeste doprinijelo njihovom očuvanju na ovim prostorima za razliku od EU gdje su ove vrste istrijebljene prije više od 100 godina (Kunovac et al., 2018).

Nedostaci u znanju:

- Nedostatak Centralne lovne evidencije, vrlo upitan način vođenja statističke evidencije od strane entitetskih zavoda (lovna godina - statistička godina, važne kategorije), neimplementiranje potpisanih međunarodnih konvencija (kao što je CITES) i pomenuti različiti zakonski propisi u BiH.

Ključni nalazi:

- Različiti zakonski propisi u entitetima i njihovo različito tumačenje, nedostatak kvalitetnih kadrova, uski i privatni interesi, čest izostanak odgovarajuće institucionalne podrške osnovni su problemi lovstva u BiH (dobro utvrđeno).

4.2.2.3. Uticaj ribarstva na stanje biodiverziteta i koristi od prirode

Autori teksta: Radoslav Dekić, Belma Kalamujić Stroil i Adla Kahrić

Ribarstvo je privredna grana koja obuhvata ribarstvo otvorenih voda i akvakulturu, odnosno privredni i sportsko-rekreativni ribolov, te uzgoj riba, rakova, školjki i drugih vodenih organizama, preradu i promet vodenih organizama. Šire posmatrano, pod ovim pojmom može se podrazumijevati i proizvodnja mlađi za poribljavanja, zaštita riba i njihovih staništa, te ekologija vodenih ekosistema.

Negativan uticaj na ihtiodiverzitet

Unos šarana (*Cyprinus carpio* L.), babuške (*Carassius auratus gibelio* Bl.) i smuđa (*Sander lucioperca* L.) u neretvanski sliv, koji danas imaju brojne populacije u neretvanskim hidroakumulacijama, doveo je do njihove dominacije nad autohtonom salmonidnom ihtiofaunom (Škrijelj, 2002). Negativan uticaj na stanje autohtonog ihtiodiverziteta imalo je i pregrađivanje vodotoka branama i formiranje hidroakumulacija za potrebe proizvodnje električne energije. Studije su dokazale da su ove barijere prekinule genski tok i uslovile diferencijaciju populacija u različitim dijelovima toka (Škrijelj, 2002). Primjer za to su populacije endemične vrste mekousne pastrmke (*Salmo obtusirostris* (Heckel, 1851) u gornjem i srednjem toku rijeke Neretve. Prema nekim procjenama, mekousna pastrmka u gornjem toku, od izvora do Jablaničkog jezera, čini tek 6,8% riblje populacije (Muhamedagić et al., 2008). Smanjena brojnost jedinki nije jedini pokazatelj ugroženosti. Zbog gubitka dijela tradicionalnih lokaliteta mrijesta usljed pregrađivanja rijeke i primoranosti korištenja novih lokacija, genofond mekousne pastrmke je pod snažnom introgresijom potočne pastrmke u gornjem dijelu toka (Durmić-Pašić, 2008).

Niska razina svijesti kod uzgajivača, ribolovaca, ali i javnosti da se radi o alohtonom obliku za vode BiH (Piria et al., 2018), te korištenja trenutno dostupne, ali genetički neprovjerene, mlađi za poribljavanje uslovila je širenje ove linije u oba riječna sliva, dunavskom (Durmić-Pašić, 2008; Simonović et al., 2017; Škraba et al., 2017) i jadranskom (Durmić-Pašić, 2008; Kalamujić, 2013). Međutim, zbog malog broja provedenih istraživanja na vodotocima u BiH, nije moguće sa sigurnošću izvesti zaključak o intenzitetu introgresije ove linije.

Jedan od negativnih uticaja ribarstva na biodiverzitet jeste i slučajni ulov osjetljivih vrsta te odbacivanje neadekvatnog ulova (neciljna vrsta, oštećene jedinke, nedorasle jedinke i sl.) nakon koćarenja. Međutim, prema posljednjem izvještaju FAO (FAO, 2020) o stanju u ribarstvu u Mediteranskom i Crnom moru, BiH je prijavila da nema operativnih ribarskih flota, te nema podataka da li i u kojoj mjeri postoji ova vrsta pritiska na biodiverzitet. Također, ne postoje sistemska istraživanja o razmjeri uticaja prekomjernog izlova na biodiverzitet u BiH, posebno onaj endemični i autohtoni. Potrebno je istaći da se ihtiofauna BiH odlikuje i značajnim brojem endemskih vrsta od koje su mnoge rasprostranjene samo na pojedinim lokalitetima (Dekić et al., 2014). Jedan od razloga ugroženosti endemskih vrsta jeste i ograničenost područja rasprostranjenosti (Dekić et al., 2011; Glamuzina et al., 2010).

Pojedinačne studije sugerišu negativan uticaj na pojedinim lokalitetima do razine gotovo potpunog iščezavanja endemičnog ihtiofonda usljed izlovljavanja, kao u slučaju oštrulja (*Aulopyge huegellii* Heckel, 1843) na Buškom blatu (Kalamujić Stroil et al., 2019; Mušović, 2016). Prema podacima FAO (FAO, 2015a), 74% svih ribnjaka u BiH vodu dobiva iz površinskih voda, dok većina ostalih (22%) koristi izvorsku vodu. Ukupna godišnja potrošnja vode od strane uzgajališta iznosi 797 244 368 m³. Iako ista studija sugeriše da bazenski način uzgoja nema negativan učinak po okoliš (jer se efluenti razblažuju u tekućicama) za razliku od kaveznog uzgoja, korišteni podaci nisu rezultat mjerenja stvarnih uticaja BiH uzgajališta, već su preuzeti iz strane literature. Stoga nije moguće sa sigurnošću tvrditi koliki je i kakav uticaj ribogojilišta na stanje biodiverziteta i koristi od prirode u BiH.

Kada je u pitanju proizvodnja ribe u proizvodnim objektima može se konstatovati da je u periodu od 2010.-2016. prisutan trend smanjenja proizvodnih površina u eksploataciji šaranskih ribnjaka i kaveza, dok je kod pastrmskih ribogojilišta prisutan trend povećanja do 2014. i pad do 2016. Od 2016. do 2019. godine, proizvodni kapaciteti pastrmskih ribogojilišta imaju trend rasta, dok su za isti period prema dostupnim podacima šaranski ribnjaci bili u istim okvirima.

Ribarstvo i akvakultura u morskim ekosistemima

U BiH sektor morskog ribarstva je tradicionalan i rekreativan, te svega dvadesetak malih ribara radi na moru koristeći mreže stajaćice. Iako ne postoje detaljni podaci o morskome ribarstvu i akvakulturi te njegovom uticaju na biodiverzitet i morske resursa, ne može se dati jasna procjena uticaja ribarstva u BiH. Iako je vrlo mali ribolov implementiran od strane lokalnog stanovništva na iznimno malom području, ukoliko nije adekvatno regulisan jasno je da uzrokuje određeni disbalans te utiče na smanjenje populacije riba i drugih morskih vrsta koje čovjek konzumira.

Potpuno je očekivano da se tradicionalno i rekreativno ribarstvo u BiH implementira u budućnosti, međutim neadekvatno definisano i organizovano morsko područje i aktivnosti ribarstva su ono što predstavlja prijetnju biodiverzitetu (Kahrić & Gajić, 2018).

S druge strane, u BiH je također razvijena morska akvakultura gdje je proizvodnja morskih uzgojnih vrsta zastupljena u vidu dva kavezna uzgajališta ukupne površine 0,36 ha, a uzgajaju se riblje vrste lubin, orada i zubatac, dok su od mekušaca zastupljene dagnje i kamenice. Ne postoje zvanični podaci o procjeni proizvodnje morske ribe, ali se smatra da iznosi oko 5 tona. Morsku akvakulturu u obliku kaveznog uzgoja brancina i orade ima samo jedno gazdinstvo na Jadranskom moru.

Nedostaci u znanju:



- Manji broj istraživanja koja se odnose na unošenje i širenje alohtonih i invazivnih vrsta riba, kao i nedovoljna kontrola mlađi koja se koristi za proces poribljavanja.
- Podaci o uticaju prekomjernog izlova na biodiverzitet u BiH, a posebno na endemične i autohtone vrste riba su oskudni.

Ključni nalazi:



- Ribarstvo otvorenih voda ima veliki potencijal koji se ogleda kroz bogatstvo i raznolikost vrsta u otvorenim vodama, pri čemu je poznavanje ihtiofune otvorenih voda na zavidnom nivou (dobro utvrđeno).
- BiH iz ranijeg perioda ima dobro razvijene sisteme za proizvodnju ribe koje se ogledaju u prisustvu ribarenja za salmonidne i ciprinidne vrste riba, kao i mogućnost kaveznog uzgoja.
- Postoji i značajan vodni potencijal koji pruža mogućnost povećanja proizvodnje u akvakulturi izgradnjom novih proizvodnih objekata ili povećanjem proizvodnje u postojećim ribogojilištima primjenom novih sistema i tehnika, posebno kada je riječ o gajenju pastrmke (dobro utvrđeno).
- Kada su u pitanju otvorene vode na području BiH najugroženijim vrstama mogu se smatrati salmonidne i jesetarske vrste (utvrđeno, ali nepotpuno).

4.2.2.4. Korištenje vode i uticaj korištenja vode na stanje biodiverziteta i koristi od prirode

Autori teksta: Suvada Šuvalija, Enver Karahmet, Senita Isaković

Uvod

Topografski, geološki, klimatski i drugi uvjeti stvorili su raznoliku hidrografsku sliku BiH. Teritorija BiH leži na dva osnovna slivna područja crnomorskom, odnosno vodnom području rijeke Save (67%) i jadranskom, odnosno vodnom području Jadranskog mora (33%) (Strategija upravljanja vodama FBiH 2010-2022) (Tabela 4.2). U BiH postoji sedam podslivova koji prelaze granice kantona, entiteta ili drugih zemalja: Una-Sana, Vrbas, Bosna, Drina, Sava, Neretva sa Trebišnjicom i Cetinom. Hidrografski, teritorija BiH nije jedinstvena, nego su evidentne velike razlike u gustoći riječne mreže, broju izvora, jezera i drugih hidrografskih objekata (vodnih tijela) i pojava s dva slivna područja kojima gravitiraju sve bosanskohercegovačke rijeke.

Dio teritorije koji pripada jadranskom slivu je bogatiji vodnim resursima i istovremeno manje naseljen, nego dio koji pripada crnomorskom slivu (Dragović, 2019). Najviše vrijednosti prosječnih godišnjih padavina su na jugoistoku zemlje, odnosno u jadranskom slivu, gdje iznose 1500-2000 mm (Federalni hidrometeorološki zavod, 2022). U sjevernim dijelovima, koji gravitiraju Savi, prosječna vrijednost padavina iznosi 700 mm godišnje.

Tabela 4.2 Specifična oticanja prosječnih i minimalnih voda u BiH (Federalni hidrometeorološki zavod, 2022).

Sliv	Površina sliva (km ²)	Broj stanovnika	Prosječno oticanje			Minimalno oticanje		
			m ³ /s	l/s/km ²	l/s/stan	m ³ /s	l/s/km ²	l/s/stan
Crnomorski	38719	4012266	722	18	0,18	118	3	0,03
Jadranski	12410	515360	433	35	0,84	58	4,7	0,11
BiH	51129	4527626	1155	23	0,25	176	3,5	0,04

BiH nema većih prirodnih jezera. Neka od najpoznatijih prirodnih jezera se nalaze na Zelengori (Kotlaničko, Štirinsko, Orlovačko i KladoPoljsko), dok je u podnožju Prenja smješteno Boračko jezero. Treskavica ima Veliko i Crno jezero, Vranica Prokoško, Čvrsnica i Vran planina jezero Blidinje. Veće značenje imaju vještačke akumulacije, kako za hidroenergetsko iskorištavanje (Jablaničko, Grabovica, Salakovac, Perućačko, Bilečko, Zvorničko, Bočac i Višegradsko jezero), tako i za opskrbu industrije vodom (Modračko jezero). Nekadašnje Buško blato podno Dinare izgradnjom brana pretvoreno je iz periodičkog krškog ujezerenja, u veliku vještačku akumulaciju vode. Zapadnobosanska i hercegovačka polja u kršu periodično su plavljene površine, a neka su do danas isušena ili pretvorena u vještačke akumulacije, koje služe hidroenergetskom iskorištavanju ili navodnjavanju obradivih površina.

Korištenje voda, prema Zakonima o vodama u BiH obuhvata:

- zahvatanje, crpljenje i upotrebu površinskih i podzemnih voda za različite namjene (snabdijevanje vodom za piće, sanitarne i tehnološke potrebe, navodnjavanje i dr.);
- korištenje vodnih snaga za proizvodnju električne energije i druge pogonske namjene;
- korištenje voda za uzgoj ribe;
- korištenje voda za plovidbu;
- korištenje voda za sport, kupanje, rekreaciju i druge slične namjene.

Trenutno stanje znanja

Posljedice, odnosno efekti korištenja vode na vodne ekosisteme, to jest vodu kao biotop, kontroliraju se utvrđivanjem stanja voda (Federalno ministarstvo poljoprivrede vodoprivrede i šumarstva et al., 2012; Strategija integralnog upravljanja vodama RS, 2015). Strateški cilj upravljanja vodama je zaštita kvaliteta vode i osiguranje raspoloživih vodnih resursa i njihove održivosti. U FBiH dio ciljeva se ostvario u planskom razdoblju do 2021. godine, a veći dio će nastaviti i u sljedećem planskom razdoblju od 2022.- 2027. godine (Plan upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora u FBiH 2022-2027, 2022; Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH 2022.-2027, 2022). U RS ovi ciljevi se definišu i ostvaruju kroz Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Save RS (2017-2021) i Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Trebišnjice RS (2017-2021).

Pritisци na diverzitet vodenih ekosistema (površinske i podzemne vode)

Strategija upravljanja vodama se donosi kao poseban dokument i čini sastavnicu Strategije zaštite okoliša. Prema Strategijama i Planovima upravljanja vodama za vodna područja rijeke Save i Jadranskog mora (FBiH i RS), pritisci na količinsko stanje podzemnih i površinskih voda uglavnom dolaze od (Federalna strategija zaštite okoliša, 2022):

- zahvatanja voda za potrebe vodosnabdijevanja, pri čemu je jedan od značajnijih problema stepen ukupnih gubitaka u vodovodnim sistemima;
- korištenje vodnih snaga-energetika (derivacijska postrojenja, prevođenje voda iz jednog sliva u drugi, ne osigurava se ekološki prihvatljiv protok iz HE), te
- potrošnje vode od privrede.

Pokretači pritiska na kvalitativno stanje voda mogu se kategorisati kao (Plan upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora u FBiH 2022-2027, 2022):

- tačkasti izvori zagađenja (naselja priključena na kanalizaciju, industrija, deponije i sl.),
- raspršeni izvori zagađenja (poljoprivreda, stočarstvo, neuređene-divlje deponije i dr.),
- hidromorfološke promjene (hidroelektrane, eksploatacija materijala iz korita i dr).

Tačkasti izvori zagađenja

Pritisici na vodna tijela površinskih voda iskazuju se kroz organsko i zagađenje nutrijentima po pokazateljima: BPK₅, HPK, uk.N i uk.P, kao i kroz suspendirane materije (SM).

Prema Planovima upravljanja vodama za vodna područja rijeke Save i Jadranskog mora, najznačajniji pritisci na kvalitativno stanje površinskih i podzemnih voda su (Federalna strategija zaštite okoliša, 2022) stanovništvo u aglomeracijama, priključeno na sisteme za odvodnju otpadnih voda (kanalizaciju), te stanovništvo u manjim naseljima koja nisu priključena na ove sisteme. U ukupnom broju vodnih tijela zagađenje iz ovog izvora je dominantno oko 70% i u FBiH i u RS (najveći dio pritiska - po BPK₅, HPK i SM - na stanja vodnih tijela površinskih voda);

- industrijski zagađivači kojih je na vodnom području rijeke Save, kao „značajnih“ registrirano 76, od čega 34 imaju tretman otpadnih voda. Na riječnom slivu Neretve s Trebišnjicom postoji 51 registrirani industrijski objekat, od kojih 3 imaju ispust u kanalizacijski sistem, dok ostali ispuštaju svoje otpadne vode u površinske vode i indirektno u podzemlje. U slivovima Krke i Cetine nalazi se oko 15 industrijskih objekata;
- na vodnom području rijeke Save identificirana je 771 neuređena deponija/odlagalište u 44 općine/grada (koje su dostavile svoje podatke za potrebe izrade navedene studije), od čega je 741 tzv. divlja, 30 lokalnih neuređenih i jedna sanirana općinska deponija. Na vodnom području Jadranskog mora nalazi se 90 odlagališta, od kojih 72 predstavljaju divlje deponije, dok je 18 uglavnom neuređenih općinskih/regionalnih deponija;
- pored navedenih, značajni su i pritisci uzrokovani korištenjem zemljišta u svrhu poljoprivredne proizvodnje, ribarstva, te uzgoja stoke (uzgoj stoke je dominantan izvor zagađenja u 60% slučajeva po pokazatelju ukupni P.

Najveći izvor zagađenja su naselja bez kanalizacije (44%). Prema Strategiji integralnog upravljanja vodama RS 2015-2024, svega dvije trećine stanovništva/naselja ima kanalizaciju, dok je stanje prečišćavanja otpadnih voda još gore. Ono se obavlja u samo tri naselja-Trebinju, Bileći i Bijeljini (Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Save RS, 2017) tako da je i stanovništvo priključeno na kanalizacije jedan od zagađivača (24%). Nedopuštene koncentracije zagađenja najviše se odnose na koncentracije organskih materija, suspendiranih tvari (SM) i ukupni fosfor (uk.P), koji su uglavnom posljedica ispuštanja nepročišćenih gradskih otpadnih voda.

Tačkasto opterećenje vodotoka dosta je neravnomjerno. Najveći instalirani izvori koncentriranog onečišćenja nalaze se u podslivovima Bosne, Vrbasa, Une i Sane, kao i u neposrednom podslivu

Save (Slika 4.4). Oko 90% ukupne količine otpadnih voda u BiH nalazi se u tim slivovima. Imajući u vidu visoku koncentraciju stanovništva i industrije upravo u podslivu rijeke Bosne, najveća koncentracija opterećenja efluenta je u tom podslivu (oko 68,8% po količini otpadnih voda, oko 58,5% po proizvodnji suspendiranih tvari, kao efluent i oko 36% ukupnog organskog opterećenja).



Slika 4.4 Ispuštanje otpadnih voda u riječne tokove (Foto: UG Eko forum Zenica)

Hidroelektrane, male hidroelektrane i njihov hidromorfološki pritisak na vodna tijela površinskih tokova

Utjecaji hidroelektrana (HE) i malih hidroelektrana (MHE) na okoliš uopće i na vodna tijela površinskih voda su višestruki (Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH 2022-2027, 2022). Na vodnom području rijeke Save u FBiH su trenutno u pogonu tri HE - Slapovi na Uni (Kostela), Jajce I i Jajce II Plan UV Sava 2022-2027). Prema Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH (2016-2021) (Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH (2016-2021), 2016) na predmetnom području postoje 34 postrojenja MHE, po podslivnim područjima: 14 na podslivu rijeke Bosne, 13 na podslivu rijeke Vrbas, 4 na podslivu rijeke Drine i 3 na podslivu rijeke Une. Važno je naglasiti, što je podcrtano i prethodnom navedenim Planom upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save za period 2016-2021. da: „nijedna od pomenutih malih hidroelektrana nije u potpunosti usklađena sa zahtjevima EU Okvirne direktive o vodama (2000/60/EC) u pogledu ublažavanja nepovoljnih promjena statusa vodnih tijela izazvanih hidromorfološkim pritiscima“.

Kako je navedeno u Federalnoj strategiji zaštite okoliša 2022-2032, na vodnom području rijeke Save registrirano je 60 MHE. Na rijeci Neretvi izgrađena su četiri hidroenergetska postrojenja, te još četiri na pritokama i na Trebišnjici. Pored njih, pritisak vrše i hidroenergetski sistemi izgrađeni u Republici Srpskoj („Hidrosistem Trebišnjica“, u slivu Trebišnjice) i u Hrvatskoj (HE Dubrovnik na slivu Trebišnjice i HE Orlovac na slivu Cetine u Republici Hrvatskoj). Na vodnom području Jadranskog mora u FBiH izgrađeno je 11 MHE, jedna MHE je u fazi izgradnje, dok je u pripremi gradnja još 15 MHE.

Prema Planu upravljanja na vodnom području Jadranskog mora u FBiH 2022.-2027 (Matković et al., 2018) (Podrug et al., 2021) na ovom vodnom području izgrađeno je 11 MHE, jedna je u fazi izgradnje, dok je veći broj MHE u pripremi. Većina hidromorfoloških promjena vezana je upravo za izgradnju hidroenergetskih objekata na rijekama Neretvi, Rami, Ričini, Trebišnjici i Tihaljini, kao i za zaštitne objekte unošenja nanosa u akumulacijske bazene. Npr. Neretva je značajno opterećena sa četiri velike brane između Jablanice i Mostara. Samo krajnje gornji i krajnje donji dijelovi su još uvijek stanište za njenu bogatu ihtiofaunu (Weiss, 2018).

Prema projektu ESAP, odnosno prema (Federalna strategija zaštite okoliša, 2022) u BiH je situacija takva da gotovo cjelokupni doprinos u sektoru proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora u sistemu poticaja imaju MHE (preko 90%).

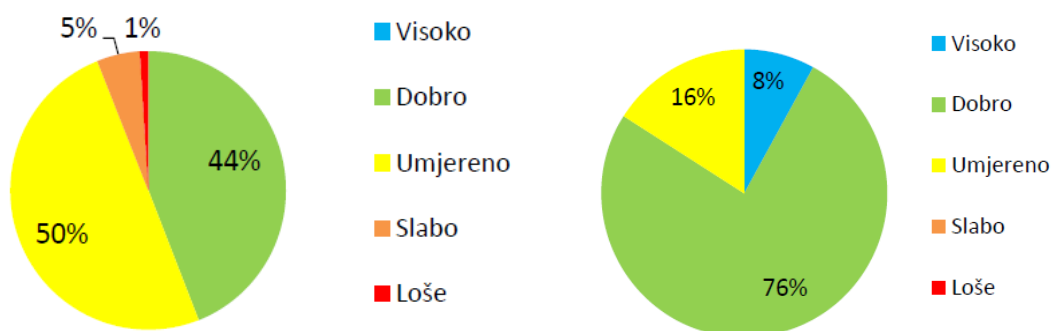
U Republici Srpskoj, hidroenergetika je, zahvaljujući bogatim potencijalima, najznačajniji korisnik voda, tako da RS uspijeva da iz svojih HE pokrije preko polovine svoje elektroenergetske potrošnje (Strategija integralnog upravljanja vodama RS 2015.-2024). Najveći dio proizvodnje ostvaruju tri sistema hidroelektrana, i to: HE na Trebišnjici (oko 48%), HE na Drini (40%) i sistem na Vrbasu (oko 12%) ukupne električne energije proizvedene u hidroelektranama. Iako je hidroenergetika jedna od najorganiziranijih i najrentabilnijih proizvodnih sektora u ovom entitetu, postoje problemi koje treba bez odlaganja rješavati. Tako, uz ostale probleme, dosadašnja praksa u planiranju MHE nije dobra. Brojni objekti MHE koji se razmatraju su ekološki i sociološki vrlo nepovoljni, jer svojim dispozicijama, najčešće dugim derivacijama, oštećuju najosjetljivije i izuzetno važne vodne ekosustave brdsko-planinskih područja.

Stanje površinskih voda

Na vodnom području rijeke Save u FBiH je do 2018. godine monitoringom bilo obuhvaćeno 276 vodnih tijela, odnosno 50 % od do tada prepoznatih vodnih tijela (533 vodna tijela) (Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH 2022-2027, 2022). Rezultati su pokazali da je 41% vodnih tijela ocijenjen kao loš. Nakon 2018. godine izvršeno je ažuriranje broja vodotoka slivnih površina > 10 km², kao i broj vodnih tijela, te je utvrđeno da se broj vodnih tijela promijenio s dotadašnjih 533 na 548 vodnih tijela. U 2019. i 2020. godini monitoringom su bila obuhvaćena još 74 nova vodna tijela, te je ukupan broj vodnih tijela na kojima je proveden monitoring povećan na 350 vodnih tijela, odnosno na 64 % ukupnog broja vodnih tijela (548 vodnih tijela). U skladu s Pravilnikom o monitoringu u područjima podložnim eutrofikaciji i osjetljivim na nitratre, u 2019. godini proveden je monitoring na ukupno 24 vodna tijela, odnosno 33 mjerna mjesta u područjima koja su proglašena zaštićenim.

Prema Planu upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora u FBiH 2022-2027. do 2019. godine monitoringom je bilo obuhvaćeno 99 vodnih tijela, odnosno 46% od ukupnog broja vodnih tijela (217 vodnih tijela). U 2020. godini se povećao broj vodnih tijela obuhvaćenih monitoringom na 119 vodnih tijela, odnosno na 55% od ukupnog broja vodnih tijela. Na 76 vodnih tijela (35%) se ne može provoditi monitoring zbog nepristupačnosti, što znači da su do 2022. godine preostala još 22 (10%) vodna tijela na kojima nije proveden monitoring (Plan upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora u FBiH 2022-2027, 2022).

Stanje površinskih voda se određuje ocjenom ekološkog i hemijskog stanja vodnih tijela. Sumarni pregled ocjene ekološkog stanja vodnih tijela u FBiH, na osnovu provedenog monitoringa prikazan je na narednoj slici (Grafikon 4.2).



Grafikon 4.2 Ekološko stanje vodnih tijela površinskih voda na vodnom području rijeke Save (lijevo) i na vodnom području Jadranskog mora (desno) (Federalna strategija zaštite okoliša 2022. – 2032)

Prema Strategiji integralnog upravljanja vodama RS 2015.-2024. ocjenjivanje kvaliteta vode provodi se u skladu sa Uredbom o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka (Sl. glasnik RS, broj 42/01, 2001). U RS za potrebe Plana upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Save RS (2017-2021) identifikovano je 718 vodnih tijela u oblasnom riječnom slivu (distriktu) rijeke Save, pri čemu je preliminarno utvrđeno 56 JIVT u ovom području. U oblasnom riječnom slivu rijeke Trebišnjice registrovano je 60 vodnih tijela. Prema Planovima upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeka Save i Trebišnjice RS (2017-2021) procentualna zastupljenost pripadnosti određenom statusu, odnosno stanju vodnih tijela prikazana je u narednoj tabeli (Tabela 4.3).

Utvrđen je dobar status određenog broja vodnih tijela u gornjem toku sliva Une, Sane, Vrbasa, Bosne i Drine. Što se tiče statusa vodnih tijela oblasnog riječnog sliva rijeke Trebišnjice, stanje je dosta bolje - prema Planu upravljanja za ovo vodno područje, od ukupno 60 vodnih tijela, 14 ima dobar status, 46 visok status.

Tabela 4.3 Ocjena statusa-stanja po broju vodnih tijela i postotak u odnosu na ukupan broj vodnih tijela prema Planovima upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeka Save i Trebišnjice RS (2017.-2021)

Br.	Ocjena stanja površinskih vodnih tijela 2017-2021	Sliv SAVE		Sliv Trebišnjice	
		Br. VT-a	%	Br. VT-a	%
1.	Visok	7	1	46	77 %
2.	Dobar	345	48	14	23 %
3.	Umjeren	122	17	0	0
4.	Slabo	244	34	0	0
5.	Loše	0	0	0	0
Ukupno vodnih tijela:		718	100	60	100

Stanje podzemnih voda

Podzemne vode su najznačajniji resurs za vodosnabdijevanje stanovništva u BiH, jer se preko 80 % potreba za vodosnabdijevanjem stanovništva osigurava iz podzemnih voda/izvorišta/vrela. Prema (Strategija integralnog upravljanja vodama RS, 2015), u sjevernobosanskom hidrogeološkom rejonu, koji obuhvata sjeverne dijelove RS najznačajnije akumulacije podzemnih voda nalaze se u aluvijalnim nanosima dolinskih područja Posavine, Podrinja, Semberije i u dolinskim područjima donjih tokova Une, Bosne, Vrbasa. U okviru pjeskovito-šljunkovitih sedimenata pomenutih rijeka, debelih i po nekoliko desetina metara formirane su zbijene izdani značajnih eksploatacionih mogućnosti.

Banja lučko - kladanjsko - višegradski hidrogeološki rejon rasprostiranja većih akumulacija podzemnih voda obuhvata krečnjačke naslage sa karstno - pukotinskom poroznošću (npr. područje Romanije). U tom rejonu izdani su manje izdašnosti u odnosu na one u prethodnom rejonu. Ipak, one u pojedinim dijelovima omogućavaju zahvatanje značajnih količina podzemnih voda i predstavljaju osnovu sistema vodosnabdijevanja. Srednjobosanski hidrogeološki rejon obuhvata najčešće područja mezozojskih krečnjaka. Riječ je o karstno - pukotinskim izdanima, sa minimalnim proticajima izvora i preko 100 l/s. Južna granica ovog rejona predstavlja prelaz ka zoni spoljašnjih Dinarida, zoni najistaknutije manifestacije karstnog razvoja na prostoru RS.

Zonu spoljašnjih Dinarida odlikuje prisustvo karbonatnih stijena, gotovo isključivo mezozojske starosti, u okviru kojih je razvijena duboka karstifikacija. Prisutni su svi oblici karstnih oblika, kako površinski tako i podzemni, sa oskudnom hidrografskom mrežom i dominacijom podzemnog oticanja. Minimalne izdašnosti glavnih vrela uglavnom su veće od 1 m³/s, nekada i po nekoliko m³/s.

U slivovima rijeka crnomorskog sliva najvažnija izvorišta se nalaze u sjevernom dijelu RS, u Posavini, Semberiji i dolinskim dijelovima u zoni ušća Bosne, Vrbasa i Une. Nalaze se najvećim dijelom u okviru aluvijalnih nevezanih sedimenata dosta neujednačenog granulometrijskog sastava. Debljina tih sedimenata je najvećim dijelom do oko 50 m. Prihranjivanje se odvija najvećim dijelom iz vodotoka, a manjim dijelom iz padavina. Najvažnija izvorišta tog tipa su:

- Aluvioni Drine na području Semberije (kapacitet procijenjen na bruto oko 3m³/s);
- Aluvion rijeke Bosne sjeverno od Modriče (oko 2 m³/s), kao i na potezu Doboj -Kotorsko (oko 0,5 m³/s);
- Aluvion Vrbasa, sjeverno od Laktaša (procjene čak do 5 m³/s);
- Aluvion Une sjeverno od Dubice (oko 0,7 m³/s);
- Aluvion Save na području Orašja i Brčkog (0,4 m³/s). U toj sjevernoj zoni na dubini od oko 100÷200 m u slojevima pliocenskog pijeska nailazi se i na subartesku i artesku vodu, ali vrlo malih izdašnosti, sa kapacitetima po bunaru manjim od 2 L/s. Navedeni kapaciteti su bruto, i tek se istražnim radovima može procijeniti koji se dio (po pravilu ne veći od 50%) može eksploatirati.
- U središnjoj zoni najznačajnije izvorište je u aluvionu Željeznice i Bosne u Sarajevskom polju (oko 2 m³/s). Osim toga, postoji veći broj manjih karsnih vrela, ali su njihovi kapaciteti jedva dovoljni za lokalne sisteme za snabdijevanje manjih naselja.
- U slivu Jadranskog mora, u zoni duboko karstifikovanog karsta Hercegovine nalaze se vrela, najčešće po rubovima karsnih polja, koja se koriste za snabdijevanje obližnjih naselja. Primjeri su: kaptirana vrela "Oko" za snabdijevanje Trebinja i Bileće, vrelo "Vrijeka" za snabdijevanje Berkovića i dijela opštine Bileća, itd.

Neto količine, one za koje se može smatrati da bi mogle da budu iskorištene, manje su iz sljedećih razloga:

- izvorišta podzemnih voda, posebno ona u aluvionima, nisu adekvatno zaštićena od nekontrolisane urbanizacije i destrukcije zagađenjem otpadnim vodama, jer je, nažalost, sanitacija svih naselja loša, a da je odomaćen način da se otpadne vode iz naselja nakon izgradnje vodovodnih sistema uvode u podzemlje;
- sve teže se mogu uspostaviti neophodne zone zaštite izvorišta podzemnim vodama, bez kojih su jako relativizirana kao iskoristiv resurs;
- čak i u uslovima da su podzemne vode zaštićene od djelimične destrukcije, tzv. koeficijent mogućeg zahvatanja je manji od 1 (često i znatno manji), zbog brojnih hidrauličkih, ekoloških i drugih razloga;
- poznat je fenomen postepenog smanjenja kapaciteta izvorišta tokom vremena, dijelom zbog kolmiranja bunara, koje se ne može nadoknaditi novim kaptažama, a dijelom zbog nadeksploatacije, koja dovodi do obaranja nivoa podzemnih izdani;
- u uslovima nadeksploatacije često dolazi do pogoršavanja kvaliteta podzemne vode. Primjeri koji potvrđuju pravila o smanjenju raspoloživosti izvorišta podzemnih voda su: izvorište „Plazulje“ u Brčkom, bunari u "Modričkom polju" u Modriči, bunari na području Šamca, Broda i Gradiške, itd.
- Prema Strategiji integralnog upravljanja vodnim resursima RS, zapaženo je da su zbog velikih koncentrisanih/tačkastih zagađivača ugroženi aluvijalni akviferi upravo najvećih izvorišta podzemnih voda u BiH.

Prema (Matković et al., 2018), za riječne slivove Krke, Cetine, Neretve i Trebišnjice, vodne cjeline podzemnih voda određene su tako da su se prvo uzele u obzir topografske značajke, geološka građa terena (listostratigrafske jedinice i strukturno-tektonski odnosi), poroznost (intergranularna, pukotinska, pukotinsko-kavernozna), geokemijski sastav (silikatni, karbonatni), hidrogeološke karakteristike (hidrogeološka svojstva stijena prema propusnosti i hidrogeološke funkcije terena), geomorfološke pojave (špilje, jame, ponori, ponorne zone) te smjerove i brzine toka podzemnih voda izdvojenih cjelina podzemnih voda PVT koje su slivna područja značajnih izvorišnih zona. Zatim su se njihove granice dodatno usklađivale na temelju prikupljenih podataka trasiranja podzemnih voda te također na temelju analiza hidroloških karakteristika slivnih područja izvorišnih zona. Ove su analize obuhvatile procjenu godišnjeg volumena vode, koji određuje svaku tako izdvojenu vodnu cjelinu podzemnih voda u smislu istjecanja u izvorišnoj zoni te usporedbu s volumenom vode koji je određen na osnovi srednje godišnje bilance voda na pripadajućoj vodnoj cjelini (oborina, evapotranspiracija, otjecanje). Tako određene vodne cjeline smatraju se "upravljivima" i dobivaju status "grupiranih vodnih tijela".

U pristupu identifikacije vodnih tijela podzemnih voda za čitavo područje jadranskog sliva u FBiH uzeta su u obzir samo dva tipa podzemnih vodnih tijela - produktivna i neproduktivna. Produktivna tijela podzemnih voda su vodne cjeline s izvorištima značajne izdašnosti (osnovni vodonosnici), a neproduktivna tijela podzemnih voda su cjeline male izdašnosti (sekundarni vodonosnici male izdašnosti i cjeline zanemarive izdašnosti, kao što su npr. cjeline karakteristične za priobalje, duboki nekorišteni vodonosnici, područja bez značajnih izvorišnih zona, područja velikih krških polja).

Podzemna vodna tijela na vodnom području Jadranskog mora u FBiH vezana uz krška područja s pukotinskom i kavernoznom poroznošću i sa značajnim izvorima označena su kao: produktivna

vodna tijela. Područja podzemnih vodnih tijela na vodnom području Jadranskog mora sa silikatnim i organogenim stijenama, kao i karbonatnim naslagama male propusnosti, koja ne sadrže značajnije količine podzemne vode označena su kao: neproduktivna vodna tijela. Neproduktivna podzemna vodna tijela ne uzimaju se u razmatranje pri obradama stanja voda u Planu upravljanja jer ne sadrže značajni volumen vode. Za vodno područje Jadranskog mora u FBiH značajno je 37 produktivnih i 7 neproduktivnih podzemnih vodnih tijela.

Kvantitativni monitoring se na krškom području, koje predstavlja najveći dio vodnog područja Jadranskog mora u FBiH, provodi mjerenjem protoka na velikim izvorima ili na neposredno pripadajućim nizvodnim vodotocima. Prema navedenim kriterijima, pritisci od zahvatanja podzemnih voda na vodnom području Jadranskog mora „nisu značajni“, osim na PVT Hutovo, gdje postoji značajan pritisak radi zahvata od izgrađenog hidroenergetskog sistema „Hidrosistem Trebišnjica“ na slivu Trebišnjice. Prema procjeni pouzdanosti ocjene stanja, Hutovo blato je jedino podzemno vodno tijelo čije je količinsko stanje ocijenjeno kao „loše“, dok su ostala tijela podzemnih voda u dobrom količinskom stanju (Federalna strategija zaštite okoliša 2022-2032, 2022; Plan upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora u FBiH 2022-2027, 2022).

Kvantitativni pritisci na grupu vodnih tijela podzemnih voda ukazuju da se uglavnom ne eksploatira više vode nego što dozvoljavaju bilansne rezerve, a 7 grupa vodnih tijela podzemnih voda - je pod količinskim pritiskom koji se ocjenjuje kao „značajan“ (26% ukupne površine grupa vodnih tijela podzemnih voda), odnosno količina zahvaćene vode u odnosu na bilansne rezerve prelazi granicu od 10%. Ovo je i granica dobrog kvantitativnog stanja podzemnih voda.

Na vodnom području Jadranskog mora se od 2011. godine prati hemijsko stanje podzemnih voda, na 20–33 mjerna mjesta tokom 2019. godine. Utvrđeno je dobro stanje na 32 i loše stanje na jednom mjernom mjestu (Gabela Polje) zbog prisustva hlorida u užem području u vrijeme suša, ali je ukupno stanje vodnih tijela ocijenjeno kao dobro (Federalna strategija zaštite okoliša 2022-2032, 2022).

Prema Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH 2022-2027 (2022), Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH (2016-2021) (2016) je, koristeći se rezultatima i ostalih studija, izvršena delineacija vodnih tijela podzemnih voda.

Metod određivanja granica vodnih tijela se prilagođavao tipu poroznosti akvifera i to: za akvifere sa intergranularnim strukturnim tipom poroznost su korišteni, hidrodinamički modeli i ekspertske procjene na bazi podataka o pojedinačnim crpljenjima i granulometriji akvifera, i za akvifere karstno-pukotinske poroznosti, korištene hidrogeološke i geološke karte i podaci o utvrđivanju podzemnih veza (bojenja) ponorskih zona i karstnih vrela, bilansne jednačine i ekspertske procjene. Obzirom je ovim načinom identifikovan velik broj vodnih tijela podzemnih voda, njih 74, Planom upravljanja 2016.-2021. je proveden postupak njihovog grupisanja. Slijedeći koncept delineacije vodnih tijela podzemnih voda, vodna tijela se grupišu u veće cjeline po dva osnovna kriterija:

- Po osnovu istovjerne ili slične hidrogeološke funkcije: akviferski istog tipa poroznosti koji mogu biti i međusobno odijeljeni, lateralno ili u vertikalnom profilu, nepropusnim ili slabije propusnim stijenama ali čine jednu funkcionalnu cijelinu.
- Po osnovu regionalne povezanosti: akviferi različitog tipa poroznosti, ali u neposrednom ili bliskom kontaktu. Na taj način izbjegava se izdvajanje vrlo malih tijela

podzemnih voda i ona se za potrebe izrade Plana upravljanja mogu posmatrati kao veće cijeline, što ima značaja u za upravljanje ovim vodnim resursom, (npr. kod uspostavljanja monitoring mreže).

Izdvojeno je 20 grupa vodnih tijela podzemnih voda, (5 sa pretežno integranularnim tipom poroznosti i 15 pretežno sa karstno-pukotinskim tipom poroznosti), koja se po svom položaju mogu izdvojiti kao:

- 3 grupe vodnih tijela podzemnih voda zahvataju prostor FBiH,
- 2 grupe vodnih tijela podzemnih voda zahvataju međudržavni prostor (sa Republikom Hrvatskom),
- 13 grupa vodnih tijela podzemnih voda zahvataju međuentitetski prostor (FBiH/RS),
- 1 grupa vodnih tijela podzemnih voda zahvata međuentitetski prostor (FBiH/RS) i međudržavni prostor (sa Republikom Srbijom),
- 1 grupa vodnih tijela podzemnih voda zahvata međuentitetski prostor (FBiH/RS), prostor BD BiH i međudržavni prostor (sa Republikom Hrvatskom) čime je definisan i međudržavni karakter.

Pritisici na kvantitativno stanje podzemnih voda ogledaju se vodozahvatima za potrebe javnog vodosnabdijevanja stanovništva i privrede, koja u tehnološkim postupcima koristi vodu kvaliteta one za piće, te poljoprivrede radi navodnjavanja u nekim slučajevima. Pritisak na kvantitativno stanje podzemnih voda ocjenjuje se kao značajan ako prelazi granicu od 10% vrijednosti bilansnih rezervi, odnosno ako zahvatanje iznosi 20% od „raspoloživih zaliha“ u minimumu.

Za grupe vodnih tijela podzemnih voda značajni pritisci na hemijsko stanje odnose se na: korištenje zemljišta, neuređena odlagališta otpada i naselja bez javne kanalizacije, odnosno posmatraju se uticaji iz rasutih izvora zagađenja po pokazateljima jedinjenja azota (N). Rezultati procjene pritisaka na hemijsko stanje podzemnih voda ukazuju na dominantnost pritisaka od korištenja zemljišta, odnosno od poljoprivrede (Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Save RS 2017-2021, 2017). Izuzetak su grupe vodnih tijela podzemnih voda sarajevsko-zeničko polje, tuzlansko-sprečko polje, pa i grupa vodnih tijela podzemnih voda Posavina, gdje je uticaj zagađenja od uzgoja stoke najizraženiji (Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH 2022-2027, 2022).

Pritisici od naselja ili dijelova aglomeracija bez uređene odvodnje otpadnih voda, te od odlagališta otpada su nešto blaži. Rezultati provedenog monitoringa za grupe vodnih tijela podzemnih voda su: gornji sliv Spreče i Gostelje, Tuzlansko-sprečko polje i Posavina ukazuju da je kvalitet ovih podzemnih voda dobar, odnosno pritisak „nije značajan“ (Federalna strategija zaštite okoliša 2022-2032, 2022). Postotak površina grupe vodnih tijela podzemnih voda koja ili nisu pod rizikom od nedostizanja okolišnih ciljeva za hemijska stanja, ili vjerovatno nisu pod rizikom, prelazi 80% (Agencija za vodno područje rijeke Save, 2021).

Nedostaci u znanju:



- Nedovoljno podataka o naučno utemeljenom monitoringu uticaja korištenja voda na stanje prirode u BiH.

Ključni nalazi:



- U BiH su površinske i podzemne vode (biotop vodenih ekosistema) pod rizikom od daljnje degradacije, a na nekim vodotocima je stanje značajno narušeno, odnosno izmijenjeno.
- Značajan pritisak na kvalitativno stanje površinskih vodnih tijela jesu komunalne otpadne vode naselja, odnosno nepostojanje kanalizacionih sistema i uređaja za tretman otpadnih voda, ali i otpadne vode industrije (dobro utvrđeno).
- Najozbiljnija situacija je u slivu rijeke Bosne gdje je kvaliteta površinskih voda najlošija.
- Značajan pritisak predstavljaju i hidromorfološke promjene vodnih tijela površinskih voda nastale izgradnjom brana, hidroelektrana, nasipa i drugih objekata, odsustvo osiguranja ekološki prihvatljivog protoka na nekim vodotocima, neprovođenje odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta voda u skladu sa postojećom regulativom (dobro utvrđeno).
- Poljoprivredne aktivnosti (kao disperzni zagađivači) u BiH vrše značajan pritisak na kvalitetu voda, naročito podzemnih. Rezultati procjene pritiska na hemijsko stanje podzemnih voda ukazuju na dominantnost pritiska od korištenja zemljišta, odnosno od poljoprivrede (dobro utvrđeno).
- Ipak, proračunate koncentracije pokazatelja kvaliteta podzemnih voda, po nekim grupama vodnih tijela podzemnih voda, pokazuju da kvalitativno/hemijsko stanje podzemnih voda uglavnom nije ugroženo (utvrđeno, ali nepotpuno).
- Prisutni su i nedostaci u uspostavi sistematičnog monitoringa, posebno podzemnih voda, te u adekvatnoj kontroli i nadzoru nad sistemom monitoringa podzemnih voda (dobro utvrđeno).

4.2.2.4.1. Stanje i trendovi u korištenju voda

Autori teksta: Suvada Šuvalija, Enver Karahmet, Senita Isaković, Josip Jurković

Uvod

U BiH zbog različitih geoloških karakteristika, topografije i klime, ukupna količina vode nije jednako raspoređena ni u prostornom ni u vremenskom pogledu. Velike razlike u količini padavina između područja na zapadu i onih na istoku države dovode do redovnih ili čestih poplava u nekim mjestima, dok se druga područja suočavaju s nedostatkom vode i sušama. Naime, prisutan je nesklad raspoloživih količina voda u odnosu na dinamiku korištenja, odnosno potreba. Sopstvenim vodama su najsiromašniji dijelovi FBiH gdje su i najizraženije potrebe - predio Posavine, sa poljoprivrednim potencijalima, i područje podsliva Bosne, sa najgušćom naseljenošću i industrijskim potencijalima (Strategija upravljanja vodama FBiH 2010-2022, 2010). Također, zapaža

se nepovoljna zakonitost: tamo gdje su najvrjedniji prirodni resursi (ugalj, najkvalitetnije zemljište), oni za čije korištenje je potrebna voda - upravo su najoskudniji u vodnim resursima.

U Agenciji za vodno područje rijeke Save se prate i količine vode koje su ukupno zahvaćene, ali i isporučene različitim kategorijama korisnika. U 2019. godini, u javnim vodovodima, kategorija domaćinstva je imala najveći udio potrošnje/korištenja vode (81,4%), zatim uslužne djelatnosti (16,2%), a tu su i dvije kategorije manjeg značaja, svaka s udjelom od 1,1%: industrija i mala preduzeća (Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH 2022-2027, 2022). Prema planu upravljanja vodnim područjem Jadranskog mora (Plan upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora u FBiH 2022-2027, 2022) struktura prosječne isporučene vode na razini vodnog područja Jadranskog mora prema podacima iz 2019. godine je 77,01% za domaćinstva i 22,99% za privredu i javnu potrošnju.

Prema Planu upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Save RS 2017-2021 (Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Save RS 2017.-2021, 2017) za 2013. godinu procentualni udio korisnika vode je: 72% domaćinstva; uslužne djelatnosti 18%; industrija 8%; poljoprivreda 2%.

Korištenje vode u domaćinstvu

Zbog prevelikog korištenja, ali i zagađenosti površinskih voda, u BiH su se za javno snabdijevanje oduvijek koristile podzemne vode. Procenat stanovništva priključenog na javne vodovodne sisteme u BiH je cca 70% (MVTEO, 2011). U nastavku su prikazani rezimirani podaci o javnom vodovodu iz Saopćenja Agencije za statistiku BiH iz 2019. godine (BHAS, 2019). U strukturi potrošnje vode najveći su potrošači domaćinstva, koja su utrošila 72,2% ukupno isporučene vode iz javnog vodovoda (Tabela 4.4). Gubici vode su izuzetno visoki (cca 50%).

Tabela 4.4 Isporučene količine vode iz javnog vodovoda '000m³ (Agencija za statistiku BiH - vodooskrba, 2019)

	2017	2018	2019	2019/2018
Ukupno	152.941	149.462	147.925	98,9
Domaćinstvima	116.402	107.972	106.854	98,9
Djelatnosti - od toga:	33.434	32.918	33.121	100,6
• Poljoprivreda, šumarstvo, ribolov	1.402	1.380	1.425	103,3
• Industrijska i građevinska djelatnost	12.662	12.728	12.644	99,3
Ostale djelatnosti	19.370	18.810	19.052	101,3
Drugim vodovodnim sistemima	5.760	5.790	4.307	74,4

U 2019. godini ukupno zahvaćena voda je iznosila oko 164 miliona m³, ali je iskorištenost zahvaćene vode vrlo niska. Razlika između zahvaćene i isporučene količine vode, tzv. neoprihodovana količina vode (zbog gubitaka u mreži, ilegalnih priključaka, itd.) je izuzetno visoka, odnosno iznosi više od 70,5% od ukupne zahvaćene količine.

Prema (Strategija integralnog upravljanja vodama RS, 2015), opšta ocjena stanja sistema vodosnabdijevanja je nezadovoljavajuća: po stepenu obuhvata komunalnom infrastrukturom; po stanju sistema; po ostvarenoj pouzdanosti funkcionisanja, sa sve dužim periodima redukcija u malovodnim periodima zbog usporenog proširenja izvorišta; po tekućem i investicionom održavanju, što povećava opasnost od novih gubitaka. Slična je situacija i u FBiH.

Korištenje vode u industriji

U industrijskim aktivnostima korišteno je 18 465 967 000 m³ vode u 2021. godini u BiH (BHAS, 2022). Ukupna količina korištene vode u industrijskim aktivnostima je za 49,3% veća u poređenju sa 2020. godinom.

Korištenje vode u poljoprivredi - navodnjavanje

Za razliku od BiH, gdje se mali procenat vode koristi u poljoprivredi, 70 % raspoložive vode širom svijeta troši se u poljoprivredi (Branko Vučijak et al., 2011). Prema procjeni datoj u Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH (2016-2021), 2016, samo 1% od ukupno isporučenih količina voda se usmjerava za navodnjavanje.

Na području FBiH se danas ne raspolaže službenim podacima o navodnjavanim površinama, niti o kulturama koje se navodnjavaju. Prema neslužbenim informacijama, sadašnje stanje navodnjavanja je: (i) vodno područje rijeke Save - ukupno oko 362,5 ha i (ii) vodno područje Jadranskog mora - ukupno oko 1.250 ha. Ukupno, prema neslužbenim podacima, na području FBiH se navodnjava tek 1.612,5 ha ili 0,2% od obradivih površina (Strategija upravljanja vodama FBiH 2010-2022, 2010). Navedene vrijednosti, bez obzira što su rezultat procjena, ukazuju na potrebu povećanja poljoprivrednih površina pod sistemima i navodnjavanja i odvodnje.

Na tlu BiH evidentan je nesklad u količini površinske vode i one koja je potrebna za navodnjavanje. Upravo su područja koja imaju najveće potreba za vodom za navodnjavanje, njom i najoskudnija, poput područja Posavine, ili područja sa najgušćom naseljenošću i industrijskim potencijalima, koje zauzima prostor sliva rijeke Bosne. Na području sliva rijeke Bosne živi oko 57% stanovništva FBiH, pri čemu se na ovom području nalazi oko 20 % raspoložive vode (Prskalo, 2011).

Na području BiH postoji potreba za vodom za navodnjavanje od oko 125 mm. Od čega je najveća potreba u južnim regijama - oko 300 mm, znatno manje u sjevernim - oko 100 mm, a najmanje u srednjim dijelovima - oko 50 mm (Vlahinić & Hakl, 2000). U RS se trenutno navodnjava oko 1.700 ha ili oko 1% od potencijalno mogućih površina za navodnjavanje (Marković, 2013).

Zbog nedostatka povezanosti sa stručnim osobljem i savjetodavnim službama, poljoprivrednici u BiH, iako bez iskustva, primorani su da uvedu navodnjavanje na svoju ruku. Kao rezultat toga, na mnogim površinama je uveden neplanski sistem za navodnjavanje, koji je veoma nefunkcionalan, neekonomičan, i u krajnjoj liniji neodrživ (Čadro et al., 2016).

Najčešći izvori vode za ovakvo navodnjavanje predstavljaju vode za piće: vodovodna voda i voda iz podzemnih akvifera (Sabrija Čadro et al., 2017). Nažalost, u sektoru poljoprivrede BiH za navodnjavanje se koristi uglavnom voda za piće. Ova voda se troši neplanski, često više nego je to potrebno. Poljoprivrednici ne znaju sa koliko vode trebaju navodnjavati svoje usjeve, pa shodno tome, ne vode računa ni o tome koliko će vode potrošiti.

Nedostaci u znanju:



- Saznanja o uticaju korištenja voda različitih korisnika na biološku raznolikost u BiH se baziraju na međunarodno objavljenim rezultatima. Konstatuje se nedostatak istraživanja i znanja o uticaju ovih faktora na prirodu u BiH.

Ključni nalazi:



- Samo se jedan dio raspoložive količine vode prisutne na slivovima, zbog prostornih i ekoloških ograničenja, može koristiti.
- Korištenje voda ima za posljedicu trend pogoršanja stanja vode vodnih tijela (utvrđeno, ali nepotpuno). Ove promjene stanja vodnih tijela direktno se reflektuju na populacije pojedinih vrsta flore i faune, što često dovodi i do njihovog uništavanja, ali i pojave novih vrsta (utvrđeno, ali nepotpuno).
- Kao i u svijetu, i u BiH se najviše koriste podzemne vode (dobro utvrđeno).
- U BiH korištenje voda, i s tim u vezi produkcija otpadnih voda, vezano za njeno porijeklo, je dominantna u domaćinstvima (70 %), zatim slijedi industrija, te poljoprivreda (utvrđeno, ali nepotpuno).
- Korištenje vode u BiH karakterizira izuzetno visok udio gubitaka. Zadnjih godina prisutan je trend njihovog smanjenja (dobro utvrđeno).
- Prisutan je blagi porast priključenja na sistem javnog vodosnabdijevanja (dobro utvrđeno). Generalno, količina zahvaćenih voda opada (utvrđeno, ali nepotpuno).

4.2.3. Zagađenje zemljišta, vode i vazduha kao direktan pritisak na biološku raznolikost i koristi od prirode u BiH

Zagađenje je uvođenje onečišćenja u okoliš koje uzrokuje štetu i ljudima i drugim živim organizmima, ili koje pak u obliku hemijskih tvari ili energije, poput buke, topline ili svjetlosti, oštećuje okoliš. Do zagađenja okoliša dolazi kada okoliš više ne može sam obraditi i neutralizirati štetne nusprodukte ljudskog djelovanja poput otrovnih ispušnih gasova, a da ne dođe do strukturnog ili funkcionalnog oštećenja sistema.

Onečišćenje s jedne strane nastaje, jer priroda ne zna kako razgraditi neprirodne elemente (antropogene zagađivače), dok s druge strane, zbog nedovoljno znanja ljudi kako te zagađivače umjetno razgraditi. Proces razgradnje uobičajeno je dug. Jedan od najgorih slučajeva za prirodu je razgradnja radioaktivnih zagađivača, koja može potrajati i nekoliko hiljada godina (Folnović, 2022).

4.2.3.1. Zagađenje zemljišta (izvori, trendovi, efekti na biodiverzitet i kvalitet života)

Autori teksta: Josip Jurković, Emira Hukić, Amina Hrković-Porobija, Lejla Velić

Zagađenje tla teškim metalima/metalima u tragovima

Iako podaci sistematskih istraživanja teških metala nisu pronađeni, određena slika o stanju zagađenosti zemljišta se može dobiti na temelju postojećih podataka. Generalna ocjena za zemljišta u BiH jeste da ona nisu zagađena anorganskim polutantima (Federal Institute of Agropedology, 2007; Marković et al., 2006). Zagađenje antropogenog karaktera je koncentrisano u određenim industrijskim i rudarskim regijama, dok se zagađenje geogenog karaktera pojavljuje u nekim geološkim formacijama (Manojlović & Singh, 2012).

Najveće antropogeno zagađenje je povezano sa urbanim tlima koja su pod stalnim pritiskom emisije iz zraka (Delibašić et al., 2020), a zatim i poljoprivrednim tlima industrijskih gradova kao što su Tuzla, Kakanj i Zenica (Tabela 4.5). Također, potencijalno zagađenje je povezano sa oružanim aktivnostima i uništavanjem municije.

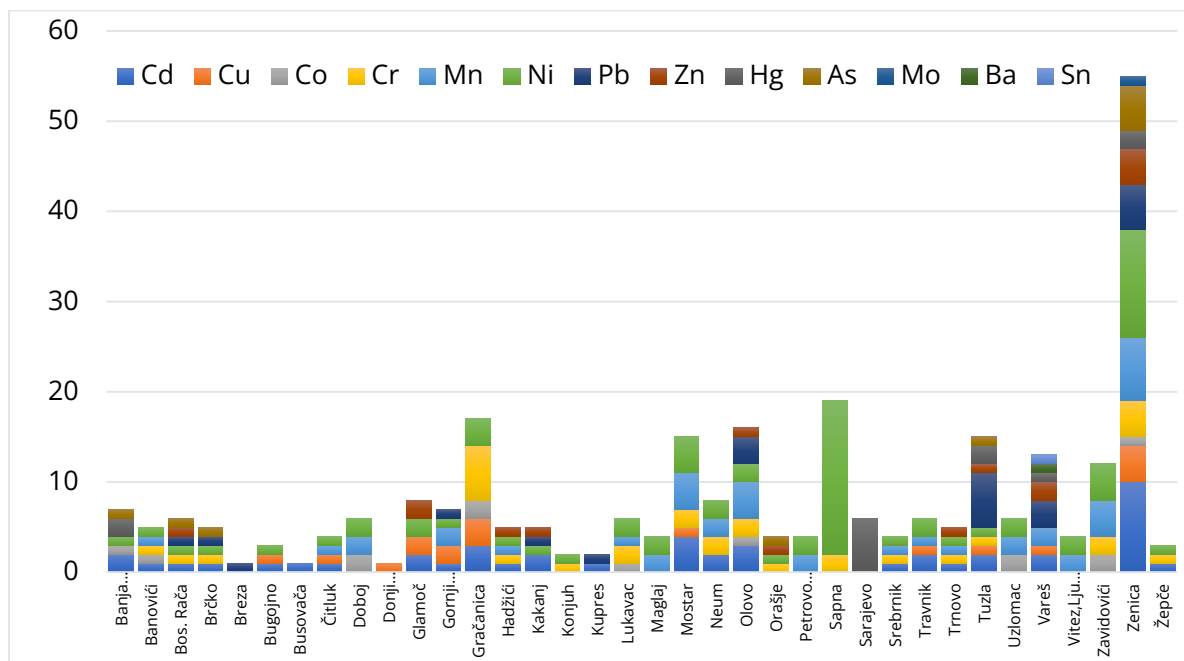
Podaci iz mnogih regija nedostaju, npr. iz Posavine (Frančišković-Bilinski, 2008), pa se preporučuje identifikacija stanja zagađenja za bitne poljoprivredne regije u BiH. Geogeno zagađenje je vezano za tla u području ofiolitne zone i pripadajuće deluvijalno-koluvijalne i aluvijalne nanose.

Tabela 4.5 Pregled pronađenih referenci za područje

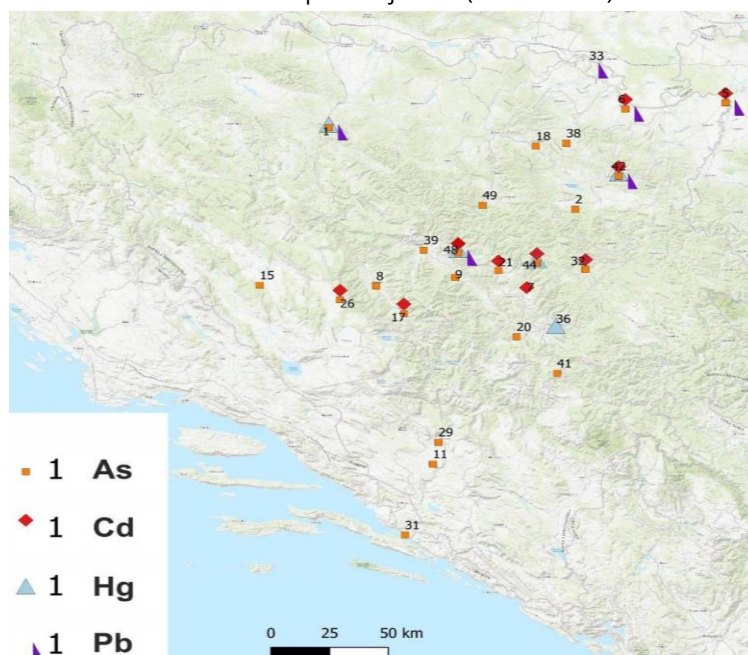
R/b	Mjesto	Kategorija zemljišta i dubina	Autor/i
1	Zenica	Tlo urbanog područja	Ivetić (1991)
2	Olovo		Međedović (1999)
3	Vareš	5ha izrazito toksične površine	Procjena zaštite okoliša, mart (2002)
4	Zenica		Goletić & Redžić (2003)
5	Zenica	Teški metali u biljkama	Goletić & Redžić (2003)
6	Vareš		Alijagić & Šajn (2020)
7	Banja Luka	Ruralno područje regije Banja Luka	Marković et al. (2006)
8	Srebrenica		Alijagić (2007)
9	Tuzla	Tehnogeno zemljište, šljaka i pepeo	Dellantonio et al. (2008)
10	Mostar		Čustović & Ljuša (2010)
11	Sarajevo		Čustović & Ljuša (2010)
12	Banja Luka	Poljoprivredna tla	Škrbić & Đurišić-Mladenović (2010)
13	Zenica	0-5 cm; 20-30 cm	Alijagić & Šajn (2020)
14	Kakanj	TE od 0 do 15cm	Škrbić et al. (2012) Popović et al. (2011)
15	Tuzla	Šljačište TE Tuzla	Selimbašić et al. (2011)
16	Busovača, Olovo	Žepče, Šumski rasadnik	Hukić & Tvica (2012)
17	Banja Luka	Tlo urbanog područja	Škrbić et al. (2012)
18	Više gradova	Poljoprivredno zemljište	Bukalo et al. (2013)
19	Gračanica	Sadržaji u poljoprivrednom zemljištu	Čustović & Ljuša, (2013)

20	Gradačac	Sadržaji u poljoprivrednom zemljištu	Čustović & Ljuša, (2013)
21	Kalesija	Sadržaji u poljoprivrednom zemljištu	Čustović & Ljuša, (2013)
22	Tuzla	Tehnogeno tlo	Čustović & Ljuša, (2013)
23	Bužim	Rudnika mangana	Redžić et al. (2014)
24	Živinice	Sadržaji u poljoprivrednom zemljištu	Čustović & Ljuša (2014)
25	Kladanj	Sadržaji u poljoprivrednom zemljištu	Čustović & Ljuša (2015)
26	Sapna	Sadržaji u poljoprivrednom zemljištu	Čustović & Ljuša (2015)
27	Kakanj, Vareš	Zemljišta na prostoru općina	Elaborat o zaštiti zemljišta
28	Brčko	Sedimenti rijeke Save	Grba et al. (2015)
29	Sarajevo	5-30 cm dubine tla	Humerović et al. (2016)
30	Tuzla		Čustović & Ljuša (2016)
31	Banovići	Sadržaji u poljoprivrednom zemljištu	Čustović & Ljuša (2016)
32	Sarajevo	Dječija igrališta	Šapčanin et al. (2016; 2017)
34	Tuzla	Poliuretanska hemija-HAK	Huremović et al. (2017)
35	ZE-DO	Rizosfera	Stamenković et al. (2017)
36	Sjeverozapadna BiH	Poljoprivredno zemljište	Grujić et al. (2018)
37	Zenica	Prašina i poljoprivredno tlo	Goletić et al. (2018)
38	Zenica	Prašina i poljoprivredno tlo	Beganović et al. (2018)
39	Tuzla, Doboj Istok	od 0 do 15cm	Šljivić-Husejnović et al. (2018)
40	Mrkonjić Grad	Livadsko tlo	Vejnović et al. (2018)
41	ZE-DO	Rizosfera	Šinzar-Sekulić et al. (2019)
42	Vareš, Breza,	Rudnik željeza	Alijagić & Šajn (2020)
43	Sarajevo	Poljoprivredno zemljište	Ismićić-Tanjo et al. (2021)
44	Lukavac	Zemljište - dolina Spreče	Murtić et al. (2021)
45	Zenica	0-30 cm tlo, Željezara	Murtić et al. (2021)
46	Visoko, Bihać, Goražde	Zagađenje u gljivama	Salihović et al. (2021)
47	Zapadna BiH	Teški metali u gljivama	Šapčanin et al. (2021a) Šapčanin et al. (2021a)
48	Zavidovići Kupres	Tlo 10-15 cm	Tomovic et al., 2021
49	Zenica	Poljoprivredno zemljište	KEAP ZE-DO (2017- 2025), (2016)
50	Glamoč	Mjesto na kome se uništavaju mine	Tešan-Tomić et al. (2018a; 2018b)
51	Tuzla	Sediment	Šir et al. (2016)
52	Tuzla	Dolina Spreče	Murtić et al. (2021)
53	Sarajevo	Teški metali urbanom tlu	Šapčanin et al. (2020)

Apsolutni broj uzorak-lokacija na kojima je identificirano zagađenje po gradskim regijama je prikazan za sredine za koje su pronađeni podaci (Grafikon 4.3). Najviše podataka se može naći za gradove Zenica, Mostar, Tuzla, Vareš, kao i za sredine za koje je izrađena karta upotrebne vrijednosti zemljišta. Identificirane visoke koncentracije teških metala kao što su As, Cd, Hg i Pb mogu se povezati sa antropogenim aktivnostima (Slika 4.5). S druge strane visoke koncentracije Ni, Cr i Mn u regijama Gračanica, Sapna i Zavidovića su pretežno geogenog porijekla. Izraženo zagađenje je konstatovano na ukupno 23 lokacije za As, 10 za Cd 10, 3 za Hg 3 i 6 za Pb.



Grafikon 4.3 Broj uzoraka - lokacija na kojima je konstatovano zagađenje/onečišćenje teškim metalima za područje BiH (1991.-2021)



Slika 4.5 Lokacije sa identifikovanim zagađenjem u BiH

Radionuklidi

Studije o radionuklidima u tlu su rađene na području Livna (Tušnica-Drage), Kaknja, Hadžića-Sarajevo (238U, 226Ra and 40K; Gradašćević, 2009), Buci, Visokog, Rogatice, Vitkovaca, Goražda, Prače, Ustiprače, Zenice, Sarajeva-Zetra, Pala, Hadžića, Hrasnice, Bradine i Mostara (³⁹⁺²⁴⁰Pu, ²³⁸U, ²³⁵U, ²³⁴U; Carvalho & Oliveira, 2010, Plana, Drežnika i Divkovića kod Tuzle (⁴⁰K, ²¹⁰Pb, ²²⁶Ra, ²²⁸Ra, ²²⁸Th, ²³⁸U; Dellantonio et al., 2008).

Na lokalitetu Livna zabilježene su više prosječne vrijednosti uranija i naročito radija u uzorcima tla u odnosu na ostale lokalitete u BiH. Istraživanja radionuklida ²³⁸U and ²²⁶Ra u mlijeku na području Livna upućuju na povećane koncentracije radionuklida u tlu (Saračević et al., 2009). Prisustvo fisionog radionuklida ¹³⁷Cs u tlu je vjerovatno posljedica radioaktivne kontaminacije tla nakon nesreće na nuklearnoj elektrani u Černobilu 1986. godine (Mihalj et al., 2005).

Bitan izvor radionuklida ²³⁸U i ²²⁶Ra u Kaknju je pepeo TE Kakanj (Gradašćević, 2009). Radionuklidi su konstatovani na površini sijena i trave. Za područje Hadžića u pogledu aktivnosti radionuklida postoje značajna nesigurnost podataka (Gradašćević et al., 2015). Rezultati mjerenja nivoa aktivnosti u tlu na lokaciji stare bušotine u selu Banja Fojnica pokazuju za red veličine više vrijednosti za radionuklide urana i radija i one iznose $735,59 \pm 31,98$ za ²³⁸U i $731,69 \pm 6,26$ Bq/kg za ²²⁶Ra, dok te vrijednosti na lokaciji br. 2. iznose $39,91 \pm 7,67$ za ²³⁸U i $66,41 + 1,75$ Bq/kg za ²²⁶Ra.

Dobiveni rezultati dva uzorkovanja tla s dvije različite mikrolokacije ukazuju da je lokacija br. 1 najvjerovatnije obogaćena radionuklidima iz dubljih slojeva tla deponiranim tokom bušenja bušotine ili obogaćena prirodnim radionuklidima sadržanim u vodi dugotrajnim plavljenjem tla u okolini bušotine, s obzirom da je ova mikrolokacija u depresiji (Mihalj et al., 2005).

Organski zagađivači

Kontaminaciju tla organskim zagađivačima kao što su policiklični aromatski hidrokarboni (PAH) u BiH uzrokovana je ispušnim gasovima automobila, šumskim požarima, nedovoljnim sagorijevanjem uglja, industrijskim procesima i upotrebom zaštitnih sredstava u poljoprivredi. Ovi polutanti se teško razlažu i otrovni su za ljude i ukupni živi svijet.

Emisija PAH-ova u BiH je procijenjena na 4800 kg/godišnje (Shen et al., 2013), što ima uticaj na njihovo prisustvo u tlu. Istraživanja PAH-ova u tlu su nedovoljna za BiH (Tabela 4.6) i potrebno ih je unaprijediti.

PAH-ovi se ističu od mnogih organskih zagađivača, koji postaju sve prisutniji u BiH i stoga su među organskim zagađivačima najviše i istraživani (Čustović et al., 2020). Područje Zenice nije pokazalo kontaminiranost tla ovim organskim polutantima (Ramović et al., 2010). Monitoring tla koji je proveden od strane Federalnog instituta za agropedologiju, a koji se tiče analize PAH-ova u 260 uzoraka, je pokazao da je 92,4% uzoraka nekontaminirano, 3,8 uzoraka je kontaminirano a 7,6% uzoraka ima količinu PAH-ova iznad maksimalno dozvoljene vrijednosti (Žurovec et al., 2009).

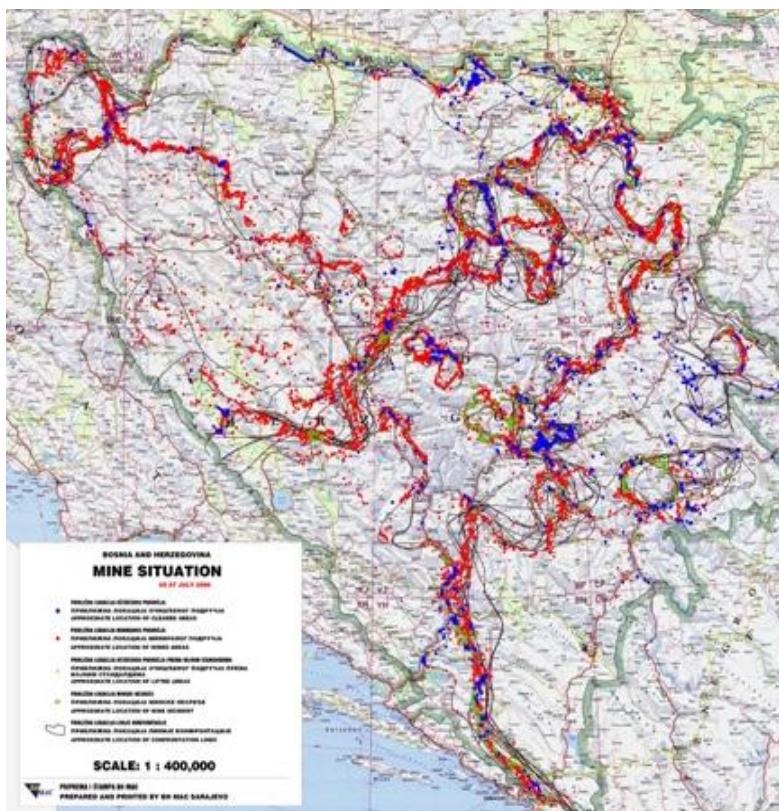
Analiza sadržaja PAH-ova u blizini centra Banja Luke pokazala je količine koje značajno prelaze granične vrijednosti (Predrag Ilić et al., 2020).

Tabela 4.6 Istraživanja organskih zagađivača u BiH

Br.	Područje	Polutanti	Prisutne koncentracije	Izvor
1	Sarajevo	Pesticidi	ispod EPA granice	Šapčanin et al., 2016.
2	Sarajevo	16 PAH	0.184 to 7.983 mg/kg	Šapčanin et al., 2017.
3	Banja Luka	PAH	PAH 0.09 do 2,92 mg/kg	Stojanović-Bjelić et al., 2022.
4	Banja Luka	TPH, PCB	4105 mg/kg; 282.1 mg/kg	Ilić et al., 2020.
5	Banja Luka	16 PAH	od 0.99 do 2.24 mg/kg	Ilić et al., 2021.
6	Zenica	PAH	< od limita detekcije do 2 mg/kg	Ramović et al., 2010.
7	FBiH	PAH	92.4 % nekontaminirano, 3.8 % kontaminirano, 7,6% iznad MDK	Žurovec et al., 2009.

Zagađenje minama

Zagađenje minama je ozbiljna posljedica ratnih djelovanja u periodu od 1992.-1995. godine. U poslijeratnom periodu je od strane mina stradalo 1766 ljudi, od čega 617 smrtno. Trenutno je BiH minama jedna od najzagađenijih država u svijetu, sa preko 75.000 minsko eksplozivnih sredstava. Površinski promatrano, 965 km² je trenutno sumnjiva opasna površina, ili 1,97% ukupne površine BiH (Slika 4.6). Mikrolokacije kontaminirane minama/ESZR/kasetnom municijom direktno utiču na bezbjednost 517.238 stanovnika ili 13% od ukupnog broja stanovnika BiH (Centar za uklanjanje mina BiH, 2017).



Slika 4.6 Rasprostranjenost mina u BiH (Centar za uklanjanje mina BiH, 2017)

Paraziti u tlu

U FBiH istraživanje kontaminiranosti tla i biljne vegetacije parazitima provodilo se na području 9 kantona, 66 općina/gradova i 386 lokaliteta. Pozitivni uzorci su ustanovljeni u 9 istraživanih kantona, u 65 (98,48%) općina/gradova i na 239 (61,92%) lokaliteta. Od uzetih 1.618 uzoraka (1.263 uzorka tla i 355 biljne vegetacije) pozitivnih je bilo 357 (22,06%), od toga 337 (26,68%) uzoraka tla i 20 (5,63%) uzoraka biljne vegetacije. Najveća kontaminiranost je bila u parkovima (85,57%) i na igralištima (77,27%) (Omeragić et al., 2020). Također u ranije provedenim istraživanjima na području BiH najveća kontaminiranost bila je na igralištima i parkovima (Omeragić et al., 2016), na području Hercegovine svi parkovi su bili pozitivni, kao i 75% igrališta (Omeragić, 2002), na području Kantona Sarajevo, parkovi 71,42% i igrališta 60% (Omeragić, 1999).

Nedostaci u znanju:



- Primjetan je manjak objavljenih radova iz oblasti organskih polutanata (PAH-ovi, pesticidi), te je primjetan nedostatak istraživanja koja bi pokrivala cijelu BiH.
- Nedostaju istraživanja koja se bave monitoringom zagađenja, gdje bi se moglo govoriti o trendovima.

Ključni nalazi:



- Tlo je zagađeno u izvjesnoj mjeri teškim metalima. Najveće zagađenje je prisutno u okolini industrijskih područja (dobro utvrđeno).
- Odlagališta otpada u najvećem broju slučajeva nisu adekvatno sanirana (dobro utvrđeno).
- BiH je jedna od najzagađenijih država u svijetu (dobro utvrđeno).

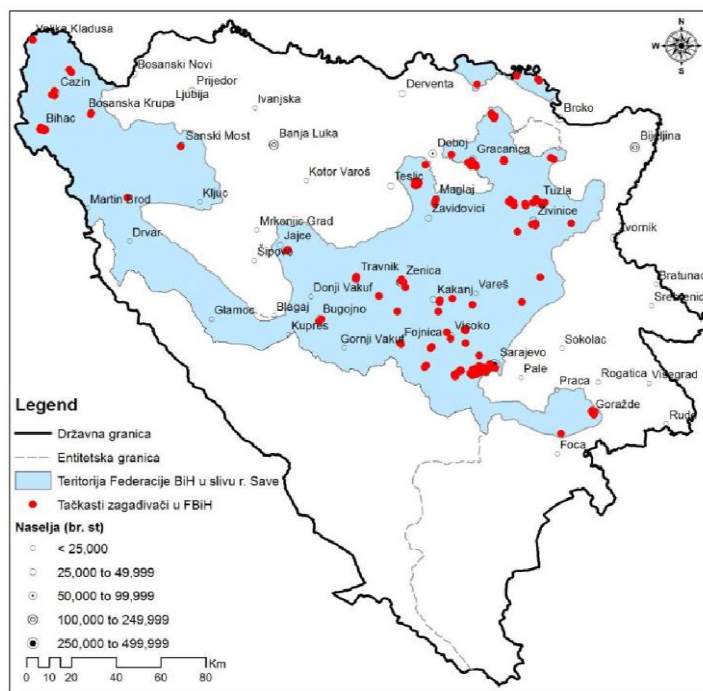
4.2.3.2. Zagađenje vode (izvori, trendovi, efekti na biodiverzitet i kvalitet života)

Autori teksta: Jasmina Ibrahimpašić, Suvada Šuvalija, Josip Jurković, Amina Hrković-Porobija, Lejla Velić i Anela Topčagić

Uvod

Većina rijeka na području FBiH je zagađena nizvodno od većih gradova i naselja, budući da se otpadne vode ispuštaju u vodotoke uglavnom bez ikakvog prečišćavanja. Korita rijeka su veoma često i mjesta za odlaganje čvrstog otpada, što dodatno utiče na zagađenje.

Prema podacima Agencije za vodno područje rijeke Save, izvršena je identifikacija tačkastih industrijskih zagađivača koji su predstavljeni na slici 4.7. Najveća koncentracija industrijskih (tačkastih) zagađivača u slivu rijeke Save u FBiH se nalazi u neposrednoj blizini većih gradova (Sarajeva, Tuzle i Zenice). Sarajevsko-zeničko polje i Tuzlansko-sprečko polje se mogu smatrati najugroženijim grupama vodnih tijela podzemnih voda u slivu Save na teritoriji FBiH (Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH (2016-2021), 2016).



Slika 4.7 Lokacije industrijskih (tačkastih) zagađivača na vodnom području rijeke Save u FBiH

Procentualni raspored stanovništva po slivnim i podslivnim područjima je sljedeći: Bosna (58%); Neretva (13,5%), Una sa Glinom i Koranom (13%); Sava (6%); Vrbas (5%); Drina (2%) i Cetina (2,5%). Prema raspoloživim podacima, izuzetno je mali broj stanovnika u FBiH priključen na javni kanalizacijski sistem (oko 761.000 stanovnika), odnosno oko 33%. Ono što karakterizira najveći broj naseljenih mjesta na području FBiH jeste nepostojanje objedinjenog sistema za prikupljanje (i tretman) otpadnih voda, te činjenica da se otpadne oborinske vode najčešće prihvaćaju mješovitim sistemom kanalizacije i najkraćim mogućim putem provode do najbližeg vodotoka kao recipijenta (Šarac et al., 2013). U FBiH postoje i rade uređaji za prečišćavanje otpadnih voda stanovništva, i to u: Bihaću, Sarajevu, Gradačcu, Žepču, Srebreniku i Trnovu, na prostoru vodnog područja rijeke Save, odnosno u Ljubuškom, Mostaru, Čitluku i Grudama, na vodnom području Jadranskog mora, kome se može dodati i uređaj u Neumu, iako je on lociran u Republici Hrvatskoj.

U RS poseban prioritet imaju radovi i mjere za rješavanje problema efluenta sljedećih koncentriranih zagađivača: rekonstrukcija i dogradnja kanalizacionih sistema i izgradnja uređaja za prečišćavanje otpadnih voda svih većih gradskih centara (Prijedor, Banja Luka, Gradiška, Srbac, Goražde, Višegrad, Teslić, Doboj, Brčko, Zvornik) kojima se ugrožavaju vodni i priobalni eko-sistemi vodotoka (Una, Sava, Vrbas, Bosna, Drina); izgradnja kanalizacionog sistema i uređaja za prečišćavanje otpadnih voda za grad Bijeljina, kojima se sada ugrožava izvor „Grmić“; izgradnja sistema zaštite od otpadnih voda i emisije plinova TE i rudnika u Gacku i Ugljeviku); rješenje zaštite otpadnih voda i emisije gasova TE i rudnika u Pljevljima, čije se otpadne vode unose u rijeku Čehotinu; rješenje otpadnih voda svih koncentriranih izvora zagađenja iz FBiH (otpadne vode naselja: Sarajevo, Zenica, Tuzla, Sanski Most, Bihać, Jajce i Bugojno, industrije: TE Tuzla i Kakanj, Soda - Lukavac, Elektroliza - Jajce, Željezara - Lukavac) koja dopijevaju iz gornjih tokova svih vodotoka; rješenje otpadnih voda svih koncentriranih izvora zagađenja iz Republike Srbije (otpadne vode naselja: Loznica, Mali Zvornik, Bajina Bašta i Priboj, industrije: fabrika celuloze u Loznici i automobila u Priboju).

Osnovni izvori difuznog onečišćenja/zagađenja u slivu Save u FBiH su: poljoprivreda, područja pod intenzivnom sječom šuma, pašnjaci, voćnjaci, saobraćajnice, deponije otpada, kamenolomi, rudnici sa pratećim sadržajima i naravno, dio stanovništva koji nije priključen na javni sistem kanalizacije (više od 50% stanovništva u slivu Save u FBiH je trenutno priključeno na septičke jame).

Što se tiče utjecaja difuznih zagađivača na podzemne i površinske vode u ovom trenutku ne postoji pravni okvir u FBiH kojim bi se stvorile pretpostavke za provođenje EU Direktive 91/676/EEC koja se tiče zaštite vodnih resursa od zagađivanja nitratima prouzrokovanih poljoprivrednim djelatnostima, jer još uvijek nije donesen odgovarajući podzakonski akt.

Ključni cilj vodne politike BiH (MVTEO, 2011; Vodna politika BiH, 2011) jeste zaštita resursa površinskih i podzemnih voda u pogledu kvaliteta vode kako bi se dostiglo dobro ekološko i hemijsko stanje površinskih voda, kao i dobro kvantitativno i hemijsko stanje podzemnih voda.

Zagađenje i kvalitet površinskih voda

Najznačajniji uzročnici zagađenja su komunalne otpadne vode stanovništva, kao koncentrirani zagađivači. S obzirom na činjenicu da u BiH samo u izoliranim slučajevima postoje postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda, pritisak na rijeke s obzirom na kontaminaciju je visok. U analiziranim uzorcima rijeke Spreče utvrđene su visoke koncentracije teških metala. Posebno je uočljiva ekstremno visoka koncentracija arsena, olova i kadmija. Na mjernom mjestu most u Puračiću utvrđene su vrlo visoke prosječne koncentracije olova i kadmija. Dostupna istraživanja koja su izvršena na uzorcima rijeke Drine, u području Goražda, ne pokazuju zagađenost s obzirom na teške metale. Također je praćen sadržaj teških metala (olovo, kadmij, kobalt, hrom i željezo) u Uni i Klokotu, na području grada Bihaća. Rezultati analize su pokazali da koncentracije metala ne prelaze maksimalno dozvoljene koncentracije (Ibrahimpašić & Džaferović, 2021). Rezultati istraživanja sadržaja teških metala i metaloida u vodi za piće u Unsko-sanskom kantonu na 240 uzoraka, pokazali su da su kod sedam uzoraka vode za piće utvrđene koncentracije metala i metaloida ispod granice detekcije. Kod nekih uzoraka bile su povišene vrijednosti koncentracija nikla, hroma i arsena. Sadržaj ostalih teških metala (kadmija, olova, kobalta, bakra, fosfora, molibdena i cinka) u vodi za piće nije prelazio dopuštene vrijednosti (Pehlić et al., 2019).

Podsliv rijeke Bosne ima najlošiji kvalitet voda. Problem su i neprečišćene industrijske otpadne vode, njihov uticaj je naročito izražen u tuzlanskom području. Zbog toga je Spreča najzagađeniji vodotok na vodnom području rijeke Save u FBiH (Izveštaj Agencije za vodno područje rijeke Save, 2022). Sediment rijeke Spreče također je analiziran. Koncentracije Cu, Cr i Ni u uzorcima sedimenta bile su više nego u sedimentima iz drugih rijeka (Šir, 2016).

Jezero Modrac je ozbiljno zagađeno kadmijem (Đozić & Alihodžić, 2019). Istraživanje koje je provedeno 2011. godine na sedimentu Prokoškog jezera nije pokazalo zagađenost s obzirom na teške metale, olovo, kadmij i hrom (Jurković et al., 2018). Direktna pritisak na prirodna jezera predstavlja i neplanska gradnja u njihovoj okolini te otpadne, fekalne vode koje se ispuštaju direktno u jezera, čime se povećava eutrofikacija jezera. Istraživanja provedena na sedimentu jezera Blidinje pokazuju da koncentracija određenih metala prelazi granične vrijednosti. Istraživanje sedimenta Blidinjskog jezera pokazalo je da se maksimalne koncentracije teških metala cinka i bakra nalaze u rasponu prirodnog sadržaja u sedimentima. Maksimalne koncentracije teških metala mangana, olova i kadmija veće su od prirodnih vrijednosti nezagađenih sedimenata

(Ivanković et al., 2011). Istraživanje koje je provedeno na uzorcima rijeke Drine na sadržaj kadmija, bakra i olova nije pokazalo povećane koncentracije (Veladžić, 2017). Temeljeno na istraživanju može se zaključiti da u razdobljima visokog vodostaja olovo predstavlja opasnost za okoliš u sedimentu. Za razliku od sedimenta, faktori zagađenja Pb u priobalnim tlima ukazivali su na srednju opasnost za okoliš u gornjem i srednjem dijelu Save. (Pavlović et al., 2019).

Zagađenje organskim tvarima

Organsko zagađenje predstavlja primarni problem za sve vodotoke u slivu rijeke Save u BiH. Od kada je na snagu stupila Stockholmska konvencija o trajnom organskom onečišćenju, država BiH je dužna smanjiti i eliminirati upotrebu onečišćenja organske prirode. Studije koje su rađene o statusu zagađenja organske prirode u dvije najveće rijeke (Bosna i Neretva) u BiH pokazala je da su koncentracije većine postojanih organskih zagađivača (POPs), uključujući poliklorirane bifenile (PCB) i naslijeđene pesticide, niske. Oko grada Doboja na rijeci Bosni koncentracije policikličkih aromatski ugljikovodici (PAH) bile su veće od evropskih standarda za nekoliko spojeva. Onečišćenje u rijeci Neretvi bromiranim difenil eterima (PBDE) sugeriraju da je rijeka pod uticajem lokalnog izvora PBDE, vjerovatno u blizini grada Mostara (Harman et al., 2018). Supstance kao što su pesticidi, policiklični aromatski ugljikovodici (PAH) najčešće su detektovane u pojedinim vodnim tijelima u slivu Spreče, rijeci Bosni i na jednom vodnom tijelu na Drini, što je posljedica uticaja specifične industrije i poljoprivrede na ovim područjima. Primjer očuvanja dobrog stanja voda je podsliv rijeke Une, pogotovo gornji tok od Martin Broda do Bosanske Otoke, te srednji dio toka njene glavne pritoke Sane, od Ključa do Sanskog Mosta (Ibrahimpašić et al., 2013; Izveštaj Agencije za vodno područje rijeke Save, 2022). Kao jedan od primjera mogu se izdvojiti zbirni podaci rezultata monitoringa vodnih tijela površinskih voda vodnog područja rijeke Save u FBiH (276 od 548 ukupno). Oni ukazuju na sljedeće opće zaključke:

- Ukupno stanje vodnih tijela površinskih voda, koja su bila predmet monitoringa, ukazuje na nezadovoljavajuću situaciju. Samo 35% od ukupnog broja vodnih tijela je ocijenjeno sa „dobrim“ stanjem dok je preostalih 65% sa stanjem „umjereno“, „slabo“ ili „loše“. Posmatrajući ekološko stanje, 44% od ukupnog broja vodnih tijela je u „dobrom ekološkom stanju“, dok je 58% od ukupnog broja u „dobrom hemijskom stanju“.
- Ako se stanje vodnih tijela površinskih voda posmatra po podslivnim područjima situacija je najbolja na podslivu rijeke Une, sa Glinom i Koranom, gdje je 57% od ukupnog broja vodnih tijela pod monitoringom ocijenjeno sa stanjem „dobro“.
- Na podslivu rijeke Bosne ovako je ocijenjeno 28%, na podslivu rijeke Drine 33% a na neposrednom slivu rijeke Save 22% vodnih tijela.
- Najveći dio pritisaka, po BPK₅, HPK i SM, na stanja vodnih tijela površinskih voda potiče od stanovništva u aglomeracijama. U ukupnom broju vodnih tijela zagađenje iz ovog izvora je dominantno u procentu od 72 do 73% po navedenim pokazateljima.
- Udio stanovništva u manjim naseljima u značaju tereta zagađenja je manji. Ovi izvori zagađenja su dominantni u 27% slučajeva, od ukupnog broja vodnih tijela posmatrajući po pokazateljima: BPK, HPK i SM.
- Korištenje zemljišta, po raznim namjenama - poljoprivreda, livade, šume, saobraćajnice itd. je dominantan izvor zagađenja po pokazatelju ukupnog azota/dušika - N u 86% slučajeva, odnosno u 28% slučajeva po pokazatelju ukupnog fosfora (P).

- Uzgoj stoke je dominantan izvor zagađenja u 60% slučajeva po pokazatelju ukupnog fosfora.
- Industrija je prisutna u 1,12% slučajeva kao dominantan izvor zagađenja po pokazatelju SM.
- Programom mjera prema Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH, 2016-2021 (2016); Podrug et al. (2021) bilo je planirano da se ispituju sva vodna tijela na vodotocima površine sliva većim od 10 km² kako bi se ustanovilo njihovo stanje (Agencija za vodno područje rijeke Save, 2021). Ukupna ocjena stanja je urađena za 276 vodnih tijela na osnovu rezultata godišnjih monitoringa za period 2011-2018. Ukupno stanje vodnih tijela površinskih voda se određuje usporedbom hemijskog i ekološkog stanja pri čemu se za finalnu ocjenu bira ono koje je lošije.

Zagađenja i kvalitet podzemnih voda

Kako su podzemne vode glavni izvor snabdijevanja pitkom vodom u slivu Save u BiH, dostizanje/očuvanje dobrog statusa podzemnih voda je od izuzetnog značaja za stanovništvo i teresterialne ekosisteme ovisne o stanju podzemnih voda. Sistematska posmatranja kvaliteta podzemnih voda se ne provode, ali se zaključci o kvalitetu ovog vodnog resursa mogu izvući iz podataka o kvalitetu voda koje se zahvaćaju za potrebe vodoopskrbe stanovništva. Po njima se može zaključiti da je kvaliteta podzemnih voda još uvijek uglavnom dobra. Za veći dio ovih voda koje se koriste za vodoopskrbu, izuzev obvezne dezinfekcije, nije potreban dodatni tretman.

U BiH ne postoji dovoljno podataka o efektima neregulisanog komunalnog i rudarskog otpada na kvalitet površinskih i podzemnih voda. Studijom procjene tereta zagađenja vodnih resursa koja potiču sa deponija na vodnom području rijeke Save u FBiH (2019) je identifikovano 771 neuređenih deponija/odlagališta u 44 općine/grada od čega je 741 tzv. divljih, 30 lokalnih neuređenih i jedna sanirana općinska deponija.

Odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda

Ako je učinkovito prečišćavanje otpadnih voda pokazatelj kvaliteta vodenih resursa, trenutna situacija u zemlji je daleko od prihvatljive (Analiza stanja okoliša u FBiH - Preliminarna Analiza, 2020). Komunalne otpadne vode se gotovo u potpunosti ispuštaju u recipijente bez prethodnog tretmana. Ipak, u usporedbi sa stanjem u prošlom planskom ciklusu (Planu upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH 2016-2021, 2016) ispuštanje prečišćenih otpadnih voda u FBiH značajno se povećalo imajući u vidu da porast količina otpadnih voda ne prati i porast količina zahvaćene vode (Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u FBiH 2022-2027, 2022). Značajan napredak u upravljanju otpadnim vodama je učinjen u periodu 2015-2018. godine u smislu količina prečišćenih otpadnih voda.

Na osnovu podataka o ispuštenim otpadnim vodama za 2013. godinu, samo 5% ukupne količine otpadne vode prikupljene putem kanalizacijskog sistema je upućeno na postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda, dok je do 2018. godine ovaj procenat značajno uvećan i iznosi 57,4%.

Efekti zagađenja na biodiverzitet (vodenu faunu)

Analize mišićnog tkiva riba iz rijeka Une, Vrbasa i Drine pokazale su prisustvo kadmija u količinama iznad maksimalno dozvoljenih. Količina žive i olova u mišićnom tkivu ribe iz navedenih rijeka

povećavala se postepeno, od izvora prema ušću, a naročito nizvodno od naseljenih mjesta i industrijskih objekata.

Najniže srednje vrijednosti količine žive utvrđene su u uzorcima mišićnog tkiva ribe iz rijeke Drine, a najviše u uzorcima iz donjeg toka rijeke Vrbas. Najniže prosječne količine olova utvrđene su u mišićnom tkivu riba iz rijeke Une, a najveće u mišićnom tkivu riba iz rijeke Drine (0,57 mg/kg). Rijeka Una je najmanje zagađena. U istraživanju (Bobar et al., 2022) utvrđeno je da ribe iz Neretve ne sadržavaju koncentracije teških metala.

Nedostaci u znanju:



- Neodgovarajući monitoring fizičko-hemijskog kvaliteta podzemnih voda, kao i podzemnih voda vodnih tijela u akviferima međuzonske poroznosti pod pritiskom.
- Pouzdan registar o postrojenjima i zagađivanjima u BiH još uvijek ne postoji.

Ključni nalazi:



- Površinske i podzemne vode u BiH najviše su pod pritiscima zagađenja komunalnim otpadnim vodama (aglomeracije - vode iz domaćinstva), zatim od industrije i poljoprivrede (dobro utvrđeno).
- U pojedinim slivovima u BiH u kojima su evidentirana značajna zagađenja, posebno od industrije, značajan broj površinskih i podzemnih vodnih tijela je u nezadovoljavajućem stanju (utvrđeno, ali nepotpuno).

4.2.3.3. Zagađenje zraka (izvori, trendovi, efekti na biodiverzitet i kvalitet života)

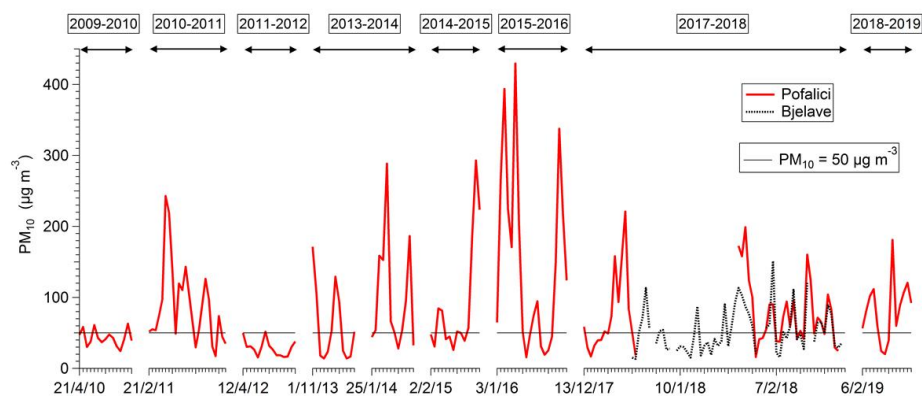
Autori teksta: Jasna Huremović, Sabina Žero, Anela Topčagić, Josip Jurković, Emina Ramić i Merim Aličić

U pogledu legislative u BiH ova oblast je uređena u skladu sa svjetskim i evropskim standardima. Praćenje kvaliteta zraka u BiH vrše Federalni hidrometeorološki zavod (FHMZ), Hidrometeorološki zavod RS, zavodi za javno zdravstvo, instituti i fakulteti, u skladu sa svojim ovlaštenjima. Početkom novog milenijuma okolišno zakonodavstvo je u velikoj mjeri harmonizirano između FBiH, RS i BD BiH kada su sve jedinice usvojile slične pakete okolišnih zakona.

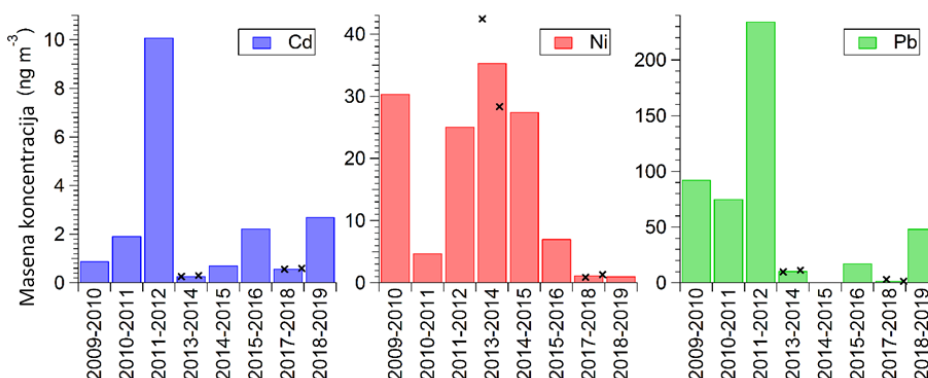
PM čestice, metali i prašina u zraku

Gradovi u BiH se suočavaju s visokim ambijentalnim koncentracijama po zdravlje štetnih sitnih čestičnih tvari (Slika 4.8) (*Particulate matter*-PM). U Izvještaju o kvalitetu zraka u FBiH za 2020. godinu koji izdaje FHMZ se navodi jedan zabrinjavajući podatak, a to je da je u 2020. godini zabilježen trend povećanja koncentracija PM₁₀ čestica i SO₂.

U istraživanju Huremović et al. (2020) se daje pregled PM₁₀, te sadržaj toksičnih teških metala u zraku i to: Cd, Ni i Pb u PM₁₀ tokom sezona grijanja u desetogodišnjem periodu (2010-2019.) u Sarajevu (Grafikon 4.4 i Grafikon 4.5). Utvrđena je jaka korelacija između koncentracija Pb i Cd u PM₁₀. Procjena zdravstvenog rizika pokazuje da je stanovništvo Sarajeva u povećanom životnom riziku od karcinoma zbog izloženosti ovim koncentracijama Cd u PM₁₀.



Grafikon 4.4 Koncentracija PM10 u Sarajevu tokom sezone grijanja u periodu 2010. - 2019. (Jasna Huremović et al., 2020)



Grafikon 4.5 Prosječna atmosferska koncentracija Cd, Ni i Pb iz PM10 u Sarajevu tokom sezone grijanja, 2010-2019. (Jasna Huremović et al., 2020)

Istraživanje distribucije veličine čestica u atmosferi u odnosu na ukupne suspendirane čestice i povezanih koncentracija teških metala provedeno je za urbani dio grada Sarajeva u istraživanju (Sulejmanović et al., 2014). Prosječne koncentracije čestica su bile 37%, 18%, 15%, 8%, 15% i 6% u ukupnim PM česticama za $PM_{<0,49}$, $PM_{0,95-0,49}$, $PM_{1,5-0,95}$, $PM_{3,0-1,5}$, $PM_{7,2-3,0}$ i $PM_{>7,2}$, respektivno.

Za područja Tuzle, Lukavca i Živinica načinjena je Studija o kvaliteti zraka (Huremović, 2019; Alihodžić & Đozić, 2020). Prikupljeni su podaci o parametrima kvalitete zraka (SO_2 , NO_2 , $PM_{2,5}$ i prizemni O_3) za period 2016-2019. godine. Na osnovu analize rezultata izmjerenih koncentracija $PM_{2,5}$ i SO_2 na svim mjernim stanicama je evidentirano prekoračenje granične vrijednosti, naročito tokom sezone grijanja. Također su Matković et al. (2020) za područje Tuzle i Lukavca uradili istraživanje na temu prerane smrtnosti odraslih, te se zaključilo da je zagađenje zraka jedan od osam globalnih faktora rizika za smrt i čini 38,44% svih uzroka stope smrtnosti koji se mogu pripisati zagađenju zraka PM česticama, dok je u BiH 58,37%. Kao dodatni problem u pogledu zagađenja zraka u Tuzli se javlja i prisustvo Hg. (Huremović et al., 2017). Postoji niz publikacija koje govore o problematici zagađenog zraka u RS, npr. istraživanje Gvero et al., 2018, za područje Banja Luke, se fokusira na PM_{10} . Prostorna i sezonska varijabilnost koncentracija ukazuje na značajan doprinos izgaranju biomase i fosilnih goriva, kao i na specifične meteorološke uslove. Uređaji za sagorijevanje biomase identificirani su kao dominantni izvori emisije PM_{10} tokom zimskog perioda zbog utvrđene snažne korelacije između PM_{10} i kalija. Od značaja je, također, spomenuti istraživanje (Figurek & Figurek, 2016) u kojem su se pratili efekti zagađenja zraka na morbiditet stanovništva

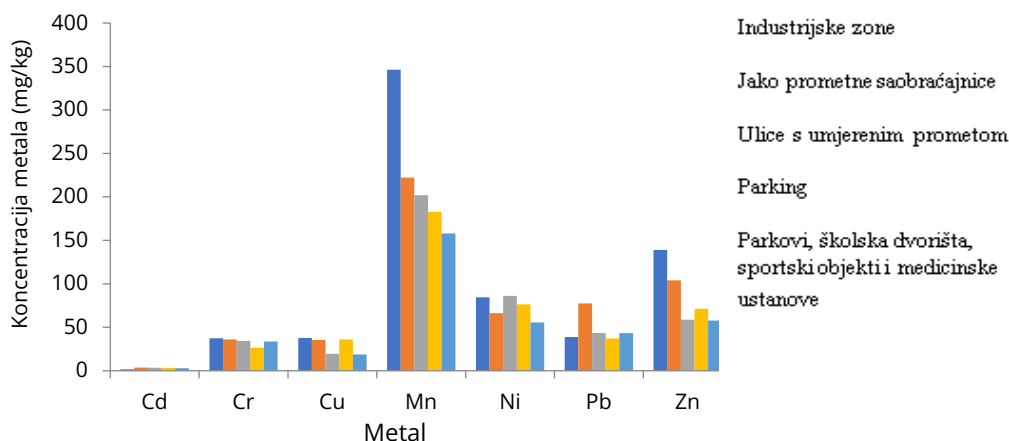
tokom petogodišnjeg razdoblja, gdje se ističe paralela između kvalitete zraka u RS i trenda morbiditeta stanovništva.

Serija završnih radova I i II ciklusa Odsjeka za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu u periodu 2013.-2018. prikazuje sadržaj sedam teških metala: Cr, Cu, Mn, Fe, Cd, Pb i Zn u uličnoj prašini. Rezultati istraživanja objavljeni su kroz naučne radove: Delibašić et al., 2020; Ražanica et al., 2014.



Slika 4.8 Emisije štetnih polutanata u vazduh - ArcelorMittal Zenica (Foto: UG Eko forum Zenica)

Najviši sadržaji metala pronađeni su u uzorcima iz industrijskih zona i sa puno prometnih saobraćajnica, dok je najniži sadržaj metala pronađen u uzorcima uzetim u blizini zdravstvenih ustanova, a također i iz školskih dvorišta (Grafikon 4.6).



Grafikon 4.6 Sadržaj teških metala u uličnoj prašini gradova FBiH (Delibašić et al., 2020)

Ramić et al. (2019) su proveli istraživanje zagađenja zraka u urbanim i ruralnim sredinama u BiH upotrebom bioindikatora epifitskog lišaja *Hypogymnia physodes*. Rezultati sadržaja (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb i Zn) u navedenom lišaju su bili između vrlo visoke prirodosti/izmijenjenosti sadržaja do srednje prirodosti/izmijenjenosti sadržaja u odnosu na pozadinske vrijednosti. Faktor

korelacija između Cr i Ni ukazuje da je prisustvo ovih metala uglavnom antropogeno. Na transplantiranim lišajima ustanovljen je značajan stepen degradacije stanica i tkiva i povećan sadržaj metala uslijed izloženosti zagađenom zraku tokom 3, 6, 9 i 12 mjeseci. Najviše vrijednosti faktora obogaćenja (EF, eng. enrichment factor) u uzorcima lišaja u KS su bile <10 što ukazuje na prirodno porijeklo i biodostupan oblik ovih metala u tlu te manje efektivan antropogeni učinak, za razliku od Ze-Do kantona, gdje su najviše vrijednosti EF bile >10 što ukazuje na atmosfersko porijeklo elemenata te biodostupan oblik aeropolutanata usljed specifičnosti ove regije kao centralne zone metalne industrije na području BiH (Adžemović et al., 2022).

U BiH je u 2020. godini počelo trogodišnje istraživanje u okviru projekta „IMPAQ“ čiji je cilj ispitivanje različitih aspekata zagađenja zraka. Prva faza projekta je studija raspodjele izvora zagađenja u šest gradova: Sarajevu, Zenici, Tuzli, Banja Luci, Brodu i Bijeljini tokom zimskog perioda 2020-2021. godine (Tasse et al., 2021). Rezultati su prezentirani na tabli grafikona (Tabla 4.1).

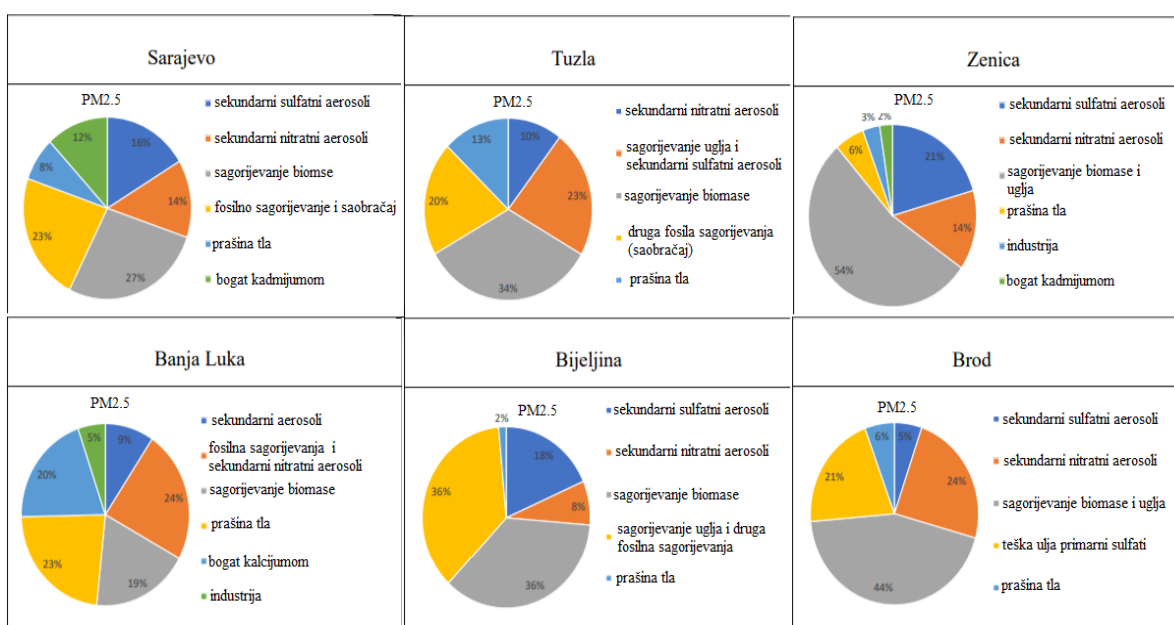


Tabla 4.1 Grafikoni raspodjele izvora zagađenja u zimskom periodu 2010-2021. godine (Tasse et al., 2021)

Organski polutanti u zraku

U radu (Pehnc et al., 2020) prikazani su rezultati istraživanja kvaliteta zraka Sarajeva, s osvrtnom na PAH-ove tokom zimskog perioda 2017/2018. godine. Autori ističu da se PAH-ovi ne mjere kontinuirano, niti kroz uspostavljene mreže monitoringa kvaliteta zraka, niti su predmet kontinuiranih istraživanja. De Pieri et al. (2014) su takođe određivali PAH-ove u zraku Sarajeva tokom 2008. godine u dnevnom i noćnom režimu.

Procijenjen je rizik izlaganja stanovništva PAH-ovima putem inhalacije. Rezultati su pokazali da je prosječni dnevni nivo svih PAH-ova visok i to 41 ng/m³ (u gasnoj fazi) i 40,5 ng/m³ (u čestičnoj fazi), kao i da su nivoi PAH-ova uvijek viši tokom dana. Zagađenje zraka PAH-ovima na području Tuzle i Sarajeva u okviru APOPSBAL projekta su pratili i Škarek et al. (2007). Istraživanje je pokazalo viši nivo zagađenja na području Tuzle koji je uporediv sa sadržajem PAH-ova u drugim industrijskim evropskim gradovima. Procijenjena je i genotoksična snaga uzoraka zraka koristeći SOS hromotest. Direktna genotoksična aktivnost u Tuzli bila je značajno veća od one u Sarajevu.

PAH-ove zajedno sa anorganskim polutanatima na području Banja Luke, tokom ljeta 2008. godine istraživali su Lammel et al. (2010). Rasipanje rezultata je dominantno kod emisija PAH-ova sa 3-4 prstena na području grada, dok su PAH-ovi sa 5-6 prstenova bili ravnomjerno raspoređeni između gradskih i ruralnih lokacija. Razlog bi mogao biti efekat akumulacije semivolatilnih PAH-ova u tlu i sorpcije na površini tokom noći. Koncentracije anorganskih supstanci u zraku su se razlikovale između urbanih i ruralnih područja.

Bikić & Ibrahimagić (2016) su istraživali sadržaj benzena, toluena, etilbenzena i ksilena (BTEX) u zraku grada Zenice tokom 2013/2014. Istraživanje je pokazalo da su koncentracije BTEX u periodu kasne jeseni i zimskih mjeseci bile mnogo više nego u proljetnom i ljetnom periodu. Koncentracije BTEX su bile povećane u ranim jutarnjim i popodnevnim satima zbog intenzivnijeg saobraćaja. Povišene koncentracije BTEX u zimskim mjesecima vjerovatno su posljedica temperaturne inverzije. Đozić et al., (2015) navode značaj uspostave mreže za monitoring volatilnih organskih jedinjenja (VOCs) u zemljama u razvoju. Pratili su koncentraciju benzena u blizini koksara u Zenici i Lukavcu i prosječne koncentracije su bile u rasponu koncentracija koje su zabilježene i u drugim evropskim gradovima.

Gasovi u zraku

Tokom zimskih mjeseci, većina bosanskohercegovačkih gradova ima lošiji kvalitet zraka u pogledu gasovitih polutanata u zraku u odnosu na period godine kada nije sezona grijanja. Dedić et al. (2018) su istraživali uticaj zagađenja zraka na području Tuzlanskog kantona na povećanje pojave respiratornih oboljenja. Vrlo detaljan pregled zagađenja zraka u Tuzli su dali i Gutić et al. (2016) za period 2004. -2013. Prosječne godišnje koncentracije SO₂ uglavnom prelaze definisanu godišnju graničnu vrijednost, za razliku od NO₂ gdje su koncentracije bile ispod definisane granične vrijednosti. Analizirajući podatke za O₃ autori su uočili da su vrijednosti uglavnom opadale između 2008-2012, nakon čega dolazi do porasta. Do istog zaključka su došli Goletić & Imamović (2013) i (Beba, 2019) u pogledu sadržaja SO₂ u zraku grada Zenice.

Durmišević et al. (2008) su pratili trend kvaliteta zraka u pogledu SO₂ i ukupnih lebdećih čestica na području grada Zenice u periodu 1987-2008. Zaključak je da su glavni izvori polutanata postrojenja crne metalurgije, te specifični klimatski uslovi. Isti autor Durmišević je sa saradnicima (Durmišević et al., 2008; Durmišević et al., 2013, 2014) objavio radove o uticaju zagađenja zraka na zdravlje stanovništva grada Zenice. Proučavana je korelacija između bolesti koje uzrokuje zagađenje zraka kod predškolske djece i srednjih vrijednosti mjesečnih koncentracija SO₂ i ukupnih lebdećih čestica tokom 2000. i 2007.

Zaključeno je da su djeca (1-6 godina) bila izložena povećanom riziku od bolesti koje uzrokuje zagađenje zraka (2007) u odnosu na broj istih zabilježenih bolesti za istu starosnu grupu (2000). Statistička analiza korelacije između visokih ambijentalnih koncentracija SO₂ i broja bolničkih prijema, pokazuje da je neophodan viši nivo zaštite, odnosno smanjenje koncentracije SO₂. Autori Habeš et al. (2013) su pratili NO i NO₂ u zraku Sarajeva, 2005-2010. Najviše vrijednosti izmjerene su tokom 2005. godine.

Janković et al. (2019) ukazuju na važnost projekcije pojave polutanata zraka u određenim vremenskim intervalima. Na području grada Bijeljine, Arsenović et al. (2016) su pratili emisije SO₂ iz domaćinstava industrijskih i energetske postrojenja u toku 2010-2014. godine. Istraživanjem

sadržaja SO₂, NO, NO₂, NO_x, O₃, CO i PM₁₀ na području Banja Luke bavili su se (Ilić et al., 2006, 2018, 2019, 2020) Rezultati pokazuju da koncentracije polutanata variraju i da zavise od potrošnje goriva i intenziteta saobraćaja na ispitivanom području. Maksimović et al. (2018) su kroz pregledni rad istraživali uticaj zagađenja zraka (SO₂, NO_x, CO₂, O₃ i PM₁₀) na vegetaciju u urbanom dijelu Banja Luke.

Buntiće et al. (2012) su istraživali kvalitet zraka na urbanom području Mostara. Analizirali su sezonske, dnevne (radni i neradni dani) i satne varijacije PM₁₀, NO₂, NO i O₃ tokom 2011. godine. Koncentracije PM₁₀, NO₂ i NO su više tokom radnih dana, a niže tokom vikenda, niže koncentracije O₃ su dobivene tokom zime i jutarnjih sati, a više tokom ljeta i u večernjim satima. Slično istraživanje su proveli Talić et al., (2018) o sezonskim varijacijama NO₂, O₃ i PM₁₀ u zraku Mostara za period 2012-2014.

Problem emisije SO₂ iz termoelektrana (TE)

U BiH je ugalj najrasprostranjenije fosilno gorivo, pri čemu dominira ugalj niže toplotne moći koji je prikladniji za proizvodnju električne energije. Najnepovoljnija komponenta uglja je sumpor zbog toga što visok sadržaj SO₂ u produktima sagorijevanja ima negativan uticaj na okolinu. Najznačajnije emisije u zrak prilikom sagorijevanja uglja su: SO₂, NO_x, CO, čestice i CO₂. Prosječne emisije SO₂ iz TE u BiH prikazane su u tabeli 4.7.

Tabela 4.7 Prosječne emisije SO₂ iz TE u BiH

Termoelektrana	Snaga MW	Vrsta uglja	SO ₂ (mg/m ³)
TE Kakanj	450	Mrki ugalj	8.000
TE Tuzla	715	Lignit (0,5% S) + Mrki ugalj Mrki Ugalj (3,5% S)	3.500
TE Ugljevik	300	Mrki ugalj (5% S)	21.000
TE Gacko	300	Lignit	850

Azbest

Prema Pravilniku o kategorijama otpada sa listama (Sl. novine FBiH, br. 9/05) azbest je klasificiran u kategoriji opasnog otpada, takođe se nalazi na spisku hemikalija čiji su uvoz, proizvodnja, promet i upotreba zabranjeni, odnosno ograničeni u FBiH (Sl. novine FBiH, n.d.). Ahmetović et al. (2011) su proveli istraživanje o statusu azbesta u BiH. Autori pretpostavljaju da mjerenja koncentracije azbestnih vlakana kao segment u oblasti mjerenja kvaliteta zraka nisu vršena. U istom istraživanju se navodi da koncentracije azbestne prašine nisu poznate za lokacije poput urbanih naselja, raskrsnica ili blizina velikih industrijskih kompleksa.

Ono što je ključno u ovom istraživanju je da autori navode da se azbest više ne koristi u graditeljstvu u BiH, tj. materijali koji se koriste za izolaciju, krovove, itd. više se ne proizvode koristeći azbest. Azbestno-cementne cijevi također više nisu prisutne u projektima javnog sektora. Prema istraživanju o upotrebi, zabranama i bolestima uzrokovanih azbestom, koje su proveli Kameda et al. (2014) nema zabrane o upotrebi azbesta u BiH, ali je i prosječna upotreba azbesta po stanovniku ispod 0,05 kg/stanovnik/godini za period 2001-2012. Alpert et al. (2020) takođe navode da upotreba azbesta nije zabranjena u BiH, ali ističu i da BiH nije izvijestila o mezoteliomu (kombinovanim stopama smrtnosti) i azbestozi Kameda et al. (2014).

Polen

U okviru Centra za ekologiju i prirodne resurse „Akademik Sulejman Redžić“ pri Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Sarajevu vrši se monitoring koncentracije polena u zraku (broj zrna/m³) na području Sarajeva, na dvije lokacije (Pofalići i Stari Grad). Mjesečni rezultati analiza su dostupni javnosti putem web stranice Centra već duži niz godina. U Sarajevu je utvrđeno ukupno 149 biljnih vrsta sa alergeni svojstvima. Na području Kantona Sarajevo utvrđena su tri godišnja perioda tokom kojih koncentracija polena dostiže maksimalne vrijednosti: ranoproljetni (preovladava polen drveća i grmlja), ranoljetni (polen trava) i ljetno-jesenski (polen korova) (Barudanović et al., 2013).

Na području Banja Luke u periodu 2011-2015. praćena je koncentracija aeroalergenskog polena korova, pri čemu je uočen kao najzastupljeniji fitoalergen polen ambrozije u urbanom i industrijskom dijelu Banja Luke (Babić & Bozja, 2016; Babić et al., 2017).

Na području grada Bihaća (Unsko-sanski kanton) prateći koncentraciju polena ambrozije u periodu od 4 godine (2008-2011) uočen je rast koncentracije od 130 zrna/m³ (2008) do 450 zrna/m³ (2011). Mjeseci koji su praćeni su sredina jula, august i sredina septembra, pri čemu je najviša koncentracija polena ambrozije bila u mjesecu septembru. Period 2011. godine za područje grada Bihaća se vezuje za sušu i visoke temperature što je doprinijelo povećanim koncentracijama polena (Muhamedagić et al., 2013).

Nedostaci u znanju:



- Znanja o zagađenju zraka u BiH uglavnom su dosta ograničena na istraživanja koja se provode u nekojici institucija (univerziteti ili zavodi).
- Prema dostupnim podacima iz oblasti zagađenja zraka može se zaključiti da nedostaje monitoring sadržaja polutanata u zraku kako bi se mogao pratiti dugoročni uticaj na prirodu u BiH.

Ključni nalazi:



- Provedena istraživanja u BiH su pokazala da se mnogi gradovi suočavaju sa zagađenjem zraka, naročito tokom zimskih mjeseci kada postoje povoljniji uslovi za akumulaciju polutanata u zraku (dobro utvrđeno), a time se javlja i direktni uticaj koncentracije polutanata na ljude, biljni i životinjski svijet, kao i građevinske materijale (utvrđeno, ali nepotpuno).

4.2.3.4. Ostale vrste zagađenja (izvori, trendovi i efekti na zdravlje ljudi)

Autori teksta: Mirza Nuhanović i Narcisa Smječanin

Krovna institucija u BiH koja pokriva oblast radioaktivnosti je Državna regulatorna agencija za radijacionu i nuklearnu sigurnost (DARNS) koja je kao institucija zadužena za provođenje Zakona o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti u BiH (Sl. glasnik BiH, 2007), što uključuje i nadzor nad stanjem u pogledu radijacione sigurnosti građana i okoliša. U pogledu legislative, ova oblast je uređena u skladu sa svjetskim i evropskim standardima.

Prirodna radioaktivnost - procjena stanja u BiH

Područje radioaktivnosti u BiH spada u jedno od najmanje istraženih oblasti i uglavnom se svodi na godišnja izvješća monitoringa radioaktivnosti od strane JU Zavod za javno zdravstvo (Centar za zaštitu od zračenja) FBiH i JU Zavod za javno zdravstvo (Centar za zaštitu od zračenja) RS. U okviru monitoringa, koji se vrši periodično, u obliku izvještaja koji se publikuje jedanput godišnje vrše se slijedeća ispitivanja: kontrola sadržaja radionuklida u vodi, prehrambenim proizvodima i tlu; lična dozimetrija; dozimetrijska kontrola otpada; dozimetrijska kontrola radioaktivnih izvora; dozimetrijska kontrola radioaktivnih gromobrana i dozimetrijska kontrola dijagnostičkih rentgen aparata.

Za Federaciju BiH je dostupno pet izvještaja monitoringa od 2015. do 2020. godine, dok je za RS dostupno 14 izvještaja u okviru jedinstvenog izvještaja Zdravstveno stanje stanovništva RS, od 2005. do 2019. godine. U svim dostupnim izvještajima određivani parametri su u granicama propisanim od strane regulatornih autoriteta za ovu oblast i odnose se isključivo na analizirane uzorke čiji broj se kreće od 1 do 500 uzoraka, u ovisnosti od vrste ispitivanja. Također, za područje FBiH dostupan je i „Desetogodišnji izvještaj o primljenim dozama zračenja i ljekarskoj kontroli lica uposlenih na izvorima ionizirajućih zračenja u FBiH, 1999-2008“.

Prema dostupnim informacijama, ne postoji ispitivanje prirodne radioaktivnosti u BiH u vidu mapiranja prisustva minerala na području BiH koji u sebi sadrže određene koncentracije radionuklida. U toku je realizacija projekta pod nazivom „*Radon mapping and monitoring*“ koji ima za cilj unapređenje kapaciteta za mapiranje radona i monitoring istog na području BiH (IAEA, DRARNS BiH). Postoji veoma mali broj naučnih radova koji se odnose na određivanje prirodno prisutnih radionuklida u vodama, tlu, biljnom materijalu (U-238, U-235, Th-232, Ra-226, K-40), a od antropogenih radionuklida najčešće određivani su Sr-90 i Cs-137.

Osiromašeni uran - procjena stanja u BiH

BiH je jedna od zemalja u kojoj je za ratna dejstva korištena municija od osiromašenog urana (NATO snage, 2005). UNEP je 2003. godine na osnovu pritiska javnosti objavio izvještaj o pregledu stanja područja koja su kontaminirana osiromašenim uranom (OU) u BiH. Prikupljena su ukupno 132 uzorka: 4 penetratora, 46 površinskih uzoraka tla, 3 profila tla dubine 60 cm, 5 uzoraka mrlja, 2 strugotine sa zidova objekata, 19 uzoraka vode, 24 uzorka zraka i 29 uzoraka vegetacije. Ispitano je 14 lokacija, gdje je na tri lokacije (TRZ Hadžići, magacin municije Hadžići i magacin atriljerije i barake Han Pijesak) potvrđeno prisustvo OU. Prema izvještaju, detaljnom analizom je utvrđena lokalna kontaminacija tla u prečniku od najdalje 200 m od mjesta kontaminacije. Nadalje, kontaminacija površinskih uzoraka tla (0-5cm dubine) je veoma niska i prema izvještaju ne postoji

značajan hemijski i radiološki rizik od prisustva OU, osim u radijusu od 0.1 m od mjesta na kom su pronađeni fragmenti municije i gdje se koncentracija OU kretala od 0.01-100g OU/kg tla. Istraživanje UNEP-a je ukazalo da je procijenjeni rizik po zdravlje ljudi veoma nizak. Devetnaest uzoraka vode je analizirano sa 11 lokacija. Utvrđeno je da koncentracija urana varira od 0.02-2.7 µg/L vode (tj. u granicama je normalnog raspona koncentracije urana u vodi za piće). Uzorci zraka uzeti su sa šest lokacija. Koncentracija urana u zraku varirala je od 0.011×10^{-6} mg/m³ (0.14 µBq/m³) do 3.6×10^{-6} mg/m³ (43 µBq/m³).

Na dvije lokacije (TRZ Hadžići i magacin artiljerije Han Pijesak) pronađena je znatno veća koncentracija urana u zraku (preko 90 %). Objašnjenje u izvještaju je bilo da je zbog jakog vjetra i blizine kontaminiranih tačaka sa OU, OU podignut sa tla i na taj način dao pogrešnu sliku o stanju zraka na tim lokacijama. Na iste dvije lokacije pronađena je povišena koncentracija OU u lišajevima, mahovinama i kori drveta, što upućuje na udar projektila u čvrstu podlogu i raspšenje municije u okolni prostor. Na tri od istraženih 14 lokacija jasno je izmjerena kontaminacija OU, čime je potvrđena ranija upotreba municije sa OU (popravak tenkova i skladišta municije u Hadžićima, kasarna u Han Pijesku).

Radioaktivni otpad u BiH - procjena stanja

Prisustvo radioaktivnog otpada u BiH je posljedica: emisije radionuklida iz industrijskih postrojenja tokom normalnog režima rada ili migracije radionuklida (raspršivanje vjetrom, solubilizacija i difuzija u tlo a onda površinske i podzemne vode) iz nepravilno uskladištenog otpadnog materijala (najčešće termoelektane); radioaktivni otpadni materijal koji nije u upotrebi (zatvoreni izvori zračenja) među kojima i otpisana medicinska oprema koja sadrži zatvorene izvore zračenja, iskorišteni detektori dima, gromobrani, te različiti radioaktivni materijali, najčešće neidentifikovani, koji se nalaze u različitim skladišnim prostorijama nekadašnjih industrijskih subjekata; odlagalište otpada u susjednoj Republici Hrvatskoj, prekogranični uticaj itd.

Prema podacima Vijeća ministara BiH, trenutno se u BiH na 26 lokacija (privremena skladišta RAO) nalazi ukupno 926 zatvorenih radioaktivnih izvora zračenja i uređaja koji sadrže zatvorene izvore zračenja, od kojih je trenutno u upotrebi njih 131, s tim što u taj broj ne ulaze svi demontirani radioaktivni detektori dima, za koje se ne vodi detaljna evidencija (187 gromobrana i oko 6000 detektora dima). Također, prema dostupnim podacima, trenutno se koristi i 270 gromobrana s ugrađenim radioaktivnim izvorom na različitim objektima širom BiH (DRARNS). Putem portala Klix.ba javnost je 2019. godine obavještena o izlivanju radioaktivnog materijala u unutrašnjost objekta Energoinvest, područje Stup u Sarajevu.

Republika Hrvatska provodi aktivnosti na formiranju Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada na području Trgovske gore u blizini granice sa BiH. Centar za zbrinjavanje radioaktivnog otpada će uključivati objekte za obradu, kondicioniranje, manipuliranje, dugoročno skladištenje i odlaganje radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora (Ekonerg, 2016). Strateška studija za nacionalni program provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost Republike Hrvatske (Ekonerg, 2016) nije analizirala prekogranični utjecaj i prekršene su odredbe hrvatskog i međunarodnog zakonodavstva o prekograničnom utjecaju (relevantne svjetske i evropske direktive/dokumenti u ovoj oblasti) i sa tog aspekta analiza je neutemeljena i površna. U okviru analize „radijusa uticaja“ na udaljenosti od 5 km od zone odlaganja, predlagač uopće nije uzeo u obzir stanovništvo na

teritoriji BiH, kao i činjenicu da se predloženi lokalitet nalazi na samo 850 m od zaštićenog područja u okviru mreže „Natura 2000“. Izgradnjom odlagališta radioaktivnog otpada na 950 m od rijeke Une i u neposrednoj blizini ušća rijeke Sane u Unu za rezultat bi imao degradaciju cijelog prostora u blizini (društveno-ekonomski-socijalno-ekološki aspekt).

Nedostaci u znanju:



- Osnovni identifikovani nedostaci u znanjima se vezuju za formalno obrazovanje u oblasti radioaktivnosti, nedostatak eksperata, nedovoljnu istraženost područja BiH, kao i na minimalna i neadekvatna ulaganja u naučnoistraživački rad u ovoj oblasti.

Ključni nalazi:



- Srednja vrijednost aktivne koncentracije prirodno prisutnih radionuklida u tlu sa cijele teritorije BiH je u skladu sa svjetskim srednjim vrijednostima, uz blago povišenje srednje vrijednosti aktivne koncentracije za nekoliko uzoraka (dobro utvrđeno).
- Na osnovu dostupnih podataka vezanih za prisustvo osiromašenog urana na području BiH, od svih područja koja su BiH kontaminirana municijom koja sadrži osiromašeni uran, najviše je ispitano područje Hadžića. Kako se i realno očekivalo, osiromašeni uran je detektiran na području Hadžića, kao i na području Han Pijeska (dobro utvrđeno).
- Međutim, sva ispitivanja istraženih lokaliteta u zaključku navode da je osiromašeni uran detektiran, ali da je u granicama koje ne nose radiološki rizik po zdravlje i okoliš (dobro utvrđeno).

4.2.4. Invazivne vrste kao direktan pritisak na biološku raznolikost i koristi od prirode

Autori teksta: Jasmina Kamberović, Lejla Velić, Biljana Kelečević, Amina Hrković-Porobija, Tarik Trešić, Avdul Adrović, Maja Manojlović, Radoslav Dekić i Adla Kahrić

Pod invazivnim vrstama podrazumijevaju se one vrste biljaka, životinja i gljiva koje potiču iz drugih florno-zoogeografskih oblasti, a u procesu kompeticije potiskuju autohtoni genofond osvajajući raspoložive ekološke niše (Redžić et al., 2008). Invazivne vrste predstavljaju važan direktan pritisak koji utiče na gubitak biodiverziteta i koristi od prirode. Njegov uticaj je posebno izražen u kombinaciji s drugim direktnim pritiscima. Intenzitet i pravac negativnih uticaja invazivnih vrsta varira između tipova uticaja, preko taksona i različitih tipova okoliša (IPBES, 2018).

Negativan utjecaj može biti okarakterisan pomjeranjem ili nestankom autohtonih biljaka, genetskim zagađenjem, homogenizacijom zajednica, modifikacijom bioloških interakcija, modifikacijom zajednica, i modifikacijom bioloških interakcija, sa posljedicama ljudsko zdravlje, i poljoprivrednu i ekonomsku proizvodnju. Zbog njihovog sve izraženijeg rasta i uticaja na biodiverzitet i koristi od prirode, IPBES je invazivnim vrstama posvetio posebnu tematsku procjenu.

4.2.4.1. Putevi i trendovi širenja i efekti invazivnih vrsta na biološku raznolikost i koristi od prirode

Uvod

Svaka vrsta koja prirodno ne obitava u određenom ekološkom sistemu nekoga područja, nego je u njega dospjela ili može dospjeti namjernim ili nenamjernim unošenjem smatra se stranom vrstom, te ako negativno utiču na biološku raznolikost, zdravlje ljudi ili pričinjava ekonomsku štetu na području na koje je unesena, tada se tu vrstu smatra invazivnom vrstom (Đug et al., 2019). Invazivne vrste su danas prepoznate kao jedan od glavnih uzroka gubitka biodiverziteta (Keller, 2011) i uz direktno uništavanje staništa, predstavljaju drugi glavni uzrok ugroženosti autohtonih vrsta. Prema IUCN, od 100 unesenih stranih vrsta, najmanje 10 će ih opstati na novom staništu, dok će 3 % postati invazivne. Invazivne vrste mogu se sresti u gotovo svim biološkim kategorijama, a najviše dostupnih podataka odnosi se na invazivne vrste biljaka i životinja (MVTEO, 2019, 2014). Posljednjih godina u BiH se sve više šire vrste koje se mogu smatrati invazivnim i koje pričinjavaju štete na poljoprivrednim kulturama. Njihova kontrola obično otežana (MVTEO, 2019, 2014).

BiH je ratifikovala Konvenciju o biološkoj raznolikosti 2002. godine, kao i Protokol o biološkoj sigurnosti koji se bave problemom invazivnih vrsta i obavezala se da će u svojim planovima i ciljevima raditi na suzbijanju istih. U Strategiji i akcionom planu za zaštitu biološke raznolikosti BiH 2015-2020, pod AICHI ciljem 9 planirane su aktivnosti identifikacije vrsta i populacija invazivnih životinja, biljaka i gljiva, formiranje baze podataka i izrada Strategije za invazivne vrste. Projektom „Inventarizacija i geografska interpretacija invazivnih vrsta u FBiH“ izvršena je kategorizacija invazivnih vrsta prema globalnom riziku za okoliš u kojoj je praćena ISEA kategorizacija za vrste na crnoj listi, vrste na praćenju i vrste niskog rizika. Pri tome je identifikovana 81 invazivna biljna vrsta i 20 životinjskih invazivnih vrsta sa prikazom distribucije u FBiH (Đug et al., 2019). Za područje RS i BD BiH dostupna su istraživanja pojedinačnih vrsta i podaci dostavljeni u okviru Nacionalnih izvještaja o stanju biodiverziteta prema Konvenciji o biološkoj raznolikosti. Najveći broj publikovanih radova u BiH je usmjeren na istraživanje invazivnih vrsta koje naseljavaju kopnene ekosisteme (vaskularne biljke, beskičmenjaci i ribe), dok značajno manji broj radova obrađuje vrste slatkovodnih i marinskih ekosistema. Publicirani podaci o invazivnim vrstama cijanobakterija i algi, mahovina, papratnjača, vodozemaca, gmizavaca i ptica nisu dostupni (Pašić, 2021).

Širenje invazivnih vrsta

Glavni faktori koji potiču širenje invazivnih vrsta u BiH su (Pašić, 2021; Redžić et al., 2008b):

- Heterogenost staništa u BiH, koja pružaju utočište velikom broju invazivnih vrsta s različitim ekološkim valencama,
- Geografska i biogeografska povezanost BiH s ostalim područjima Evrope,
- Hidrološka mreža koja povezuje različita geografska i ekološka područja i omogućava širenje sjemena različitih invazivnih vrsta biljaka,
- Komunikacijske veze s drugim dijelovima svijeta, što omogućava širenje različitih invazivnih oblika,
- Nedovoljna kontrola pri unosu hortikulturnih biljaka i njihovog sjemena, te sjemenskog i sadnog materijala povrtlarskih, voćarskih i žitarskih kultura, ali i nedovoljna kontrola pri unosu različitih domaćih životinja,

- Nekontrolirana urbanizacija bez ekološki prihvatljive i održive infrastrukture, odgovarajuće upravljanje različitim vrstama otpada,
- Neizgrađena monitoring mreža praćenja invazivnih vrsta, i na kraju
- Nizak stepen ekološke svijesti o potrebi očuvanja autohtone flore i faune.

Biljne invazivne vrste

Prema Kovačević et al. (2008) problematika unošenja biljaka stranog porijekla u BiH je aktuelna još od prije 60 godina. I pored duge tradicije istraživanja, intenzivniji podaci od strane većeg broja autora se nalaze tek tokom posljednjih desetak godina.

Generalne distribucijske mape u BiH su dostupne za vrste *Ambrosia artemisiifolia*, *Helianthus tuberosus*, *Reynoutria japonica*, *Ailanthus altissima* i *Robinia pseudoacacia* (Barudanović et al., 2021), uz isticanje neophodnosti uspostave trajnog monitoringa, baza podataka i iniciranja akcija eradikacije ili kontrole visoko invazivnih vrsta. Iste vrste su u fokusu istraživanja u pojedinim dijelovima BiH (Babić et al., 2017; Đikić et al., 2014). Priloze poznavanju novih stranih i stranih invazivnih vrsta na području BiH daju Maslo et al. (Maslo, 2010; Maslo & Šarić, 2018, 2019, 2021, 2022; Milanović, Đ., Maslo, S., & Šarić, 2018) i Milanović (2018; 2019) Maslo konstatuje prisustvo izuzetno opasne invazivne biljne vrste *Heracleum mantegazzianum* u flori BiH. Ova vrsta kompeticijom za svjetlo mijenja staništa, i ima negativne efekte na zdravlje izazivajući dermatitis.

Invazivne vrste se šire i u zaštićenim područjima (Maslo, 2014). Tako npr. u Hutovom Blatu, autor konstatuje prisustvo 23 invazivne vrsta biljaka, od kojih se velikom brzinom širenja ističu *Paspalum paspalodes* i *Bidens frondosa*. Invazivne vrste se također šire u urbanim zonama. Istražujući rasprostranjenost invazivnih vrsta na području Kantona Sarajevo autor: (Šoljan & Muratović, 2000; Suljić, 2015; Suljić et al., 2016) bilježe prisustvo *Ambrosia artemisiifolia* i *Helianthus tuberosus* na ruderalnim staništima u svim općinama Kantona Sarajevo.

Prema (Đikić et al., 2014) *Datura stramonium* L. Identifikovana na 12 od 32 istraživana kvadratna kilometra u urbanom području grada Sarajeva. Ova otrovna vrsta se najčešće pojavljuje u kućnim baštama i dvorištima, gradilištima i zelenim površinama uz puteve. Pojedine biljke su registrovane na deponijama, javnim gredicama i uz prugu. Pojedinačne biljke zabilježene su i na području gradskog zoološkog vrta, u kutiji za cvijeće kod ulaza u jednu od gradskih osnovnih škola, te u neposrednoj blizini jednog od javnih igrališta, gdje predstavljaju direktnu prijetnju za djecu i kućne ljubimce. Sarajlić et al. (2016) istražuju distribuciju *Reynoutria japonica* u gradu Sarajevu (Slika 4.9). Tokom ovog istraživanja zabilježeno je ukupno 190 sastojina ove vrste u urbanom području grada Sarajeva. Najviše ih je pronađeno u zapadnom dijelu grada, a najmanje u opštini Stari Grad. U većini slučajeva biljka je pronađena na gradilištima, uz puteve i na obalama rijeke Miljacke. Budući da na mnogim od zabilježenih lokaliteta (kao što je Botanička bašta Zemaljskog muzeja u Sarajevu) nisu izvođeni građevinski ili drugi radovi na premještanju tla, može se pretpostaviti da su se te biljke razvile iz sjemena, za razliku od njenog uobičajenog razmnožavanja iz dijela rizoma.

Bektić et al. (2022) identificiraju 12 biljnih vrsta u gradu Lukavcu, a Boškailo et al. (2017) 28 invazivnih vrsta u gradu Stocu, koje najvećim dijelom porijeklom potiču sa područja Sjeverne Amerike. (Boškailo et al., 2022) istražuju *Pueraria montana* var. *lobata* u slivu Neretve, te *Phytolacca americana* u cijeloj BiH.

Prema Đug et al. (2019) invazivne vrste biljaka konstatovane na području FBiH su: *Abutilon theophrasti* Medik, *Acacia dealbata* Link, *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Amaranthus albus* L., *Amaranthus blitoides* S. Watson, *Amaranthus retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amorpha fruticosa* L. C., *Angelica archangelica* L., *Armoracia rusticana* Gaertn, May & Scherb., *Artemisia annua* L., *Artemisia verlotiorum* Lamotte, *Asclepias syriaca* L., *Azolla filiculoides* Lam., *Bidens frondosa* L., *Bidens subalternans* DC., *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., *Buddleja davidii* Franch, *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus, *Cortaderia selloana* (Schult & Schult f.) Asch. & Graebn., *Cuscuta campestris* Yuncker, *Datura stramonium* L., *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants, *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Elodea canadensis* Michx., *Erigeron annuus* (L.) Desf., *Erigeron bonariensis* L., *Erigeron canadensis* L., *Euphorbia maculata* L., *Euphorbia prostrata* Aiton, *Fallopia baldshuanica* (Regel) Holub, *Fraxinus pennsylvanica* Marchall, *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav., *Galinsoga parviflora* Cav., *Gleditsia triacanthos* L., *Glyceria striata* (Lam.) Hitchc., *Helianthus tuberosus* L., *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, *Impatiens balfourii* Hook., *Impatiens glandulifera* Royle, *Impatiens parvifolia* DC, *Iva xanthifolia* Nutt., *Juncus tenuis* Willd., *Lactuca quercina* L., *Lepidium virginicum* L., *Matricaria discoidea* DC, *Medicago sativa* L., *Melia azedarach* L., *Oenothera biennis* L., *Opuntia vulgaris* Mill., *Oxalis stricta* L., *Panicum capillare* L., *Panicum dichotomiflorum* Michx., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Paspalum dilatatum* Poir. in Lam., *Paspalum distichum* L., *Phytolacca americana* L., *Portulaca oleracea* L., *Potentilla indica* (Jacks.) Th. Wolf, *Prunus serotina* Ehrh., *Pueraria montana* var. *lobata* (Willd.) Sanjappa & Pradeep, *Reynoutria japonica* Houtt., *Rhus typhina* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Rudbeckia laciniata* L., *Sedum sarmentosum* Bunge, *Senecio inaequidens* DC., *Solanum elaeagnifolium* Cav., *Solidago canadensis* L., *Solidago gigantea* Aiton, *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Sporobolus vaginiflorus* (Torr.) Wood, *Symphotrichum squamatum* (Spreng.) G. L. Nesom, *Tagetes minuta* L., *Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip., *Veronica persica* Poir., *Xanthium orientale* L. ssp. *italicum* (Moretti) Greuter, *Xanthium spinosum* L., *Xanthium strumarium* L. subsp. *strumarium*.

Iako je problematika invazivnih vrsta regulirana sa nekoliko zakonskih akata u BiH, monitoring i suzbijanje invazivnih vrsta se konkretnim mjerama realiziraju samo za ambroziju (*Ambrosia artemisiifolia* L.), što je regulisano Akcionim planom za upoznavanje javnosti, uništavanje i suzbijanje širenja ambrozije na području FBiH, 2009. i Odlukom o mjerama za sprečavanje širenja i uništavanje korovske biljne vrste *Ambrosia artemisiifolia* - ambrozija (Sl. novine Federacije BiH, br. 89/11). Zaključci Vlade FBiH iz 2020. i 2022. godine zadužuju Fond za zaštitu okoliša FBiH za izdvajanje sredstava za suzbijanje širenja i uništavanje ambrozije na području Federacije.

U izvještaju za Inventarizaciju i geografsku interpretaciju invazivnih vrsta u FBiH (2019) navedeni su pored distribucije, mjera suzbijanja i pritisci na prirodu.

Uticaji invazivnih biljnih vrsta prema Đug et al. (2019), invazivne vrste imaju izražene sposobnosti brzog širenja areala i kompetitivno potiskuju autohtonu floru sa staništa. Primjeri biljnih vrsta sa izraženo brzom sposobnošću razmnožavanja i velikom kompetitivnom sposobnošću za nutrijente su *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinocystis lobata*, *Pueraria montana* var. *lobata*, *Juncus tenuis*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria japonica*, *Rudbeckia laciniata*, *Senecio inaequidens*, *Solidago gigantea*, *Xanthium italicum*, a u vodenim staništima *Azolla filiculoides* i *Elodea canadensis*. Mnoge vrste su unesene zbog korisnih svojstava, pr. *Amorpha fruticosa* koja je namjerno unesena zbog svojih medonosnih svojstava, a danas se nezaustavljivo širi prekrivajući velika područja. Pojedine vrste hibridiziraju sa nativnim ili invazivnim vrstama istog roda te utiču na genetički diverzitet.



Slika 4.9 Invazivna vrsta *Reynoutria japonica* Houtt. u BiH (Foto: A. Macanović)

Invazivne vrste nanose veliku štetu poljoprivrednim kulturama jer se šire kao agresivni kompetitori za hranjive materije, vodu i prostor (*Abutilon theophrasti*, *Amaranthus retroflexus*, *Cuscuta campestris*, *Erigeron canadensis*, *Euphorbia prostrata*, *Oxalis stricta*, *Portulaca oleracea*, *Sorghum halepense*, *Tagetes minuta*, *Xanthium strumarium*).

Neke invazivne biljke djeluju alelopatski i hemijskim metabolitima inhibiraju rast drugih vrsta u okruženju. Bašić et al., (2018) istražuju alelopatski uticaj vodenih ekstrakata ambrozije na parametre početnog rasta lubeničnjaka, maslačka i kukuruza. U eksperimentu je korištena nadzemna masa ambrozije, prikupljena u fenofazi cvjetanja tokom 2017. godine. Alelopatski potencijal ambrozije je determinisan kroz statistički značajnu inhibiciju početnog rasta navedenih vrsta.

Značajni su efekti invazivnih biljnih vrsta na zdravlje ljudi i životinja. Alergijskim djelovanjem ističe se ambrozija, *Ambrosia artemisiifolia*, negundovac *Acer negundo* i mirisni pelin *Artemisia annua*. Invazivne biljne vrste u direktnom rukovanju mogu izazvati dermatitis (pr. pajasen *Ailanthus altissima*, cigansko perje *Asclepias syriaca*, divovska šapika *Heracleum mantegazzianum*), a pojedine su otrovne i izazivaju štete u stočarstvu (*Asclepias syriaca*, *Datura stramonium*). Jedna od najpoznatijih invazivnih vrsta ruderalnih staništa, *Ambrosia artemisiifolia*, odlikuje se velikom produkcijom polena te se svrstava među glavne alergene (Barudanović et al., 2015; Šarić & Đalović, 2006).

Invazivne vrste imaju negativan uticaj na poljoprivredu u BiH. Kovačević et al. (2008) konstatuju ulazak *Amorpha fruticosa*, *Rudbeckia laciniata* i *Reynoutria japonica* Houtt. U različite agrofitocenoze, uz konstataciju da je njihova pojavnost u to vrijeme veća u vinogradima i voćnjacima, nego u usjevima. Šarić et al. (1992) su registrovali ambroziju u raznim kulturama, a najveći broj od 200 - 300 biljaka po m² zabilježen je u strništima. Šilić & Abadžić (2000) pronašli su ambroziju na većini lokaliteta u sjevernoj Bosni gdje je ranije zabilježena, ali i na novim lokacijama u zapadnoj Bosni i u dolini Neretve. Istražujući korovsku floru u usjevima krompira, Herceg (2003) je utvrdio prisustvo obične ambrozije na dva lokaliteta (Vitina i Buna). Danas, međutim, prema Bašić et al. (2017) ambrozija se nalazi ne samo u širokorednim, nego i u uskorednim usjevima n poljoprivrdnim

površinama u BiH. Autori navode da napuštanje tradicionalnog načena korištenja zemljišta i intenzivna upotreba azotnih fertilizatora doprinose širenju ove vrste na poljoprivrednim površinama. Štete u poljoprivredi nastaju jer su biljne invazivne vrste domaćini velikog broja virusnih, bakterijskih i gljivičnih patogena, insekata i nematoda. Primjer su vrste *Amaranthus albus*, *Erigeron bonariensis*, *Galinsoga quadriradiata*, *Galinsoga parviflora*, *Glyceria striata*, od kojih su pojedine domaćini virusima npr. virusa kovrdžavosti vrha šećerne repe, virusa žute uvijenosti lista paradajza, virusa mozaika lucerke i virusa mozaika krastavca.

Ostale invazivne vrste

Prema Đug, et al. (2019) na području FBiH su prisutne sljedeće invazivne vrste životinja: *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), *Antheraea yamamai* (Guérin-Méneville, 1861), *Belonochilus numenius* (Say, 1832), *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774), *Corythucha arcuata* (Say, 1832), *Cydalima perspectalis*, *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald, 1843), *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951, *Harmonia axyridis* Pallas, 1773, *Leptinotarsa decemlineata* Say 1824, *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, *Lymantria dispar* Linnaeus, 1758, *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758), *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852). Osim navedenog izvora, u grupi beskičmenjaka (Pašić, 2021) analizom dostupnih radova navodi kao invazivne dodatno i *Aedes japonicus japonicus*, *Aproceros leucopoda*, *Diabrotica virgifera virgifera* i *Reticulitermes urbis*. Šumski ekosistemi prema svojoj strukturalnoj izgrađenosti pripadaju najsloženijim kopnenim ekosistemima. U šumama nastaju štete od autohtonih i alohtonih vrsta insekata i biljnih bolesti koje oni prenose. Štetnost domaćih insekata i biljnih bolesti u BiH je dobro proučena i dokumentovana.

Do nedavno je, na lišćarskim vrstama drveća i grmlja u BiH, najveću štetnost pričinjavao gubar (*Lymantria dispar*) (Dautbašić et al., 2018). Ovaj defolijator lišćara naročito velike štete je pričinio u periodima: 1945-1950, 1952-1957, 1961-1965, 1972-1975., 2004-2006, 2012-2013. godine (Milotić et al., 2015). Međutim, unošenjem njegovog prirodnog neprijatelja, entomopatogene gljive *Entomophaga maimaiga* Humber, Shimazu & R.S. Soper, značajno je reducirana brojnost populacija gubara u Bugarskoj, a kasnije i u susjednim zemljama u koje se patogena gljiva proširila prirodnim putem ili unošenjem (Pilarska et al., 2016). U BiH gljiva je prvi put utvrđena u populacijama gubara 2013. godine (Milotić et al., 2015) i od tada nisu zabilježena prenamnoženja ovog štetnika. Osim gubara, štetnost na lišćarima u šumama BiH uzrokuju i drugi defolijatori (Mihajlović & Stanivuković, 2009; Mujezinović et al., 2017; Mešan et al., 2017; Mujezinović et al., 2022; Mujezinović et al., 2017; Selman et al., 2016; Stanivuković, 2013).

Najveće štete na četinarima uzrokuju potkornjaci (Hrašovec et al., 2018; Mujezinović et al., 2022). Ove štete su posebno značajne u sušnim godinama i neposredno nakon njih što je u vezi s njihovom sekundarnom ulogom u procesu sušenja šuma (Dautbašić et al., 2015; Demirović et al., 2016; Stanivuković & Vasiljević, 2018; Usčuplić et al., 2007). U proteklih nekoliko godina u BiH je uneseno nekoliko insekata na čiju štetnost će se moći ukazati tek s protokom vremena (*Corythucha arcuata*, *Leptoglossus occidentalis*, *Aproceros leucopoda*, *Arge berberidis*, *Pontania viminalis*, *Obolodiplosis robiniae*, *Oxycarenus lavaterae*, *Cydalima perspectalis*, *Pyrrhalta viburni*, *Cacopsylla pulchella*, *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter robinella* itd.) (Dautbašić et al., 2018; Dautbašić et al., 2018; Dautbašić et al., 2021; Lolić et al., 2019; Dautbašić et al., 2021; Mujezinović et al., 2022; Širbić

et al., 2015). Konstatovani su i sljedeći parazitoidi: *Platygaster robiniae*, *Torymus sinensis*, *Baryscapus transversalis* (Boyadzhiev et al., 2015; Matošević et al., 2017; Zahirović et al., 2019).

Bolesti na šumskom drveću uglavnom uzrokuju gljive. Najveće svjetske epidemije šumskog drveća odrazile su se i na zdravlje šuma u BiH, naročito na brijestovima, pitomom kestenu i jasenu (Stanivuković et al., 2014, Treštić et al., 2001). Gljive truležnice uzrokuju velike ekonomske štete u šumama BiH. One razaraju korijen i deblo, te sprečavaju obnovu šuma, slabe otpornost drveća prema drugim štetnim agensima i u krajnjem uzrokuju sušenje (Treštić et al., 2003; Stanivuković, 2010; Usčuplić et al., 2007; Zahirović et al., 2018; Zahirović et al., 2019). Brojne patogene gljive se razvijaju na šumskom drveću i grmlju izazivajući veće ili manje štete. Osim gljiva, na pad vitalnosti šumskog drveća i grmlja utiču i poluparaziti. Tako naprimjer imela crpi vodu i mineralne materije iz napadnutih biljaka i čine ih podložnim drugim štetnim uticajima (Mujezinović et al., 2013; Mujezinović et al., 2018; Mujezinović et al., 2017; Treštić et al., 2013; Treštić, 2015; Treštić & Mujezinović, 2015; Treštić et al., 2017). Insekti i biljne bolesti uzrokuju štete u šumama BiH koje, u drvnoj masi, iznose oko 110.000 m³/godišnje.

Invazivne vrste riba u BiH su američki somić *Ameiurus nebulosus* (Le Seur, 1819), babuška *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), sunčanica *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758), bezribica *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel, 1846) i smuđ *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) (Đug et al., 2019). Sunčanica je iz voda Sjeverne Amerike unesena u vode Evrope, pa i BiH. Naročito je brojna i prisutna u gotovo svim vodama crnomorskog sliva, odakle je proširila svoj areal na vode jadranskog sliva, tako da je ima u akumulacijama na Neretvi i Trebišnjici ; Đug et al., 2019), a prisutna je u rukavcima Neretve (Adrović et al., 2020). Babuška je ekspanzivna riba, porijeklom iz Kine, odakle je preko Rusije unesena u vode Evrope. Prisutna je u vodama BiH, prvenstveno crnomorskog sliva, a ima je i u akumulacijama Neretve i Trebišnjice i u Buškom jezeru (Mihinjač et al., 2020; Sofradžija, 2009; Žujo, 2021). Autori Kalous et al. (2013) ukazuju na veliku morfološku sličnost *Carassius langsdorfii* i drugih vrsta roda *Carassius* zbog čega ih je gotovo nemoguće razlikovati. Citirani autori su ovu vrstu pronašli u slivu Neretve, i smatraju da ima znatno šire rasprostranjenje u vodama Evrope, nego što se sada zna. Ova vrsta je otkrivena analizom Mt haplotipova. Bezribica je mala riba koja je iz voda Kine, Japana i Koreje prenesena u vode Evrope, a prije tridesetak godina i u vode BiH (Mihinjač et al., 2020; Sofradžija, 2009). Javlja se kao kompetitor autohtonoj ihtiofauni. Česta je u šaranskim ribnjacima i nizinskim vodama crnomorskog sliva (Adrović & Ibrišimović, 2005; Piria et al., 2017; Sofradžija, 2009; Đug et al., 2019).

Autori Mušović et al. (2020) su objavili nalaz bezribice u Buškom jezeru, što govori da je proširila areal i na stajaće vode jadranskog sliva. Američki patuljasti somić vodi porijeklo iz slatkih voda Sjeverne Amerike, odakle je unesen u Evropu radi uzgoja u akvakulturi. Kasnije se vrlo brzo proširio u otvorene vode (Sofradžija, 2009). Valja naglasiti da postoji velika sličnost vrsta *Ameiurus nebulosus* i *Ameiurus melas*, zbog čega se dugo smatralo da u vodama BiH egzistira *A. nebulosus*. Autor Halilović (2012) je u svom magistarskom radu dokazala da je u akumulaciji Modrac kod Tuzle prisutan *Ameiurus melas*. Smuđ je široko rasprostranjen u većim stajaćim vodama crnomorskog sliva, a unesen je i u akumulacije na Neretvi. U istraživanjima invazivnosti riba autori Delić et al. (2014) na području Hrvatske i BiH u okviru slatkovodnih ekosistema predstavili su nove podatke o distribuciji vrste *Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814, dok su autori Luca & Ghiorhitda (2014) analizirali negativne uticaje invazivne vrste *Perccottus glenii* na biodiverzitet u slatkovodnim ekosistemima (Pašić, 2021). Osim spomenutih vrsta, svakako treba očekivati ulazak u vode BiH pastrvskog grgeča

Micropterus salmoides, rotana *Perccottus glenii*, a možda još nekih novih vrsta riba. Savremene molekularne metode identifikacije vrsta su primijenjene u detekciji nove populacije invazivne vrste *Alburnoides* sp. u rijeci Neretvi (Vukić et al., 2019). Od sisara, istraživana je distribucija malog indijskog mungosa (*Herpestes aureopunctatus*) na području Istočne Hercegovine (Ćirović & Toholj, 2015) koji ima potencijal invazivnosti.

Invazivne vrste u morskim ekosistemima

Širenje invazivnih vrsta predstavlja globalni problem, te isti je zastupljen u području Jadranskog mora gdje se kroz godine jasno uočava sve veći broj stranih vrsta. Antropogeni pritisak, klimatske promjene, balastne vode predstavljaju osnovne probleme u introduciranju invazivnih vrsta, kako u svijetu tako i u području Jadranskog mora. Invazivne vrste u morskim ekosistemima imaju značajan uticaj na vrste i ekosistemske servise kroz predaciju, kompeticiju za resursima (prostor, hrana, nutrijenti, mjesto mriještenja), širenje bolesti, hibridizacija, otpuštanje toksina, cvjetanje algi, modifikacija morske društvene strukture, anoksia, promjena cirkulacije vode, bioturbacija (Katsanevakis et al., 2014). S obzirom da je veliki broj zastupljenih invazivnih vrsta u Jadranskom moru, jasno je da se očekuje i velika zastupljenost na području BiH.

Međutim, podaci o invazivnim vrstama u moru su oskudni, te postoji tek nekoliko zabilježenih invazivnih vrsta, kao što su plavi rak (*Callinectes sapidus* Rathbun) i rebraš (*Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz) (Dizdarević et al., 2016; Kahrić & Gajić, 2021). Bez obzira na nedovoljnu istraženost, naglo povećanje ovih vrsta u Jadranskom moru upućuje i na naglo povećanje vrsta u moru BiH. Ove vrste stvaraju negativne utjecaje što uzrokuje velike ekološke, ekonomske i društvene posljedice, te posljedice po biodiverzitet i prirodne morske resurse.

Nedostaci u znanju:



- Različit pristup i metodologija provedenih istraživanja u ranijem periodu i danas, kao i između entiteta, otežavaju analizu podataka i sintezu rezultata.
- BiH u ovom trenutku na nivou države nema konačnu listu stranih invazivnih vrsta koje su registrovane na njenoj teritoriji. Integrirani podaci postoje za Federaciju BiH, dok podaci za RS i BD BiH nisu sistematizirani u jedinstveni pregled.
- Neophodan je sistematski monitoring uz predložene mjere kontrole suzbijanja širenja svih identifikovanih invazivnih vrsta na području cijele BiH.

Ključni nalazi:



- Invazivne vrste su se povećale za većinu taksonomskih skupina u BiH, što ima ozbiljne efekte na biodiverzitet i koristi od prirode (utvrđeno, ali nepotpuno). S obzirom da su u zemljama regiona konstatovane i druge invazivne vrste, o kojima u BiH nema podataka, za očekivati je da je ukupan broj ovih vrsta veći i na prostoru BiH (utvrđeno, ali nepotpuno),
- Iako su monitoring i kontrola stranih invazivnih vrsta predviđeni Strategijom i akcionim planom za zaštitu biološke i pejzažne raznolikosti BiH, u BiH još uvijek ne postoji plan borbe protiv svih identifikovanih invazivnih vrsta, osim ambrozije (dobro utvrđeno).
- Evidentan je nedostatak naučno utemeljenog monitoringa (dobro utvrđeno).

4.2.5. Klimatske promjene kao direktan pritisak na biološku raznolikost i koristi od prirode

Klimatske promjene su kompleksan pritisak na ekosisteme koji se prvenstveno ogledaju kroz promjenu u količini padavina, porastu temperature, brojnijim i izraženim ekstremima itd. Ove promjene su posljedica promjena u distribuciji CO₂ i O₂ u atmosferi te uzrokuju sušu, poplave, požare i dr (IPCC, 2014).

4.2.5.1. Efekti klimatskih promjena

Autori teksta: Milan Mataruga, Goran Trbić i Branislav Cvjetković

Početakom 21. vijeka, klimatske promjene se definišu kao jedan od najznačajnijih direktnih uticaja promjena ekosistema. Promjene obrazaca padavina i temperatura uzrokuju promjene u suši, poplavama, riziku od požara i nizu drugih faktora koje zbirno ili pojedinačno utiču na vrste kao i važne funkcije i procese svih ekosistema (CBD, 2016; IPBES, 2016; IPCC, 2014; MEA, 2005b).

Procjena stanja prirode za područje Evrope i centralnu Azije (IPBES, 2018) snažno dokazuje da klimatske promjene utiču na biodiverzitet u ovom dijelu svijeta kroz promjene u vremenskom i prostornom rasporedu vrsta, rastu, reprodukciji i populacionoj dinamici. Ipak, još uvijek ostaju praznine u mnogim znanjima u kontekstu fizioloških procesa i evolucionih prilagođavanja novim klimatskim uslovima (Bellard et al., 2012; Merila & Hendry, 2014).

Nedostaci u znanju:



- U BiH nedostaju istraživanja koja će dokumentovati stanje, promjene i trendove uticaja klimatskih promjena na prirodu i koristi od prirode u BiH.

Ključni nalazi:



- Na osnovu dokazanih rezultata i izvedenih scenarija u bližem ili daljem okruženju može se sa dosta sigurnosti tvrditi da će klimatske promjene ostaviti trag i na prirodu u BiH.
- Kao ključni nedostatak i poruka se nameće potreba sistematičnog istraživanja kroz postavljanje i praćenje višegodišnjih oglada (dobro utvrđeno).

4.2.5.1.1. Efekti na fenologiju i rast biljaka

Autori teksta: Milan Mataruga, Goran Trbić, Branislav Cvjetković, Toni Eterović, Lejla Velić i Benjamin Čengiđ

Prema procjeni stanja prirode za područje Evrope i Centralne Azije (IPBES, 2018), dosta rezultata ukazuje da su klimatske promjene uticale na fenologiju i rast biljaka. Svakako da klimatske promjene djeluju ne samo na biljke, već i na životinje.

Često se u BiH govori o uticaju klimatskih promjena na fenologiju i rast, ali uglavnom na osnovu iskustava ili rezultata istraživanja u inostranstvu. Veoma mali broj, sporadičnih istraživanja koja su

sistemska postavljena, praćena i objavljena sa ciljem egzaktnih pokazatelja uticaja promjena klime na prirodu BiH je objavljeno do danas.

Među istraživanjima na području BiH mogu se izdvojiti istraživanja Cvjetković (2018) i Cvjetković et al., (2016) koji ukazuju na značajnu varijabilnost dinamike otvaranja pupoljaka kod smrće u zavisnosti od provenijencije, što može biti od velikog značaja u prilagođavanju na klimatske promjene. Preporučuje se prirodna obnova, a na područjima gdje se sade sadnice treba koristiti autohtone vrste iz iste ekozone (provenijencije). Istraživanje fenoloških svojstava bukve u BiH ukazala su na ranije otvaranje pupova, u prosjeku desetak dana ranije u odnosu na nekoliko evropskih zemalja (Memišević-Hodžić & Ballian, 2021), kao i da ekološke razlike u ekologiji staništa uvjetuju morfološku diferencijaciju među populacijama (Zukić, 2011).

Istraživanja na različitim provenijencijama na običnom boru u BiH su pokazala da se postotak preživljavanja sadnica kreće oko 60%. Početak razvoja pupa se kreće od početka do kraja aprila, što ukazuje na različito fenološko ponašanje pojedinih provenijencija na datom lokalitetu (Ban, 2015). Drugi autor navodi da vrijeme početka bubrenja pupova, otvaranja pupova do formiranja iglica kreće oko 40 dana. Navedeno govori o fenološkom diverzitetu ovisno o lokalitetu (Tomičić, 2015). Razlike u početku vegetacije bora se kreću oko 7 dana (Lizdo, 2017) Istraživanja praćenja fenoloških promjena hrasta Lužnjaka u BiH su potvrdile da postoje rane i kasne forme hrasta lužnjaka (Džambo, 2013). Miličević (2019) ukazuje da postoje razlike u početku i završetku pojedinih fenofaza listanja biljaka hrasta lužnjaka, ali nije mogao potvrditi da su južne provenijencije bržeg rasta od sjevernih zbog specifičnosti reljefa BiH.

Praćenjem rasta 15 provenijencija borova porijeklom iz 9 država na Kupresu ustanovljava se da u prosjeku preživljava 67,7% sadnica, najmanje iz Italije (35,5%), a najviše iz Austrije (87,7%). Fenološkim posmatranjem utvrđene su razlike u kretanju, trajanju i završetku pojedinih fenofaza. Manji broj (3) provenijencija počinje s vegetacijom 26. 04., dok ostale (12) tek 03. 05. (Lizdo, 2017). Tokom istraživanja debljinskog rasta prečnika stabala Pančićeve omorike (period od 1974. do 2016. godine) na njenim prirodnim nalazištima u BiH, dokazano je snažno smanjenje rasta i sve veći negativan odgovor na rast tokom ljetnje suše (Dell’Oro et al., 2020). Intenzitet reakcije se razlikovao individualno i unutar populacija. Uticaj suše je više dolazio do izražaja kod mlađih stabala i onih koja rastu na nižoj nadmorskoj visini.

Subotić et al. (2020) su istraživali dinamiku prirasta kod stabala jele (*Abies alba*) u Nacionalnom parku „Kozara“ u 88 godina dugoj hronologiji. Rezultati do kojih su došli ukazuju da je klima važan faktor staništa i da ima direktan uticaj na rast stabala jele. Analiza zavisnosti rasta prečnika stabala pokazuje da padavine imaju jači uticaj na stvaranje prstenova od temperature. Uzimajući u obzir otkrivenu zavisnost formiranja prstenova od padavina i temperature, posebno tokom ljetnje sezone, autori naglašavaju da su upravo klimatske promjene u istraživanom području najizraženije tokom ovog dijela godine. Tokom perioda 1961.-2014, temperatura je pokazivala značajan trend rasta u ljetnjoj sezoni u rasponu od 0,58°C po deceniji, a trend padavina je ljeti bio 13,6 mm po deceniji.

Do sličnih rezultata dolaze i drugi istraživači (Ducić et al., 2015) u cilju istraživanja mogućnost upotrebe dendrohronoloških metoda u predviđanju suše. Autori dokazuju jaku vezu između debljinskog prirasta i suše kod 67-godišnje starog stabla jele (*Abies alba*) sa planine Bokšanica. Proračuni su pokazali da su padavine, tj. suša u ljetnjim mjesecima, presudne za prirast prečnika.

Analizom dostupnih istraživanja utvrđen je utjecaj klimatskih promjena na fenologiju, npr. početak listanja i cvjetanja jorgovana. Autori ovo objašnjavaju značajnim povećanjem temperature vazduha, odnosno uticajem klimatskih promjena na biljke (Jelić & Vučetić, 2011). Nadalje, slični rezultati istraživanja provedenog u Hrvatskoj, u smislu ranijeg cvjetanja su dobijeni i za jabuku i maslinu. Sve analize uticaja klimatskih promjena na biljke, pokazale su da je u Hrvatskoj u svim klimatskim zonama raniji početak cvjetanja posmatranog bilja u proljeće, što se pripisuje posljedicama toplije zime i proljeća. U jesen se ne uočava tako ujednačeno kašnjenje promjene boje i opadanja lišća u svim klimatskim zonama tj. vegetacijsko razdoblje je produženo u nizinskoj Hrvatskoj, ali ne i u gorskoj.

Autor Šestan (2012) kroz simulacijske scenarije potvrđuje ključni uticaj temperature vazduha na lisne fenofaze šumskog drveća, ali i da sve fenofaze ne reaguju jednako na temperaturne promjene. Rezultati tih istraživanja pokazuju da su na oscilacije temperature vazduha, u prosjeku, najosjetljivije fenofaze F1 (početak listanja), F4 (lišće je potpuno požutilo) i F0 (lišće je potpuno otpalo) i to najprije fenofaza F1, koja prva reaguje na promjenu. Može se zaključiti da su biljke najosjetljivije na uticaj temperature vazduha na početku vegetacionog ciklusa. Nakon istraživanja u periodu 1985.-2010. godine (Ćirković-Mitrović et al., 2013) dokazana je značajna korelacija između prirasta prečnika kod zasađenih stabala crnog bora u Beogradu i klimatskih karakteristika (Thornthwaitov klimatski indeks, pluviometrijski režim, klimatski indeks i sl).

Na osnovu dendrohronoloških istraživanja i veoma skromnih istraživanja fenofaza kod nekih četinara i znanja iz inostranstva može se očekivati pomicanje fenoloških faza za većinu vrsta (ranije listanje i cvjetanje, duža vegetacijska sezona). Izvještaji svjetske zdravstvene organizacije o uticaju klimatskih promjena na bolesti prenosive vektorima (Andrew et al., 2000) procjenjuje da će se srednja globalna temperature do 2100 povećati za 1 do 3.5°C, što će za posljedicu imati povećanje vjerovatnoće pojavljivanja vektorski prenosivih bolesti u regijama u kojima do tada nisu bili prisutni. Procjenjuje se da će se rizici po zdravlje razlikovati između zemalja koje imaju razvijenu zdravstvenu infrastrukturu od onih koji nemaju. Eterović et al. (2021) navode da su u posljednjih 20 godina u BiH potvrđene 4 epizootije bolesti plavog jezika 2002. godine, 2016, 2017. i 2020. godine sa jasnim trendom rasta u posljednjim godinama.

Plavi jezik je virusna zarazna bolest od koje oboljevaju domaći i divlji preživari, a prenose ga vektori, komarci, iz roda *Culicoides*. Prenosivost oboljenja je u direktnoj vezi sa distribucijom vektora, soja virusa i vremenskih prilika. Bolest direktno ugrožava stočarsku proizvodnju, a ekonomski gubici se ogledaju u visokom morbiditetu, mortalitetu, abortusima, mrtvorođenju, abnormalnostima ploda, te gubicima u mesu i vuni.

Autori sve češće pojave epizootije vežu za klimatske promjene u vidu porasta prosječne godišnje temperature u BiH u posljednja tri desetljeća i djelovanju insekata (vektora) u pojavi bolesti plavog jezika. Uticaj vektora u prenošenju ne završava samo sa komarcima, jer su klimatske promjene imale veliki uticaj i na životni ciklus krpelja, koji su sposobni zaraziti životinje i ljude. Samo pojava Lajmske borelioze bilježi primjetan rast, a bolesti koje se prenose krpeljima pogađaju oko 80% farmskih uzgoja i nanose štetu od 13,9-18,7 milijardi američkih dolara širom svijeta (Global health impacts of vector borne diseases Global Health Workshop summary, 2016).

Nedostaci u znanju:

- Shodno dostupnim rezultatima istraživanja u BiH, može se konstatovati značajan nedostatak (posebno dugoročno organizovanih) istraživanja o uticaju klimatskih promjena na prirodu u BiH. Ovo posebno dolazi do izražaja u poljoprivrednoj proizvodnji.

Ključni nalazi:

- Na osnovu malog broja istraživanja provedenih u BiH dokazan je značajan uticaj klimatskih promjena na fenologiju i rast (utvrđeno, ali nepotpuno), te nedostatak istraživanja o uticaju klimatskih promjena na području BiH (dobro utvrđeno).

4.2.5.1.2. Efekti na ekološke procese i funkcionisanje ekosistema

Autori teksta: Milan Mataruga, Goran Trbić, Branislav Drašković i Branislav Cvjetković

U procjeni stanja prirode za područje Evrope i Centralne Azije (IPBES, 2018), navedeno je dosta rezultata koji ukazuju da klimatske promjene utiču na vegetaciju i funkcionisanje ekosistema u Evropi, ali snaga i smjer zavise od regiona, jedinice za analizu i od prirode klimatskih promjena.

Globalne meta-analize otkrivaju da se biljna biomasa, produktivnost, disanje, fotosinteza na nivou ekosistema i neto unos ugljenika uglavnom podstiču povećanim padavinama (Vicca et al., 2014; Wu et al., 2011). Zimske promjene padavina takođe utiču na ekosisteme, a eksperimenti za manipulaciju dubinom snijega otkrivaju da smanjenje dubine snijega može smanjiti odliv CO₂ u zemljištu, povećati odliv N₂O i povećati koncentraciju azota (Blankinship & Hart, 2012). Migracije vrsta kroz geografsku širinu i nadmorsku visinu su dokazane za mnoge taksone. Pretpostavlja se da i u slučajevima „slabe reakcije“ vrste u pitanju njen „odložen“ odgovor. Pomjeranja životinjskih vrsta prema sjeveru brzinom od 12,5 do 19 km u deset godina, preovlađuje za kopnene vrste, uključujući ptice i sisare (Hickling et al., 2006). Slični pomaci se odnose duž nadmorskih visina, ali nisu sveprisutni u širokom spektru taksonomskih grupa. Klimatske promjene ne utiču podjednako na raspon vrsta i biodiverzitet u svim regionima ili za sve taksone.

Negativni uticaji su vjerovatno najjači tamo gdje su pomjeranja širine i nadmorske visine vrsta fizički ograničeni, na primjer u slučaju planinskih vrhova, najsjevernijih ili najjužnijih područja. Također se mogu očekivati negativni uticaji u taksonomskim grupama sa malim arealima i u samim žarištima biodiverziteta. Vrste se kreću u svojim rasponima pojedinačnim brzinama i pravcima, što je očekivati da će rezultirati potpuno novim zajednicama (Alexander et al., 2015). Klasičan primjer pomjeranja insekatskih vrsta prema sjeveru je borov četnjak - *Thaumatococcus panyocampa*. Višegodišnja istraživanja distribucije i širenja ove vrste, sprovedena od velike grupe autora u Evropi, sjevernoj Africi i zapadnoj Aziji pokazuju da je sjeverna granica areala vrste na Balkanskom poluotoku lokalitet Strmica u BiH (Roques et al., 2015). Studija koju su proveli Lindner et al. (2010) i Charru et al. (2017) predviđa u sjevernoj i zapadnoj Evropi povećanje atmosferskog CO₂ i više temperature te se očekuje pozitivan utjecaj na rast šume i veći prirast barem u skorijoj budućnosti, dok se za južnu i istočnu Evropu očekuje da će zbog povećanja suše prevagnuti negativni uticaji.

Prema (B. Cvjetković et al., 2019) uticaj klimatskih promjena na šumske ekosisteme je neizbježan. Njihovo otkrivanje zahtjeva kratkoročna i dugoročna istraživanja i praćenje. To je ujedno i jedini

način da se utvrde i identifikuju kumulativni efekti temperature i padavina. Identifikovane su neke od vrlo otpornih populacija najvažnijih vrsta drveća i postoji potreba za daljim istraživanjima i ciljnim korišćenjem takvog materijala (Mataruga et al., 2019; Vojniković, 2010). U Republici Hrvatskoj (Pilaš et al., 2014) su istraživali odgovor glavnih tipova šuma na klimatske anomalije u periodu 1998.-2005. te su ustanovili da se javlja oportunističko ponašanje obične bukve i hrastova kao odgovor na promjene klime. Antičić et al. (2000) su u modelima rasprostranjenosti glavnih tipova šuma u Republici Hrvatskoj do 2030. godine prilično sigurno utvrdili da će doći do smanjenja rasprostranjenosti šuma jele i bukve u Gorskom kotaru, kao i smanjenja rasprostranjenosti područja šuma hrasta crnike, dok se predviđa širenje rasprostranjenosti šume hrasta medunca. Dalje, Anić et al. (2009) su istraživali uticaj klimatskih promjena na ekološku nišu obične jele i pokazali mogućnost značajnog smanjenja prostorne distribucije ekološke niše jele za 85% u odnosu na današnje stanje. Ipak, autori ovog teksta nisu našli ni jedan literaturni izvor koji dokazuje uticaj klimatskih promjena na nivou posmatranog ekosistema ili ekološkog procesa eksplicitno na nivou BiH. Iako se dosta piše o (uglavnom) negativnom uticaju klimatskih promjena na ekosisteme u BiH, sve bazira na saznanjima međunarodnih istraživanja i objavljenih rezultata. Zato, tek na osnovu istraživanja u Evropi i međunarodnih prognoza ovdje se mogu pretpostaviti trendovi kao uticaj klimatskih promjena na ekološke procese i funkcionisanje ekosistema:

- Pomjeranje granica pojedinih ekosistema u odnosu na geografsku širinu i nadmorsku visinu, odnosno povlačenje pojedinih zajednica pod pritiskom drugih;
- Promjene u područjima rasprostiranja pojedinih vrsta (ekotipova) flore i faune;
- Izumiranje pojedinih rijetkih, ugroženih, bez mogućnosti migriranja vrsta;
- Promjene u kvalitativnom i kvantitativnom sastavu biocenoza;
- Promjene u funkcionisanju ekosistema;
- Erozijska zemljišta kao posljedica manjeg stepena "pokrovnosti" ili požara;
- Smanjenje produktivnosti nekih (prije svega šumskih) ekosistema (npr. šume hrasta);
- Smanjenje biodiverziteta-ekosistemskog, specijskog i genetičkog (uzimajući u obzir ključne poruke izvještaja Evropske agencije za životnu sredinu);
- Migracije štetnih insekata i patogena, uključujući i invazivne vrste;
- Rizik od transformacije šumskog ekosistema koji bi rezultirao sušenjem stabala velikih razmjera.

Nedostaci u znanju:



- Sva saznanja o uticaju klimatskih promjena na ekološke procese i funkcionisanje ekosistema u BiH se baziraju na međunarodno objavljenim rezultatima.
- Konstatuje se potpun nedostatak istraživanja i znanja o uticaju klimatskih promjena na prirodu u BiH.

Ključni nalazi:



- U BiH nema rezultata istraživanja, a time ni znanja o uticaju klimatskih promjena na ekološke procese i funkcionisanje ekosistema (dobro utvrđeno), mada se očekuju negativne posljedice (dobro utvrđeno).

4.2.5.1.3. Efektni ekstremnih događaja na biološku raznolikost i koristi od prirode

Autori teksta: Milan Mataruga, Goran Trbić, Branislav Drašković i Branislav Cvjetković

Kroz primjere o ekstremnim vremenskim događajima dobijamo važne informacije o odgovorima ekosistema. Na primjer, neobično toplo i suvo ljeto 2003. godine u zapadnoj i centralnoj Evropi rezultiralo je smanjenjem primarne produktivnosti i povećanim neto prilivom ugljenika u atmosferu (Ciais et al., 2005; Reichstein et al., 2007).

Prema statističkim godišnjacima za štete od požara se jasno mogu izdvojiti "kritične godine" kao što je bila 2012. god. kada je u BiH izgorjelo gotovo 80.000 ha. šume i šumskog zemljišta. Nasuprot ovoj, tokom 2014. godine (poznata po nezapamćenim poplavama u BiH) konstatovano je tek nešto više od 1.000 ha. požara. Opasnost od požara se znatno povećava zbog porasta prosječnih i ekstremnih temperatura vazduha tokom ljetnih mjeseci što može imati najveće posljedice u planinskim predjelima na višim nadmorskim visinama i svakako u mediteranskom i submediteranskom području.

U BiH se ne vrši proračunavanje indeksa opasnosti od požara, niti se objavljuju rana upozorenja od opasne pojave, za razliku od susjednih zemalja. Od ukupnog broja šumskih požara na Mediteranu čak 95% je uzrokovano ljudskim faktorom: nehajem, nepažnjom te namjernim paljenjem, a prema istraživanjima provedenim u BiH u 98% slučajeva uzročnik šumskih požara je čovjek (Agić et al., 2014) Uz štete od požara treba istaći da se obim vanrednih sječa (na području RS) značajno povećava (Mataruga & Govedar, 2018) Tako je u posljednjem uređajnom periodu (10 godina) on trostruko veći.

Prateći istraživanja u bližem ili daljem okruženju mogu se očekivati:

- štete na većem broju ekosistemima kao posljedica učestalosti ekstremnih vremenskih pojava;
- smanjena vrijednost nekih ekosistema (prije svega šumskih kroz opšte korisne funkcija šuma - zbog negativnih uticaja poput požara, vjetroloma, ledoloma, poplava);
- lošiji kvalitet drvne sirovine što je indirektna uticaj na privredu BiH;
- otežano izvođenje radova (posebno u šumarstvu) kao posljedica čestih ekstremnih nepogoda (visoke temperature, najezde insekata, poplave, klizišta);
- povećana učestalost i intenzitet šumskih požara.

Nedostaci u znanju:



- Konstatuje se potpun nedostatak istraživanja i znanja o uticaju ovih faktora na prirodu u BiH.

Ključni nalazi:



- U BiH nema rezultata istraživanja, a time ni znanja o uticaju ekstremnih vremenskih događaja na biološku raznolikost (dobro utvrđeno).

4.2.5.2. Trendovi klimatskih promjena

Autori teksta: Tatjana Popov, Goran Trbić i Milan Mataruga

Uvod

U procjeni stanja prirode za područje Evrope i Centralne Azije, navedeno je da postoji snažna saglasnost da je temperatura porasla u Evropi i Centralnoj Aziji u posljednjih šezdeset godina (1950-2016), a naročito nakon 1980. godine (IPBES, 2018). Porast temperature značajan je skoro u cijeloj Evropi i Centralnoj Aziji.

Temperature su porasle i u sezoni ljeto (0,15-0,30°C po deceniji) i u sezoni zima (0,10-0,45°C po deceniji) (IPBES, 2018). Za razliku od temperature, padavine su u navedenom periodu neznatno porasle u većem dijelu Evrope i Centralne Azije, ali uočene promjene nisu koherentne prostorno ni vremenski (sezonski) (IPBES, 2018).

Promjene temperature

Postoji snažna saglasnost da je temperatura zraka u BiH značajno porasla u posljednjih nekoliko decenija (Popov, 2020; Popov & Delić, 2019; Popov, 2020; Popov et al., 2018a, 2019b, 2019a; Trbić et al., 2017, 2019; Trbić et al., 2017). Povećanje temperatura generalno je bilo najveće tokom ljeta, dok su u sezoni jesen temperature u većini područja neznatno porasle.

Analize trendova srednjih, maksimalnih i minimalnih temperatura vazduha pokazuju da je na cijeloj teritoriji BiH prisutno zagrijavanje klimatskog sistema (Popov, 2020; Popov et al., 2018d, 2019b). Trendovi godišnje temperature su pozitivni i statistički značajni na cijeloj teritoriji BiH (Popov, 2020; Popov et al., 2019a; Trbić et al., 2017).

Analiza trendova godišnjih i sezonskih temperature vazduha u periodu 1961-2015. godine data je prema Trbić et al. (2017) (Tabela 4.8). Dekadni trendovi srednjih mjesečnih temperatura vazduha u BiH u periodu 1961-2017. godine (Popov et al., 2019a) prikazani su u tabeli 4.9.

Da je trend zagrijavanja nastavljen i nakon istraživanog perioda ukazuje podatak da je u Banjaluci 2022. godina bila najtoplija godina od kada se vrše instrumentalna mjerenja - srednja godišnja temperaturu od čak 13,5°C bila je 2,1°C viša od prosječne u periodu 1961-2021. godine (jun i decembar bili su najtopliji, a maj drugi najtopliji od kada se vrše mjerenja; a u novembru je izmjerena dosad najviša temperatura u ovom mjesecu -29,1°C) (Republički hidrometeorološki zavod RS, 2023).

Osim srednjih temperatura vazduha, na cijeloj teritoriji BiH prisutan je i porast maksimalnih i minimalnih temperatura vazduha, kako apsolutnih tako i srednjih (Popov, 2020). Dekadni trendovi prikazani su u tabeli 4.10.

Tabela 4.8 Dekadni trendovi srednjih godišnjih i sezonskih temperatura vazduha u BiH u periodu 1961. – 2015. godine (°C po deceniji) (Trbić et al., 2017)

MS	Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen	Vegetacioni period	Godina
BH	0,3	0,3 ^a	0,5 ^a	0,1	0,3 ^a	0,3 ^a
SM	0,3 ^b	0,3 ^a	0,4 ^a	0,1	0,3 ^a	0,3 ^a
PR	0,4 ^a	0,4 ^a	0,6 ^a	0,2 ^b	0,5 ^a	0,5 ^a
BL	0,5 ^a	0,4 ^a	0,6 ^a	0,3 ^a	0,5 ^a	0,5 ^a
DB	0,4 ^b	0,2 ^a	0,4 ^a	0,2	0,3 ^a	0,3 ^a
TZ	0,3 ^b	0,2 ^b	0,4 ^a	0,1	0,3 ^a	0,3 ^a
BN	0,4 ^b	0,4 ^a	0,6 ^a	0,2	0,5 ^a	0,4 ^a
ZE	0,4 ^a	0,3 ^a	0,5 ^a	0,2	0,4 ^a	0,3 ^a
BU	0,4 ^a	0,3 ^a	0,6 ^a	0,2 ^b	0,4 ^a	0,4 ^a
SO	0,5 ^a	0,3 ^a	0,5 ^a	0,2 ^b	0,4 ^a	0,4 ^a
SA	0,3 ^b	0,2 ^b	0,5 ^a	0,2	0,3 ^a	0,3 ^a
BJ	0,0	0,1	0,4 ^a	0,1	0,3 ^a	0,2 ^a
IS	0,3 ^b	0,2	0,3 ^a	0,1	0,2 ^a	0,2 ^a
LI	0,3 ^b	0,3 ^a	0,5 ^a	0,3 ^b	0,4 ^a	0,4 ^a
BI	0,1	0,2	0,4 ^a	-0,0	0,3 ^a	0,2 ^a
MO	0,2 ^b	0,3 ^a	0,5 ^a	0,1	0,4 ^a	0,3 ^a

Napomena: Statistička značajnost na nivou od 99 % (*) i 95 % (°); MS – Meteorološka stanica; BH – Bihać; SM – Sanski Most; PR – Prijedor; BL – Banjaluka; DB – Dobo; TZ – Tuzla; BN – Bijeljina; ZE – Zenica; BU – Bugojno; SO – Sokolac; SA – Sarajevo; BJ – Bjelašnica; IS – Ivan Sedlo; LI – Livno; BI – Bileća; MO – Mostar.

Tabela 4.9 Dekadni trendovi srednjih mjesečnih i godišnjih temperatura vazduha u BiH u periodu 1961. – 2017. godine (°C po deceniji) (Popov et al., 2019b)

MS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	g.
SM	0,5 ^c	0,3	0,3 ^d	0,3 ^c	0,3 ^b	0,4 ^a	0,5 ^a	0,6 ^a	0,0	0,2	0,1	0,4 ^b	0,3 ^a
BL	0,6 ^b	0,4	0,4 ^b	0,4 ^b	0,4 ^b	0,5 ^a	0,7 ^a	0,8 ^a	0,2 ^d	0,3 ^c	0,3	0,5 ^a	0,5 ^a
DB	0,6 ^c	0,3	0,3 ^d	0,2 ^d	0,2 ^c	0,4 ^b	0,5 ^a	0,6 ^a	0,1	0,2	0,2	0,4 ^c	0,3 ^a
BN	0,6 ^b	0,3	0,4 ^c	0,4 ^b	0,3 ^b	0,5 ^a	0,7 ^a	0,7 ^a	0,1	0,2 ^d	0,2	0,4 ^b	0,4 ^a
BU	0,4 ^c	0,4	0,4 ^c	0,3 ^c	0,3 ^b	0,6 ^a	0,6 ^a	0,6 ^a	0,1	0,3 ^c	0,1	0,4 ^c	0,4 ^a
SA	0,4 ^d	0,2	0,3 ^d	0,3 ^d	0,2	0,4 ^a	0,5 ^a	0,6 ^a	0,1	0,2	0,1	0,3 ^d	0,3 ^a
SO	0,7 ^b	0,5 ^c	0,3 ^c	0,3 ^c	0,3 ^c	0,4 ^a	0,6 ^a	0,6 ^a	0,1	0,2 ^d	0,1	0,4 ^c	0,4 ^a
BJ	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4 ^b	0,5 ^a	0,5 ^b	-0,2	0,1	0,1	0,0	0,2 ^a
BI	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4 ^b	0,4 ^a	0,5 ^b	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,2 ^a
MO	0,3 ^d	0,2	0,3 ^c	0,3 ^b	0,3 ^b	0,5 ^a	0,5 ^a	0,6 ^a	0,1 ^b	0,1	0,1	0,2 ^c	0,3 ^a

Napomena: Statistička značajnost na nivou od 99,9 % (a), 99 % (b), 95 % (c) i 90 % (d); MS – Meteorološka stanica; SM – Sanski Most; BL – Banjaluka; DB – Dobo; BN – Bijeljina; BU – Bugojno; SA – Sarajevo; SO – Sokolac; BJ – Bjelašnica; BI – Bileća; MO – Mostar.

Tabela 4.10 Dekadni trendovi godišnjih apsolutnih i srednjih maksimalnih i minimalnih temperatura vazduha u BiH u periodu 1961. – 2015. godine (°C po deceniji) (Popov, 2020)

MS	SM	PR	BL	DB	TZ	BN	SA	SO	BI	MO
Tmax _{aps}	0,5 ^a	0,6 ^a	0,8 ^a	0,6 ^a	0,7 ^a	0,7 ^a	0,8 ^a	0,7 ^a	0,3	0,6 ^a
Tmin _{aps}	0,5	0,5	0,6	0,6	0,3	0,5	0,5	0,8 ^b	0,6 ^b	0,4
Tmax _{sr}	0,4 ^a	0,5 ^a	0,6 ^a			0,4 ^a	0,4 ^a		0,3 ^a	0,3 ^a
Tmin _{sr}	0,3 ^a	0,3 ^a	0,5 ^a			0,3 ^a	0,3 ^a		0,1 ^a	0,3 ^a

Napomena: Statistička značajnost na nivou od 99 % (a) i 95 % (b); Tmax_{aps} – apsolutno maksimalna temperatura; Tmin_{aps} – apsolutno minimalna temperatura; Tmax_{sr} – srednja maksimalna temperatura; Tmin_{sr} – srednja minimalna temperatura; MS – Meteorološka stanica; SM – Sanski Most; PR – Prijedor; BL – Banjaluka; DB – Dobo; TZ – Tuzla; BN – Bijeljina; SA – Sarajevo; SO – Sokolac; BI – Bileća; MO – Mostar.

Promjene količine padavina

Za razliku od konzistentnog trenda zagrijavanja utvrđenog za cijelu teritoriju BiH, promjene režima padavina nisu pokazale prostorno i vremenski koherentne trendove (Popov, 2020; Popov et al., 2018; Popov et al., 2018a, 2018b, 2019b; Popov & Deliđ, 2019; Trbić et al., 2018, 2019).

U periodu 1961.-2015. godine zabilježeni su trendovi godišnjih, sezonskih i mjesečnih količina padavina oba znaka (i pozitivni i negativni), s tim da je većina trendova bila slaba i nije bila statistički značajna (Popov, 2020; Popov et al., 2019a) (Tabela 4.11). Dekadni trendovi mjesečnih i godišnjih padavina u BiH u periodu 1961.-2017. godine (mm po deceniji) prikazani su u tabeli 4.12.

Tabela 4.11 Dekadni trendovi srednjih sezonskih padavina u BiH u periodu 1961-2015. godine (mm po deceniji) (Popov, 2020)

MS	Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen	Vegetacioni period
SM	4,9	0,9	-16,3	12,5	-8,3
BL	1,9	0,0	-15,6	9,4	-14,4
DB	0,4	7,5	-4,5	10,0	0,6
BN	-0,2	7,4	-6,3	5,7	-5,0
SA	-3,1	3,3	-4,9	3,5	2,2
SO	8,1	10,1 ^a	4,0	10,9	17,4 ^a
BI	1,1	-5,3	-16,4 ^a	12,2	-12,1
MO	-12,8	-12,0	-8,5	2,0	1,6

Napomena: Statistička značajnost na nivou od 95 % (^a); MS – Meteorološka stanica; SM – Sanski Most; BL – Banjaluka; DB – Dobo; BN – Bijeljina; SA – Sarajevo; SO – Sokolac; BI – Bileća; MO – Mostar.

Tabela 4.12 Dekadni trendovi mjesečnih i godišnjih padavina u BiH u periodu 1961-2017. godine (mm po deceniji) (Popov et al., 2019b)

MS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	g.
SM	0,0	6,4 ^c	-0,4	2,1	1,9	-3,7	-5,8 ^d	-5,9	8,0 ^c	7,5 ^d	-2,9	0,5	5,3
BL	2,7	3,0	2,6	-1,5	1,8	-3,6	-5,0	-8,2 ^d	5,4	5,6	-2,8	-1,2	-4,4
DB	2,6	3,3	2,7	0,5	7,2 ^c	-5,0 ^d	0,1	-3,5	3,0	7,3 ^c	-1,7	-2,6	20,5
BN	2,3	1,5	3,1	2,6	5,1 ^d	-3,7	-1,2	-0,2	0,6	6,8 ^c	-2,4	-3,4	7,1
BU	1,3	0,5	0,2	3,8	1,9	1,7	1,8	-0,6	7,1 ^c	2,1	-4,2	-5,2	10,0
SA	1,2	0,1	1,4	1,0	1,9	0,0	-3,2	-2,0	4,2	5,3	-2,8	-3,3	1,3
SO	3,2	2,3	1,7	4,1 ^d	4,6	4,3	0,5	-0,3	6,1 ^d	6,2 ^d	-1,4	0,1	37,5 ^b
BJ	10,4 ^c	11,4 ^b	8,5 ^c	10,0 ^b	3,5	2,3	1,4	-5,1	9,1 ^d	9,6	7,9	8,1 ^d	78,2 ^b
BI	0,2	5,9	-2,2	-4,0	1,9	-4,2	-2,2	-6,9 ^c	3,1	8,2	1,0	-1,8	-16,1
MO	-2,0	-3,6	-4,1	-2,6	-0,8	-4,4	0,5	-7,3 ^d	12,4 ^d	3,9	-10,1	-9,3	-43,4

Napomena: Statistička značajnost na nivou od 99,9 % (^a), 99 % (^b), 95 % (^c) i 90 % (^d); MS – Meteorološka stanica; SM – Sanski Most; BL – Banjaluka; DB – Dobo; BN – Bijeljina; BU – Bugojno; SA – Sarajevo; SO – Sokolac; BJ – Bjelašnica; BI – Bileća; MO – Mostar.

U BiH povećana je međugodišnja varijabilnost padavina. Primjetan je porast učestalosti godina sa ekstremnim padavinama (Popov, 2020).

Positivni trendovi indeksa obilnih padavina, kao što su: najveća jednodnevna količina padavina (RX1day), najveća petodnevna količina padavina (RX5day), standardni dnevni intenzitet padavina (SDII), veoma vlažni dani (R95p), izuzetno vlažni dani (R99p) i broj dana sa intenzivnim padavinama (R10mm), zabilježeni na pojedinim stanicama ukazuju na promjene ka intenzivnijim padavinama u mnogim područjima BiH (Popov, 2020; (Popov et al., 2017, 2018a, 2018b, 2019c).

Nedostaci u znanju:

- Više od polovine meteoroloških stanica u BiH imalo je duge prekide u mjeranjima u ratnom i poslijeratnom periodu ili su potpuno prestale sa radom devedesetih godina prošlog vijeka, što uslovljava analizu dugoročnih trendova na osnovu relativno rijetke mreže meteoroloških stanica.

Ključni nalazi:

- Temperatura vazduha u BiH značajno je porasla u posljednjih nekoliko decenija, a očekuje se da će nastaviti kontinuirano da raste u budućnosti (dobro utvrđeno).
- Iako su temperature porasle u svim godišnjim sezonama, porast je generalno bio najveći u sezoni ljeto, dok su u sezoni jesen temperature u većini područja BiH neznatno porasle (dobro utvrđeno).
- Promjene režima padavina nisu pokazale prostorno i vremenski koherentne trendove - prisutni su trendovi godišnjih, sezonskih i mjesečnih padavina oba znaka (i pozitivni i negativni), ali većinom nisu statistički značajni (dobro utvrđeno).
- Znatno veće promjene utvrđene su u rasporedu padavina po godišnjim sezonama nego u ukupnoj godišnjoj količini padavina na određenom području - najizraženije promjene predstavljaju negativni trend padavina u sezoni ljeto i pozitivni trend u sezoni jesen (dobro utvrđeno).

4.2.5.2.1. Trendovi ekstremnih događaja

Autori teksta: Tatjana Popov, Goran Trbić, Tarik Treštić i Sabrija Čadro

Uvod

Prostor BiH uglavnom prati svjetske trendove pojava ekstremnih događaja. U provedenom istraživanju Žurovec & Vedeld (2019) na cijelom prostoru BiH utvrđeno je da najveću opasnost i najveći negativan efekat posebno za poljoprivrednu proizvodnju imaju suše, zatim proljetni mrazovi, jesenji mrazovi, grad i na posljednjem mjestu poplave.

Ekstremne temperature

Svi indeksi ekstremnih temperatura zasnovani na apsolutnim vrijednostima u periodu 1961.-2015. godine bilježe pozitivne trendove u BiH (Tabela 4.13) (Popov, 2020).

Na intenziviranje trendova ukazuje podatak da je u Banjaluci u 2022. godini zabilježen drugi najveći broj tropskih dana (78 dana). Više tropskih dana zabilježeno je samo 2012. godine (79 dana) (prosječan broj tropskih dana iznosi 36); dok s druge strane nije zabilježen ni jedan ledeni dan (što se dosad nije nikad dogodilo) (Republički hidrometeorološki zavod, 2023). Dekadni trendovi indeksa ekstremnih temperatura zasnovanih na fiksnim vrijednostima pragova u BiH u periodu 1961-2016. godine prikazani su u tabeli 4.14.

Projekcije promjene indeksa ljetnji dani u BiH prema scenariju RCP8.5 pokazuju strm trend porasta do kraja vijeka (2071-2100) - broj ljetnjih dana će porasti u rasponu od 40 do 90 dana godišnje (sa manje izraženom razlikom između sjevernog i južnog dijela teritorije) (Trbić et al., 2022). Na cijeloj teritoriji BiH prisutni su statistički značajni pozitivni trendovi učestalosti pojave toplih dana i toplih

noći, te negativni trendovi frekvencije hladnih dana i hladnih noći, što pored trendova porasta temperature dodatno ukazuje na zagrijavanje klimatskog sistema na našem području (Tabela 4.15) (Popov, 2020; Popov et al., 2018d, 2019b).

Tabela 4.13 Dekadni trendovi indeksa ekstremnih temperatura zasnovanih na apsolutnim vrijednostima u BiH u periodu 1961-2015. godine (dani po deceniji) (Popov et al., 2018a, 2019c)

MS	TXx	TXn	TNx	TNn
SM	0,4 ^b	0,3	0,4 ^a	0,5
BL	0,7 ^a	0,3	0,6 ^a	0,5
DB	0,6 ^b	0,2	0,4 ^a	0,6
TZ	0,7 ^a	0,3	0,4 ^a	0,3
SA	0,8 ^a	0,3	0,5 ^c	0,5 ^d
MO	0,5 ^a	0,3	0,6 ^a	0,4 ^c

Napomena: Statistička značajnost na nivou od 99,9 % (^a), 99 % (^b), 95 % (^c) i 90 % (^d); TXx – Maksimalna dnevna maksimalna temperatura; TXn – Minimalna dnevna maksimalna temperatura; TNx – Maksimalna dnevna minimalna temperatura; TNn – Minimalna dnevna minimalna temperatura; MS – Meteorološka stanica; BL – Banjaluka; DB – Dobo; TZ – Tuzla; SA – Sarajevo; MO – Mostar.

Tabela 4.14 Dekadni trendovi indeksa ekstremnih temperatura zasnovanih na fiksnim vrijednostima pragova u BiH u periodu 1961-2016. godine (dani po deceniji) (Popov et al., 2018a)

MS	SM	BL	DB	TZ	BN	BU	ZN	SA	BJ	IS	LI	MO
ID0	-1,8 ^c	-2,4 ^a	-1,8 ^c	-2,2 ^b	-0,8	-2,5 ^a	-2,7 ^a	-2,3 ^b	0,0	-2,2 ^c	-1,5 ^c	
FD0	-3,3 ^b	-6,3 ^a	-2,4 ^c	-3,0 ^c	-3,1 ^d	-5,1 ^a	-4,4 ^a	-3,0 ^c	-4,1 ^a	-3,3 ^b	-3,0 ^c	-2,2 ^b
SU25	5,3 ^a	7,4 ^a	4,2 ^b	5,6 ^a	3,8 ^b	6,1 ^a	8,2 ^a	6,0 ^a		6,5 ^a	7,2 ^a	3,0 ^c
TR30	4,3 ^a	6,2 ^a	4,2 ^b	4,8 ^a	5,2 ^a	5,2 ^a	8,1 ^a	5,9 ^a		1,2 ^a	6,1 ^a	4,4 ^a
TR20												6,3 ^a

Napomena: Statistička značajnost na nivou od 99,9 % (^a), 99 % (^b), 95 % (^c) i 90 % (^d); ID0 – Ledeni dani; FD0 – Mrazni dani; SU25 – Ljetni dani; TR30 – Tropski dani; TR20 – Tropske noći; MS – Meteorološka stanica; SM – Sanski Most; BL – Banjaluka; DB – Dobo; TZ – Tuzla; BN – Bijeljina, BU – Bugojno; ZN – Zenica, SA – Sarajevo, BJ – Bjelašnica; IS – Ivan Sedlo; LI – Livno; MO – Mostar.

Tabela 4.15 Dekadni trendovi godišnje učestalosti toplih i hladnih dana i noći i dužine trajanja toplih i hladnih talasa u periodu 1961. – 2015. godine (dani po deceniji) (Popov, 2020)

MS	TX10p	TX90p	TN10p	TN90p	WSDI	CSDI
SM	-3,3 ^a	8,6 ^a	-4,9 ^a	8,6 ^a	3,3 ^a	-0,8 ^b
BL	-4,5 ^a	11,8 ^a	-6,0 ^a	13,8 ^a	5,0 ^a	-0,9 ^b
DB	-4,4 ^a	8,8 ^a	-4,1 ^a	8,6 ^a	5,3 ^a	-0,7
TZ	-4,3 ^a	11,2 ^a	-4,0 ^a	8,3 ^a	5,0 ^a	-0,6
SA	-3,1 ^a	9,6 ^a	-4,4 ^a	8,2 ^a	4,4 ^a	-0,3
MO	-3,3 ^a	9,5 ^a	-4,2 ^a	9,8 ^a	5,0 ^a	-0,8

Napomena: Statistička značajnost na nivou od 99 % (^a) i 95 % (^b); TX10p – Hladni dani; TX90p – Topli dani; TN10p – Hladne noći; TN90p – Tople noći; WSDI – Trajanje toplih talasa; CSDI – Trajanje hladnih talasa; MS – Meteorološka stanica; SM – Sanski Most; BL – Banjaluka; DB – Dobo; TZ – Tuzla; SA – Sarajevo; MO – Mostar.

Suša

Promjena rasporeda padavina tokom godine (a naročito smanjenje količine u sezoni ljeto) uz porast temperature vazduha jedan je od ključnih faktora sve češće i intenzivnije pojave i suša u BiH (Treći nacionalni izvještaj BiH i Drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih plinova BiH u skladu s Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama, 2016).

Tokom posljednjih decenija BiH je doživjela nekoliko sušnih godina: 2000, 2003, 2007, 2011, 2015. i 2018. godina. Ove suše su prouzrokovale veoma ozbiljne posljedice, pa tako suša iz avgusta 2000.

godine je bila najgora u posljednjih 120 godina, oko 60 % poljoprivredne proizvodnje bilo pogođeno ovom sušom. Tokom ljeta 2003. godine, neke regije BiH su pogođene sušom koja je u konačnici uzrokovala više od 2000 miliona evra štete u poljoprivredi i na neki način pogodila blizu 200.000 ljudi. U ljeto 2007. godine, ekstremno visoke temperature i nedostatak padavina uništili su više od 40 % poljoprivredne proizvodnje BiH i izazvale šumske požare koji su se raširili na oko 250 ha površine (Čadro, 2019; Hadžić et al., 2013; Strambo et al., 2021). Deficit vlage u zemljištu pokazuje trend rasta. Godišnje potrebe za vodom za navodnjavanje u južnom i centralnom dijelu BiH, u odnosu na period do 1991. godine, povećane su za 430 m³/ha (Čadro et al., 2016). Čadro et al. (2018) utvrdili su trend povećanja manjka vode u tlu u Sarajevu (0,485 mm godišnje).

U Sarajevu je najveći deficit vlage u zemljištu zabilježen 2002. - 2003. i 2015. godine, dok je najniži prosječni koeficijent suše utvrđen 2000. i 2012. godine (Miseckaite et al., 2018). Rezultati testova za kritični mjesečni manjak vode prikazani su u tabeli 4.16. Istraživanja su pokazala da izražena promjena godišnjeg rasporeda padavina uz povišenu temperaturu predstavlja jedan od ključnih faktora koji uzrokuje sve češće i intenzivnije pojave suša i poplava, posebno u mediteranskom regionu BiH - tj. u slivu rijeka Neretve i Trebišnjice (Ljuša et al., 2020).

Kao posljedica povećanja temperature i smanjenja padavina dolazi do trenda deficita ili manjka vode u tlu kako za pojedine regione tako i prosječno za prostor BiH, u periodu 1961.-2016. godine na 108 meteoroloških stanica širom BiH (Čadro, 2019).

Tabela 4.16 Rezultati statističkih testova za kritični mjesečni manjak vode u tlu za cijelu BiH i određene regione (Čadro, 2019)

Region		Prosjek	STD	CV	R	R ²	b
BiH	–	45	26,24	58,40	0,3268	0,1068	0,5258
Mostar	Jug	113	42,23	37,46	0,0695	0,0048	0,1801
Zenica	Centar	50	40,18	79,84	0,2339	0,0547	0,5765
Bihać	Zapad	26	32,68	123,34	0,3399	0,1156	0,6445
Banja Luka	Sjever	41	41,49	101,94	0,3384	0,1146	0,8611
Bijeljina	Sjeveroistok	43	34,65	80,33	0,0241	0,0006	0,0486

Napomena: STD – Standardna devijacija; CV – Koeficijent varijacije.

Jug BiH ima najveće potrebe za navodnjavanjem. S druge strane, na području ostalog dijela BiH, a posebno na zapadu (Bihać) i sjeveru (Banjaluka) variranja između godina su jako visoka (CV = 101,94-123,34%), javlja se česta smjena sušnih i vlažnih godina. U periodu 1961-2010. godine najduža suša na području Sarajeva zabilježena je tokom hidrološke 1989/1990. godine.

Najveća magnituda suše utvrđena je tokom hidrološke 1995/1996 godine. Autori (Čadro et al., 2017) su korišćenjem standardizovanog indeksa padavina i evapotranspiracije (SPEI) utvrdili da jačina, magnituda i trajanje perioda suše u BiH variraju u zavisnosti od lokacije i vremenske skale na kojoj se suša analizira.

Poplave

Zbog povećanog intenziteta padavina i njihove sve veće varijabilnosti, kao i zbog povećanog udjela jakih kiša u ukupnoj količini padavina, u BiH povećan je rizik od poplava, naročito u sjeveroistočnom dijelu teritorije, gdje su u maju 2014. godine zabilježene katastrofalne poplave (UNDP, 2016). Na većini lokacija u BiH nije došlo do velike promjene u godišnjoj sumi padavina (Vučijak et al., 2014; Popov, 2020; Popov et al., 2019b; Popov, 2019), međutim promjene su evidentne u njihovom

rasporedu tokom godine. Posebno se ističe veća količina padavina tokom januara i septembra (Vučijak et al., 2014).

U istraživanju Čadro (2019) koje je rađeno na podacima sa 108 meteoroloških stanica u BiH, poređenjem perioda klimatske normale 1961-1990. i 1991-2016. godine utvrđen je porast količine padavina na godišnjem nivou od 50 mm, sa najizraženijim porastom u septembru i oktobru. Promijenili su se i povratni periodi vjerovatnoće pojave poplava. Na primjer, vjerovatnoća pojave poplava na vodomjernoj stanici Maglaj pokazuje da poplava iz maja 2014. godine u periodu 1961-1990. godine ima više nego hiljadugodišnji povratni period, a u periodu 1961.-2014. godine, vjerovatnoća njene pojave ima znatno kraći povratni period od nešto više od sto godina (Drugi nacionalni izvještaj BiH u skladu s Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija, 2013).

Velike poplave u BiH dogodile su se 2004, 2006, 2009, 2010. i 2014. godine (Čaušević et al., 2020). Žurovec et al. (2015) navode podatke o štetama koje su prouzrokovale poplave iz 2004. godine koje su pogodile preko 300.000 ljudi u 48 opština i uništile 20.000 ha poljoprivrednog zemljišta. Najrazornije poplave dogodile su se 2014. godine. U dokumentu BiH utjecaj i rizici klimatskih promjena definisana su područja koja su najčešće izložena poplavama. U dokumentu Procjena rizika od poplava i klizišta za stambeni sektor u BiH (Institut za hidrotehniku Sarajevo, 2015) kao značajno ugroženo od poplava identifikovano je 131 poplavno područje u BiH (u ukupno 71 opštini). Ukupna površina pod kategorijom rizika od poplava i klizišta u BiH iznosi 210 425 ha, dok ukupna površina područja 4. kategorije, koja predstavljaju područja najvećeg rizika ili najranjivija područja, obuhvataju oko 105.000 ha. Ukupna površina koja je izložena izrazito visokom riziku od poplava (kategorija 4) iznosi 97 391 ha. U tim područjima živi 283.777 stanovnika.

Požari

Prema podacima Statističkog godišnjaka/ljetopisa FBiH, 2000-2019 i Statističkog godišnjaka RS, 2010-2020, u periodu od 2000-2019. godine u šumskim požarima u BiH u potpunosti je ili djelimično izgorilo oko 13.500 ha šuma godišnje (Slika 4.10). Veličina opožarene površine u BiH je bila veća u sušnim godinama u kojima su zabilježeni i snažni toplotni talasi. Popov et al. (2019) utvrdili su da je u periodu 1998.-2016. godine u RS prisutan trend porasta ukupnih opožarenih šumskih površina.

Ovisno o klasi šumskog zemljišnog pokrivača, vremenskim prilikama i brzini gašenja, šumski požar može blago ili potpuno razoriti ekosistem. Najmanje su štetni prizemni požari koji zahvaćaju listinac i ostatke zeljaste vegetacije dok su najštetniji visoki požari pri kojim u većoj ili manjoj mjeri izgore šumski ekosistemi u cjelini. Preko 95% šumskih požara u BiH uzrokuje čovjek, namjernim paljenjem ili nemarom. Prema njihovoj dinamici tokom godine, šumski požari se najčešće pojavljuju u proljeće, kao posljedica radova u polju, i ljeto uslijed visokih temperatura i suše (Usčuplić, 2001).

Šumski požari u BiH se javljaju svake godine, zbog čega CORINE podaci o spaljenim područjima nisu dovoljno informativni. U tu svrhu bolji uvid daju evidencije statističkih servisa u BiH, koji u svojim godišnjacima i posebnim tabelarnim prikazima iskazuju podatke o: broju šumskih požara, njihovom razvojnom tipu, opožarenoj površini i materijalnoj šteti koju su uzrokovali. Osim ovih, vrijedne informacije o šumskim požarima sadržane su bazama podataka i izvještajima Evropskog informacionog sistema o šumskim požarima (EFFIS), koji je od 2015. godine postao jedna od komponenti Službi za upravljanje vanrednim situacijama u programu EU Copernicus. Globalni

informacioni sistem o šumskim požarima (GWIS) ima za cilj skupljanje podataka na regionalnom i nacionalnom nivou, te služi kao alat za podršku operativnom upravljanju požarima.

Prema statističkim godišnjacima entiteta, prosječna godišnja šteta koju su prčinili šumski požari iznosila je oko 144.000 m³ krupnog drveta, od čega u FBiH oko 104.500 m³ i RS oko 39.500 m³ (Statistički godišnjak/ljetopis FBiH, 2000-2019, RS, 2010-2020).

Pri sagledavanju ukupnih šteta nastalih šumskim požarom analizira se veći broj faktora i funkcija ekosistema, a štete se iskazuju kao direktne i indirektne. Direktne štete obuhvataju gubitak drveta i ostalih proizvoda šume, troškove gašenja te troškove sanacije i rekultivacije požarišta, dok indirektne štete obuhvataju negativan uticaj požara na koristi od prirode i štete na okolišu.

Analiziraju se i: proizvodne funkcije, turističko-rekreacione funkcije, štete u lovnom gospodarstvu, štete uslijed uništavanja tla (regulacija vodnog režima i sprečavanje erozije), štete od emisije ugljika i štete uslijed gubitka biodiverziteta (Pettenella et al., 2008). Prema modificiranoj metodici (Delić et al., 2013), dobijene ukupne vrijednosti štete su veće za oko 11 puta u poređenju sa štetama iskazanim u registrima šumskih požara. Jedinstvena metodika prikupljanja informacija o šumskim požarima i sveobuhvatna procjena štete koju oni uzrokuju osnova je za realnije sagledavanje njihove štetnosti.

Drašković et al. (2020) su analizirali pojavu požara u BiH u periodu 2000-2018. godine na osnovu CORINE Land Cover, EFFIS i GWIS baze podataka. U navedenom periodu zabilježeno je 120 požara koji su zahvatili površinu od 12.087 ha. Svi veći požari zabilježeni su na jugu države u regionu Hercegovine, poznatom po mediteranskoj klimi s visokim temperaturama vazduha i malo padavina tokom ljeta. Najugroženije zone su na širem području grada Trebinje i Hercegovačko-neretvanskog kantona.



Slika 4.10 Šumski požari na području Hercegovine (Foto: A. Macanović)

Udari vjetra

Broj zabilježenih olujnih vjetrova značajno je porastao tokom posljednjih decenija. Trenutna generacija klimatskih modela još ne može pouzdano da prikaže moguće promjena vjetra u budućnosti zbog njegove velike dinamike. Tokom posljednje dvije decenije uočen je trend porasta intenziteta i frekvencije maksimalnog udara vjetra u BiH.

Najveći udari vjetra zabilježeni su u planinskom dijelu - na Bjelašnici je maksimalan udar iznosio čak 60 m/s (216 km/h), a zabilježen je u decembru iz pravca jug–jugozapad. Maksimalni udari vjetra preko 30 m/s zabilježeni su i na području Hercegovine (Mostar i Trebinje), te na sjeveru (Banja Luka i Bihać).

Maksimalni udari vjetra u Sarajevu iznosili su 26,2 m/s ili 95 km/h. U dokumentu Procjena ugroženosti BiH od prirodnih ili drugih nesreća data je analiza jakog i olujnog vjetra izvršena na osnovu podataka sa meteoroloških stanica u BiH na kojima se vrše mjerenja brzine i smjera vjetra kao i za koje postoje procijenjeni podaci o jačini vjetra (prema stepenima Boforove skale 0–12Bf) (Vijeće ministara BiH, 2011).

Godišnji broj dana sa olujnim vjetrom i maksimalne brzine vjetra u periodu 1961-1990. godine na pojedinim stanicama u BiH prikazani su u tabeli 4.17.

U BiH potpuno nedostaju istraživanja koja dokumentuju promjene i dugoročne trendove jačine i učestalosti pojave olujnih vjetrova. Značajan dio znanja o promjenama frekvencije i intenziteta olujnih vjetrova bazira se na međunarodno objavljenim rezultatima na globalnom ili evropskom nivou. Nedostaju i istraživanja koja dokumentuju promjene uticaja olujnih vjetrova na prirodne sisteme (vjetrolomi, vjetrolivane itd).

Tabela 4.17 Godišnji broj dana sa olujnim vjetrom i maksimalne brzine vjetra u periodu 1961-1990. godine (Vijeće ministara BiH, 2011)

Meteor. stanica	Godišnji broj dana sa vjetrom > 8 Bofora		Meteor. stanica	Godišnji broj dana sa vjetrom > 8 Bofora		Met. stanica	Godišnji broj dana sa vjetrom > 8 Bofora	
	Maks.brzine vjetra (m/s)	Maks.brzine vjetra (m/s)		Maks.brzine vjetra (m/s)	Maks.brzine vjetra (m/s)			
Bihać	20,9	34,4	Bijeljina	1,4	19,0	Ivan Sedlo	37,8	38,5
Sanski Most	6,8	29,2	Bugojno	9,8	29,6	Livno	31,3	37,4
Banjaluka	3,7	32,8	Drvar	25,4	29,2	Čemerno	24,1	41,4
Doboj	1,4	32,0	Jajce	4,2	30,5	Bileća	7,9	33,0
Tuzla	0,6	28,0	Sarajevo Bjelave	7,0	29,8	Mostar	42,8	44,2
Zenica	1,8	30,1	Sokolac	6,3	33,0	Trebinje	5,0	-

Nedostaci u znanju:

- Značajan dio znanja o promjenama učestalosti, intenziteta, prostornog obuhvata i/ili trajanja ekstremnih događaja u BiH bazira se na međunarodno objavljenim rezultatima (na globalnim trendovima ili trendovima registrovanim u Evropi) sa samo pojedinačnim i sporadičnim istraživanjima za teritoriju BiH.
- U BiH potpuno nedostaju istraživanja koja će dokumentovati obrasce promjene jačine i učestalosti pojave olujnih vjetrova i njihovog uticaja na ekosisteme.

Ključni nalazi:

- Klimatske promjene dovode do promjene učestalosti, intenziteta, prostornog obuhvata i/ili trajanja vremenskih i klimatskih ekstremnih događaja, poput toplih talasa, suše, poplava, požara i olujnih udara vjetra u BiH (utvrđeno, ali nepotpuno).
- Svi indeksi ekstremnih temperatura zasnovani na apsolutnim vrijednostima, te indeksi topli dani, tople noći, dužina trajanja toplih talasa, ljetnji dani, tropski dani, tropske noći bilježe izražene pozitivne trendove u BiH, dok hladni indeksi (hladni dani, hladne noći, dužina trajanja hladnih talasa, ledeni dani, mrazni dani) bilježe negativne trendove (dobro utvrđeno).
- Promjena rasporeda padavina tokom godine (naročito opadajući trend u sezoni ljeto) uz porast temperature vazduha ključni su faktori sve češće pojave suša u BiH (utvrđeno, ali nepotpuno).
- Savremene trendove mnogih ekstremnih događaja teško je procijeniti zbog nedostatka dugoročno organizovanih istraživanja (monitoringa) (dobro utvrđeno).

4.2.5.2.2. Trendovi u koncentraciji atmosferskog CO₂**Autori teksta: Tatjana Popov, Goran Trbić, Sabrija Čadro**

Podaci o emisijama u BiH dati su u tri do sada usvojene nacionalne komunikacije BiH u skladu sa okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (Avdić et al., 2013; Oprašić et al., 2016; Vukmir et al., 2009). U BiH su emisije u 1990. godini iznosile 34 040 Gg CO_{2ekv}.

Emisije su značajno smanjene tokom ratnog perioda 1992.-1995. godine (u industrijskom sektoru za više od 80 %, a u sektoru poljoprivrede 50 %) da bi nakon njegovog završetka počele da rastu, ali još nisu dostigle nivo iz 1990. godine. Najveće emisije nakon 1990. godine zabilježene su u 2011. godini (28107 Gg CO_{2ekv}, oko 83% emisija iz 1990. godine).

Nedostaci u znanju:



- Nepoznanica je koji će se scenario promjena koncentracije atmosferskog CO₂ do kraja 21. vijeka ostvariti. Iako svi scenariji zajedničkog društveno-ekonomskog puta pokazuju da će koncentracije CO₂ nastaviti da rastu do kraja vijeka, od intenziteta promjena zavisice uticaj na prirodne ekosisteme.

Ključni nalazi:



- Koncentracija CO₂ kontinuirano se povećava od početka industrijske revolucije, a porast je naročito strm posljednjih decenija. Danas se bilježe rekordno visoke koncentracije koje nisu zabilježene u najmanje posljednjih 800.000 godina (dobro utvrđeno).
- Svi scenariji zajedničkog društveno-ekonomskog puta, pokazuju da će koncentracije CO₂ nastaviti da rastu do kraja 21. vijeka (dobro utvrđeno).

4.2.6. Opšta procjena efekata i trendova direktnih pritisaka

Autori teksta: Josip Jurković i Sandra Kobajica

Literaturni izvori ukazuju da je biodiverzitet BiH na različitim nivoima ugrožen brojnim prijetnjama. Globalne promjene, prekomjerna sječa šume, intenzivna erozija tla, gubitak poljoprivrednog i šumskog zemljišta, eutrofikacija voda, kontaminacija svih sfera života, prekomjerna eksploatacija bioloških resursa, neodrživa eksploatacija vodnih i mineralnih resursa, svakodnevno utiču na sve izraženiju ugroženost biodiverziteta (Redžić, 2012). Na nivou genetskog i specijskog diverziteta značajni direktni pritisci su degradacija i destrukcija šumskih ekosistema, kao i neodrživo prikupljanje ekonomski značajnih vrsta čime se nepovratno gubi genetički materijal i uništava biološka raznolikost flore. Direktni pritisak na biološku raznolikost faune u prvom redu predstavlja lov i krivolov, čime se uništavaju izvori genetičkog materijala i smanjuje biološka raznolikost (Barudanović et al., 2019).

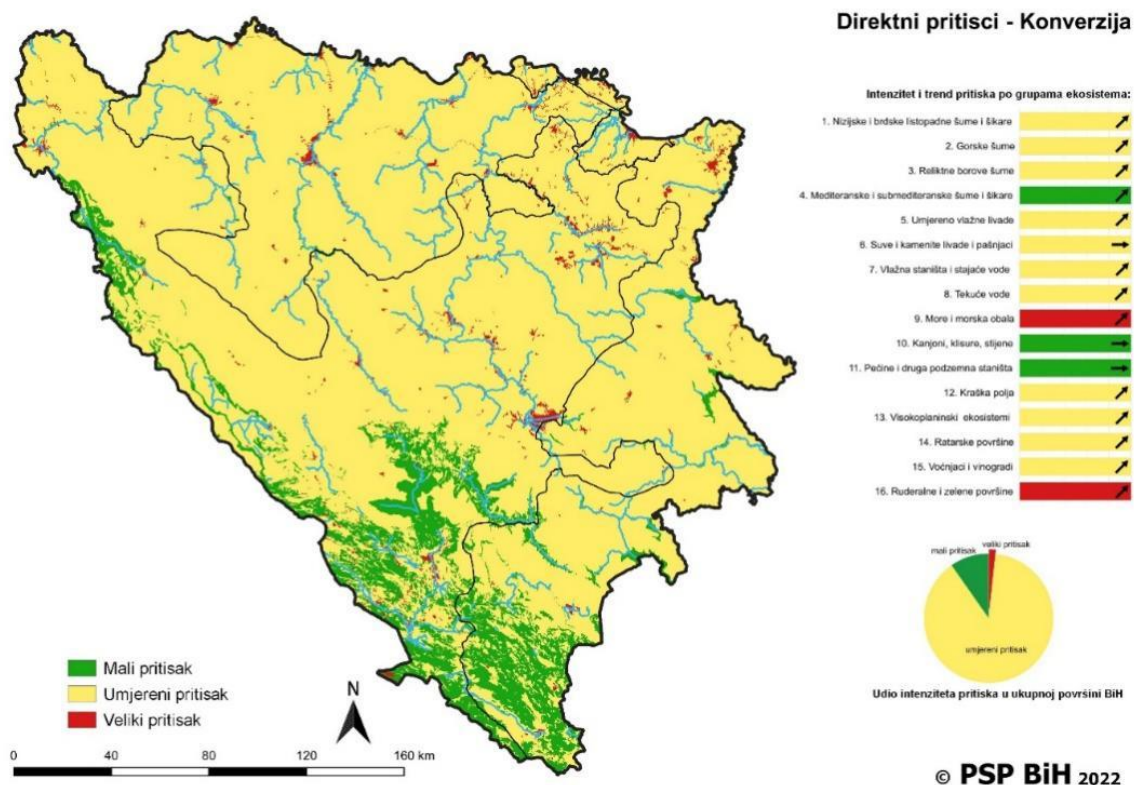
Konverzija staništa

U četvrtom izvještaju prema Konvenciji o biološkoj raznolikosti (Četvrti izvještaj prema Konvenciji o biološkoj raznolikosti, 2010) ističe se da su konverzija staništa, uz prekomjerno iskorištavanje resursa i zagađenje, najintenzivniji oblici pritisaka na biodiverzitet u BiH. U skupini ekosistema koji se nalaze u intenzivnim procesima konverzija staništa nalazi se većina ekosistema koje pripadaju specifičnim krajolicima BiH, poput: ekosistema pretplaninske tratine na karbonatnim i pretplaninske tratine na kiselim zemljištima, livada na kraškim poljima, submediteranskih stjenovitih-tratina i kraških područja, bara i močvara, slatkih voda, polidominantnih refugijalnih zajednica, endemskih borovih šuma, itd.

U istraživanju Barudanović et al. (2023) ističe se da lokalno stanovništvo prepoznaje problem gubitka prirodnih staništa u BiH, i to na primjer kroz: zarastanje livada i pašnjaka usljed redukcije stočnog fonda i napuštanja ruralnih područja, gradnju infrastruktura na poljoprivrednom i šumskom zemljištu, nestanak vodenih tokova, drastične promjene u fauni riba itd.

Pritisци koji dolaze kroz konverziju staništa u BiH, prema rezultatima istraživanja koje su proveli Stupar et al. (2022), imaju umjeren intenzitet za većinu kategorija ekosistema (Slika 4.11). Od toga odstupaju jedino mora i morska obala, te ekosistemi koji pripadaju ruderalnim i zelenim površinama (veliki intenzitet), što se može pripisati prisutnim i primjetnim promjenama namjene i korištenja.

S druge strane, ocijenjeno je da je u ekosistemima pećina i drugih podzemnih staništa, ekosistemima kanjona, klisura i stijena, te ekosistemima mediteranskih i submediteranskih šuma i šikara, intenzitet pritiska kroz konverziju staništa mali. Takođe, ocijenjeno je da u skoro svim ekosistemima ovaj tip pritiska ima rastući trend. Za period 2000.-2018. jasno je vidljiv rastući trend konverzije staništa i na osnovu provedenih istraživanja od strane različitih autora (Čustović et al., 2008, 2014; Drašković et al., 2020; Ljuša & Čustović, 2018). Izuzetak su ekosistemi suvih i kamenitih livada, kanjona, klisura i stijena, te pećina i drugih podzemnih staništa u kojima je konstatovano da trend pritiska nema promjena.



Slika 4.11 Konverzija staništa kao direktan pritisak na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

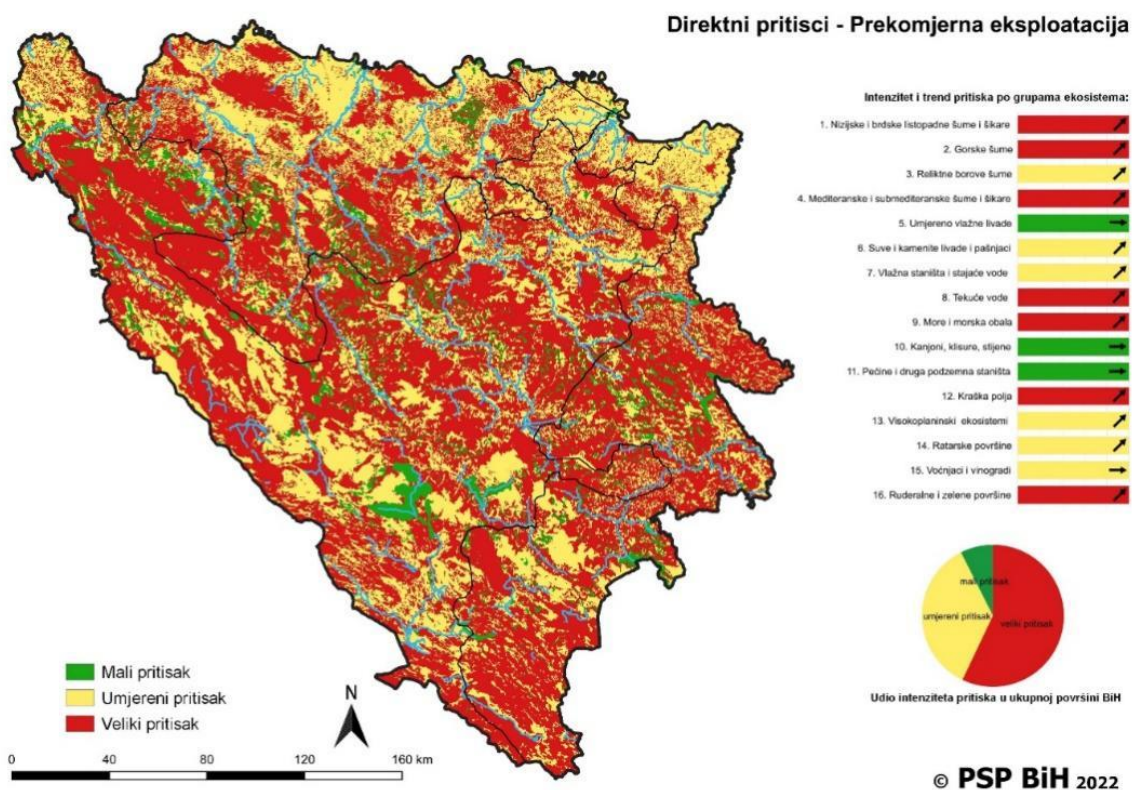
Prekomjerno iskorištavanje resursa

Prekomjerno iskorištavanje resursa prevladava u najproduktivnijim ekosistemima BiH koji se nalaze u lako pristupačnim krajolicima (Redžić et al., 2008). Prekomjernim iskorištavanjem su pogođeni sljedeći resursi i usluge: ekosistemi hrastovih šuma u kontinentalnim krajolicima, panonskih hrastovih šuma, gorskih bukovo-jelovih šuma, gorskih listopadnih šuma, obradivog zemljišta, slatkih voda, itd. Potreba za korištenjem prirodnih resursa u BiH pojačana je i zbog povećanja pritiska od urbanog proširivanja i degradacije prostora (Barudanović et al., 2019).

Veliki intenzitet pritiska rastućeg trenda kroz prekomjerno iskorištavanje resursa u BiH je u istraživanju koje su proveli Stupar et al. (2022) identifikovan u svim šumskim ekosistemima (osim reliktnih borovih šuma u kojima je pritisak srednjeg intenziteta sa rastućim trendom), ekosistemima tekućih voda, mora i morskih obala, kraških polja i ruderalnih i zelenih površina što je u skladu sa globalnim procjenama (MEA, 2005a) (Slika 4.12).

Rastući trend iskorištavanja šumskih resursa je evidentiran i u različitim istraživanjima (Begović, 1980; USAID, 2012). Osim prekomjernog iskorištavanja šumskih resursa Barudanović et al. (Barudanović et al., 2023) ističu i problematiku korištenja vodnih resursa na području sjeverne, istočne i centralne BiH, i to kroz navode o kaptiranju brojnih izvora za potrebe stalnih i privremenih naselja, kaptiranja vode za privatne bazene itd.

Nadalje, Stupar et al. (2022) navode da je mali intenzitet pritiska sa stabilnim trendom identifikovan u ekosistemima pećina i drugih podzemnih staništa, ekosistemima kanjona, klisura i stijena te ekosistemima umjereno vlažnih livada. U ostalim ekosistemima (suve i kamenite livade i pašnjaci, vlažna staništa i stajaće vode, visokoplaninski ekosistemi, ratarske površine, voćnjaci i vinogradi) identifikovan je pritisak srednjeg intenziteta uglavnom rastućeg trenda.



Slika 4.12 Prekomjerno iskorištavanje resursa kao direktan pritisak na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

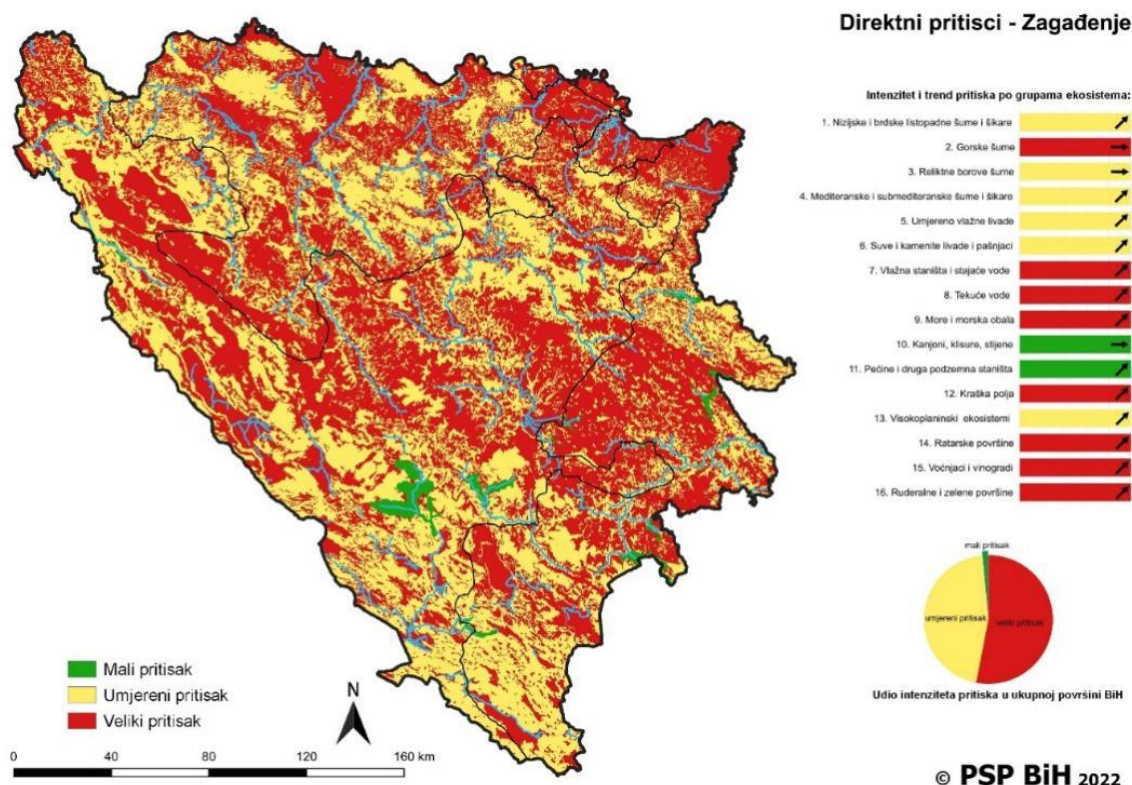
Zagađenje

Zagađenje je veoma prisutna vrsta pritiska u krajolicima i ekosistemima u blizini i oko ljudskih naselja. U najvećoj mjeri su pogođeni: ekosistemi higrofilnih šuma sa johom, mezofilnih livada u kontinentalnim ravnicama, higrofilnih livada u panonskim krajolicima, slankastih voda,

submediteranskih stjenovitih tratina i kraških područja, pojasa morskog priobalja, slatkih voda, obalnih područja slatkih voda, ekosistema u urbanim i ruralnim područjima i ekosistema nitrificiranih staništa.

Prema rezultatima istraživanja koje su proveli Stupar et al. (2022) zagađenje u BiH ima veliki intenzitet i rastući trend u poljoprivrednim i urbanim ekosistemima (ratarske površine, voćnjaci i vinogradi, ruderalne i zelene površine), kraškim poljima, ekosistemima tekućih voda, mora i morskih obala, vlažnih staništa i stajaćih voda te u gorskim šumama (stabilan trend) (Slika 4.13).

Pritisak slabog intenziteta je konstatovan u ekosistemima pećina i drugih podzemnih staništa, kao i u ekosistemima kanjona, klisura i stijena, dok je u ostalim grupama ekosistema (nizijske i brdske listopadne šume i šikare, reliktno borove šume, mediteranske i submediteranske šume i šikare, umjereno vlažne livade, suve i kamenite livade i pašnjaci, visokoplaninski ekosistemi) konstatovan pritisak srednjeg intenziteta uglavnom rastućeg trenda.



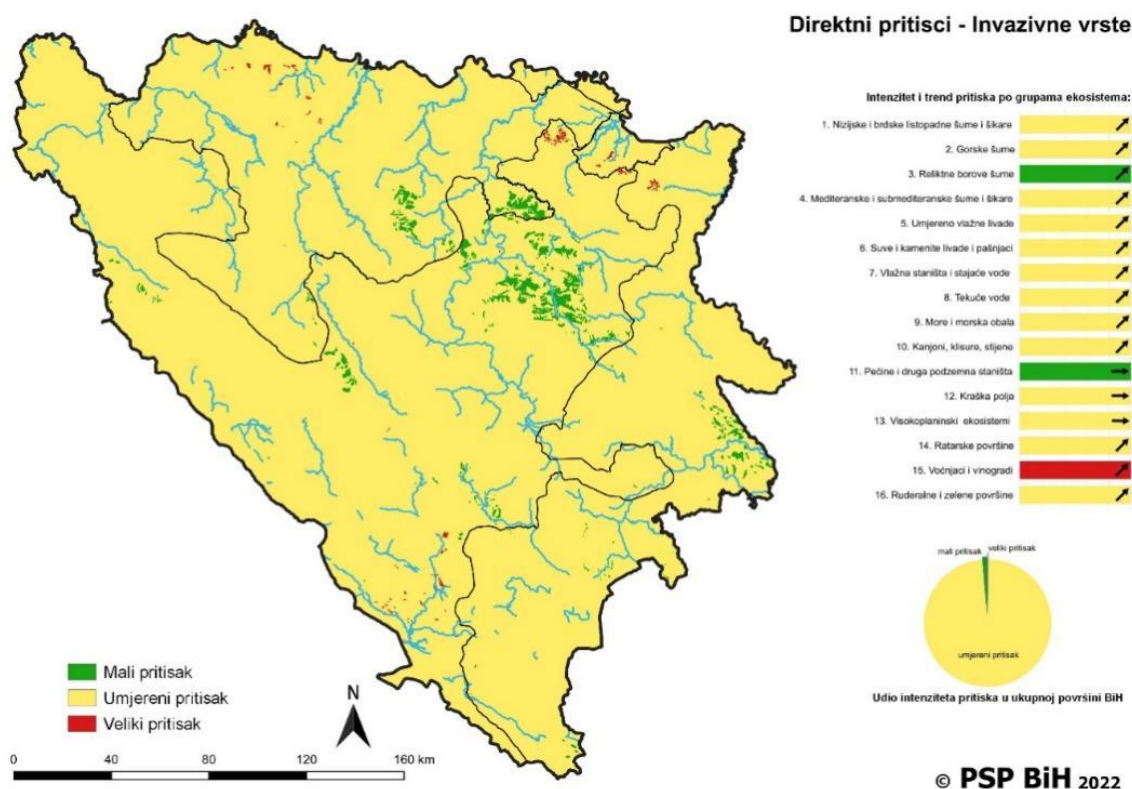
Slika 4.13 Zagađenje kao direktan pritisak na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

Invazivne vrste

U Prvom nacionalnom izvještaju BiH prema Konvenciji o biološkoj raznolikosti, (2009) po prvi put su identifikovane poznate biljne i životinjske invazivne vrste na području BiH. Dostupni podaci ukazuju na to da je u BiH prisutno na desetke invazivnih vrsta, ali nedostaju detaljni podaci o njihovom broju i distribuciji (Peti nacionalni izvještaj prema Konvenciji o biološkoj raznolikosti, 2014).

U istraživanju koje su proveli Barudanović et al. (2023) invazivne vrste su prepoznate u podjednakoj mjeri sa ostalim direktnim pritiscima. Najčešće su pominjani izazovi vezani za širenje ambrozije, pajasena, invazivnih vrsta riba i insekata koji nisu ranije bili poznati u lokalnim sredinama.

U istraživanju Stupar et al. (2022) invazivne vrste su u BiH identifikovane kao pritisak koji ima veliki intenzitet samo u voćnjacima i vinogradima (Slika 4.14). Intenzitet pritiska je mali u ekosistemima pećina i drugih podzemnih staništa i reliktnim borovim šumama, dok je u drugim grupama ekosistema pritisak srednjeg intenziteta i uglavnom rastućeg trenda.



Slika 4.14 Invazivne vrste kao direktan pritisak na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

Klimatske promjene

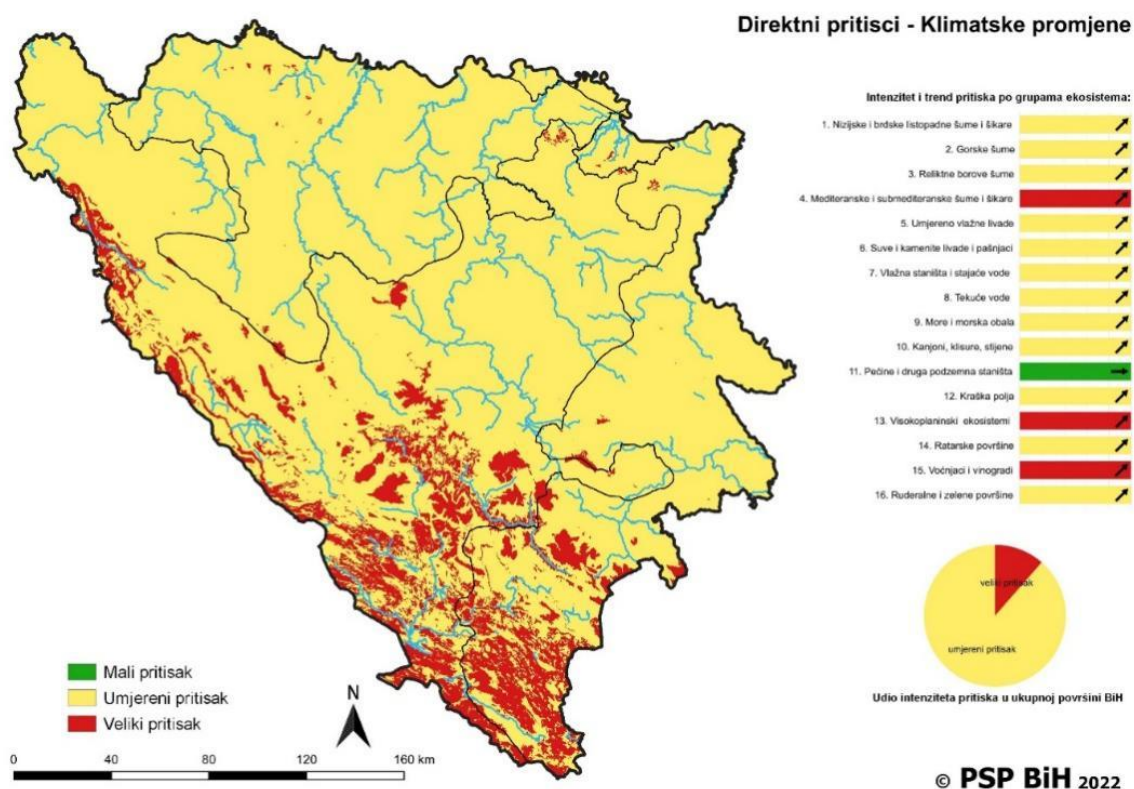
Posljedice globalnih klimatskih promjena očekuju se posvuda u nacionalnim razmjerima. Najviše pogođeni, ujedno i najosjetljiviji ekosistemi, mogli bi biti oni koji pripadaju skupini specifičnih pejzaža BiH (visokoplaninski pejzaži, gorski pejzaži, reliktno-refugijalni pejzaži te kraška poljima s pripadajućim močvarnim područjima) (Barudanović et al., 2019).

Prema rezultatima istraživanja koje su proveli Stupar et al. (2022), klimatske promjene su u BiH identifikovane kao pritisak velikog intenziteta i rastućeg trenda u voćnjacima i vinogradima, visokoplaninskim ekosistemima i u mediteranskim i submediteranskim šumama i šikarama, pritisak malog intenziteta u ekosistemima pećina i drugih podzemnih staništa, dok je u ostalim grupama ekosistema identifikovan rastući pritisak srednjeg intenziteta (Slika 4.15).

Istraživanje koje su u lokalnim zajednicama u BiH proveli Barudanović et al. (2023) pokazalo je da se promjene i smanjenje biljnih resursa u prirodi prvenstveno dovode u vezu sa klimatskim promjenama. Posebno su česta tema na području sjeverne (sjeveroistočne) BiH, gdje stanovništvo

intenzivno osjeća i navodi promijenjeno stanje klime i suše. Požari, naročito šumski su posljedica suša i promjene klime u južnom području BiH (Barudanović et al., 2023).

Očekuje se da će negativni uticaji klimatskih promjena na biološku raznolikost i osjetljive ekosisteme u BiH do 2030. godine dovesti do gubitka postojećih staništa, fragmentacije staništa, istrebljenja vrsta kao i rapidne promjene temperature i/ili količine padavina, koje utiču na funkcije ekosistema (Strategije prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja BiH za period 2020-2030, 2020).



Slika 4.15 Klimatske promjene kao direktan pritisak na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

4.3. INDIREKTNI PRITISCI NA BIOLOŠKU RAZNOLIKOST I KORISTI OD PRIRODE

Autor teksta: Sandra Kobajica

U literaturi su prisutne različite konceptualizacije pojma indirektnih pritisaka. Zajedničko im je to što indirektni pritisci (osnovne pokretače ili uzroke) smatraju društvenim uzrocima direktnih pritisaka. Ova sekcija će utvrditi koji to društveni pritisci i na koji način indirektno utiču na stanje i trendove prirode i prirodnih resursa u BiH. Ovi pritisci uporište pronalaze u procesu produžene tranzicije, a iskazuju se kroz otežanu komunikaciju između stubova vlasti na složenoj političkoj horizontali i vertikali, neadekvatno usvajanje i upravljanje promjenama, otpore prema novim načinima djelovanja, način i stepen primjene prava, način korištenja prirodnih resursa, demografske promjene, kvalitet obrazovnog sistema, kao i druge socio-ekonomske karakteristike države i društva.

4.3.1. Metodološki pristup u identifikaciji glavnih grupa indirektnih pritisaka na biodiverzitet i koristi od prirode u BiH

Slika 4.16 prikazuje glavne grupe indirektnih pritisaka na biodiverzitet i koristi od prirode u BiH koje će biti obuhvaćene ovom sekcijom. Ona upućuje i na potkategorije unutar identifikovanih grupa pritisaka koje će u nastavku biti detaljno analizirane.

Institucionalni pritisci	Ekonomski pritisci	Demografski pritisci	Kulturalni i religijski pritisci	Naučni i tehnološki pritisci
Pravno i institucionalno uređenje; Kapacitiranost; Politička volja za očuvanje prirode; Konflikt interesa sa politikama drugih sektora	Ekonomsko stanje društva; Sticanje i korištenje dobiti od upotrebe šumskih, vodnih i poljoprivrednih resursa	Trendovi stanovništva; Gustoća naseljenosti; Starenje stanovništva; Migracijski tokovi	Svijest i znanje o prirodi; Globalizacijski procesi; Vjerovanja, uvjerenja i norme; Mediji	Korištenje novih tehnologija; Stanje i korištenje naučnih podataka; Brojnost naučnog kadra, istraživanja i inovacije

Slika 4.16 Kategorizacija indirektnih pritisaka

Pod institucionalnim indirektnim pritiscima u podsekciji 4.3.3. analiziraće se podaci o uticaju pravnog i institucionalnog uređenja na stanje biodiverziteta i koristi od prirode. Razmotriće se pozicija biodiverziteta i koristi od prirode u postojećem pravnom sistemu, kapacitiranost javnog sektora, politička volja za očuvanjem prirode, konflikt interesa sa politikama drugih sektora itd.

U podsekciji 3.4.5. razmotriće se ekonomsko stanje društva kao pokretač gubitka biodiverziteta. Analizirat će se pojave povezane sa sticanjem i korištenjem dobiti od upotrebe resursa: šuma, voda, poljoprivredno zemljište.

Podsekcija 4.3.6. obuhvata demografske aspekte društva kao indirektni pritisak na biodiverzitet. U tom pogledu biće obuhvaćena pitanja kao što su broj i gustoća stanovništva, starenje stanovništva, migracijski tokovi kao i urbanizacija.

U podsekciji 4.3.7. biće analizirani kulturalni i religijski indirektni pritisci na prirodu i koristi od prirode. Obradit će se teme koje se tiču obrazovanja za zaštitu okoliša, svijesti ljudi o vrijednostima biološke raznolikosti kao i održivom korištenju i upravljanju prirodnim resursima, uticaja globalizacijskih procesa na životne stilove i potrošnju građana, uključujući mogućnosti oblikovanja mišljenja javnog mnijenja po osnovu medijskih sadržaja.

Pod naučnim i tehnološkim indirektnim pritiscima u podsekciji 4.3.8. analizirati će se podaci o upotrebi savremenih tehnoloških dostignuća, aplikativnosti naučnih otkrića u inovativne tehnologije, finansiranju istraživanja u oblasti životne sredine, brojnosti naučnih radnika i istraživača i drugim aspektima veze između rada naučne zajednice i stanja biodiverziteta.

Uvažavajući specifičnost razvoja države i društva u poslijeratnom periodu, u okviru posebne podsekcije pažnja će biti posvećena radikalnim promjenama u političkom, ekonomskom i društvenom kontekstu kao pokretačima promjena. Ova sekcija će analizirati uticaj procesa tranzicije kao indirektnog pritiska na biodiverzitet i koristi od prirode.

Na početku sekcije o indirektnim pritiscima biće predstavljeni unutardržavni i regionalni tokovi (podsekcija 4.3.2). U tom pogledu u fokusu analize biće trgovina poljoprivrednim proizvodima, ribom i drvom, što predstavlja vid prisvajanja neto primarne produktivnosti. Imajući u vidu da takvi tokovi (uvoz i izvoz) mogu imati uticaj na ekosisteme iz kojih se izvozi opravdano su ocijenjeni kao relevantni.

4.3.2. Unutardržavni i regionalni tokovi

Autori teksta: Amra Čaušević i Amra Banda

Trgovina poljoprivredno-prehrambenim proizvodima predstavlja značajan udio ukupne vanjskotrgovinske razmjene BiH. Karakterizira ju relativno visoka uvozna ovisnost, skromna vrijednost izvoza i stalno prisutan deficit. EU je najznačajniji partner BiH u razmjeni poljoprivredno-prehrambenim proizvodima (MVTEO, 2018).

Kao odraz cjelokupnog stanja u poljoprivredi BiH koje se ogleda u nedovoljno razvijenim kapacitetima za proizvodnju poljoprivrednih proizvoda i niske konkurentnosti domaće proizvodnje na stranom tržištu, već duži niz godina se bilježi deficit u trgovinskoj razmjeni poljoprivrednim proizvodima (MVTEO, 2018). Izvoz poljoprivredno-prehrambenih proizvoda iz BiH dominantno je orijentiran na nekoliko grupa proizvoda, koji zauzimaju oko 2/3 ukupnog izvoza.

Najznačajniji proizvodi koji su zastupljeni u izvozu su masti i ulja, voće, mlijeko i mliječni proizvodi, šećer i proizvodi na bazi šećera, proizvodi na bazi žitarica i brašna, voda, povrće, proizvodi mlinske industrije i meso. Niska zastupljenost proizvoda animalnog porijekla u ukupnom izvozu poljoprivrede i prehrambene industrije ukazuje, između ostalog, i na visok nivo ekstenzivnosti poljoprivrede u BiH, odnosno na nepovoljnu proizvodnu strukturu i nisku zastupljenost proizvoda stočarstva u ukupnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Ipak, bez obzira na pozitivna kretanja u izvozu, osim izvoza konzumnog mlijeka i smrznute maline, BiH bilježi deficit u robnoj razmjeni svih drugih poljoprivrednih i prerađenih poljoprivrednih proizvoda (MVTEO, 2018).

Sektor akvakulture je najbrže rastući sektor poljoprivredne proizvodnje u FBiH. U poslijeratnom periodu ovaj sektor je porastao sa 3.000 t na 7.500 t konzumne ribe. Ipak, pod uticajem globalne krize, vremenskih uslova, porasta cijene riblje hrane i teškoća u naplati potraživanja, proizvodnja

ribe u FBiH je ušla u fazu stagnacije. FBiH ima 24 km morske obale i 1.400 ha morske površine. Iako je ovo mali prostor za uzgoj morskih proizvoda (ribe i školjke), on je nedovoljno iskorišten. Ulov morske i slatkovodne ribe je također gotovo zanemarljiv. Ribolov se obavlja neorganizovano i pojedinačno, a ulov se neregistrovano prodaje na lokalnom tržištu (Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, 2015).

Drvoprerađivačka industrija, kao jedan od najvažnijih i najkonkurentnijih sektora privrede u BiH, već godinama ostvaruje suficit u vanjskotrgovinskoj razmjeni. Struktura proizvodnje, prihoda i izvoza iz godine u godinu postaje sve povoljnija, sa većim udjelom proizvodnje u segmentima sa većom dodanom vrijednosti (namještaj i sjedala, drveni proizvodi i montažne kuće) (FAO, 2015b). Stanovništvo u BiH se tradicionalno bavi sakupljanjem samoniklog jestivog, ljekovitog i aromatičnog bilja, šumskih plodova i gljiva. Skupljanjem nedrvenih šumskih proizvoda ruralno stanovništvo u značajnom mjeri nadopunjuje svoje prihode. Procjenjuje se da se oko 100.000 ljudi u BiH bavi ovom aktivnošću (FARMA, 2010, citirano u (Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, 2015). Međutim, ne postoje pouzdani podaci koliko se njih bavi sakupljanjem za komercijalnu upotrebu i kolike su zapravo količine u komercijalnoj upotrebi (Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, 2017).

Imajući u vidu raspoloživost resursa u BiH, sektor poljoprivrede, ribarstva i šumarstva ima izuzetan značaj u stvaranju bruto domaćeg proizvoda, vrijednost izvoza, smanjenju nezaposlenosti, razvoju ruralnih područja i borbi protiv siromaštva. Ulogu navedenih sektora u ekonomskom i društvenom razvoju BiH neophodno je kontinuirano jačati i podsticati odgovarajućim mjerama (CEPOS - Centar za podršku održivom gazdovanju šumskim resursima, 2011).

Nedostaci u znanju:



- Nedostaju istraživanja uticaja unutardržavnih i regionalnih tokova na ekosisteme iz kojih se izvozi.

Ključni nalazi:



- Dostupni su pouzdani podaci o uvozu i izvozu poljoprivrednih proizvoda, ribe i drveta na državnom nivou. Međutim, evidentan je nedostatak aplikativnih istraživanja o uticaju unutardržavnih i regionalnih tokova na ekosisteme iz kojih se izvozi (dobro utvrđeno).

4.3.3. Institucionalni indirektni pritisci

Autori teksta: Sandra Kobajica, Muhamed Budimlić i Amina Nikolajev

Prema Općem okvirnom sporazumu za mir u BiH, odgovornost u oblasti okoliša imaju entitetske vlade i vlada BD BiH, koje su u periodu 2003.-2004. godine, usvojile setove okolinskih zakona. Kad je u pitanju biološka raznolikost jedan od temeljnih zakona je Zakon o zaštiti prirode. Iako je njegovo usvajanje bilo izuzetno značajno sa aspekta zaštite prirodnih dobara, stručna zajednica je ukazala na određene probleme u vezi s ovim zakonom u bosanskohercegovačkim prilikama, kao i na izuzetno složen proces implementacije njegovih temeljnih odredbi (Redžić et al., 2008). Pregled izvora ukazuje da su u implementaciji važećih zakona o zaštiti prirode prisutni različiti problemi trajnog karaktera: nerazvijena podzakonska regulativa, a samim tim i otežana primjena odredbi u praksi, nedostatak stručnih institucija na državnom i entitetskim nivoima, te nepostojanje krovnog zakona o upravljanju prirodom BiH sa ciljem i mehanizmima implementacije Konvencije o biološkoj raznolikosti na nacionalnom nivou.

Na normativnom nivou, osim navedenog, institucionalni indirektni pritisci na prirodu i koristi od prirode u BiH proizilaze iz: međusobne neusklađenosti Zakona o zaštiti prirode na nivou entiteta kao i onim na nivou BD BiH (horizontalna harmonizacija), neusklađenosti kantonalnih zakona sa zakonom FBiH (vertikalna harmonizacija), nepostojanja Zakona o šumama FBiH, nepotpune usklađenosti horizontalnog zakonodavstva sa evropskim zakonodavstvom za zaštitu okoliša i njegove nepotpune implementacije, slabe usklađenosti entitetskog i zakonodavstva BD BiH sa ratifikovanim međunarodnim sporazumima, sporog procesa usvajanja specifičnih strateških dokumenata posebno na državnom nivou (kao što je nova Strategija i akcioni plan za zaštitu biološke raznolikosti BiH), kao i na nižim upravnim nivoima (npr. Strategija zaštita životne sredine BD BiH), malog procenta proglašanih zaštićenih područja kao i nepostojanja planova upravljanja u pojedinim postojećim proglašenim zaštićenim područjima, te u konačnici činjenice da RAMSAR i IBA područja nisu priznata u entitetskim zakonima o zaštiti prirode (USAID, 2016, 2020a).

Finansiranje aktivnosti iz oblasti biološke raznolikosti sprovodi se na entitetskom, nivou BD BiH, te kantonalnim i lokalnim nivoima, s tim da ne postoji jedna zajednička baza podataka s prikazanim sredstvima koja se odvajaju za ovu namjenu. Kontinuiran nedostatak finansijskih sredstava kao i nedovoljni ljudski i tehnički kapaciteti u institucijama na svim nivoima onemogućavaju djelotvornu implementaciju propisa, uključujući provođenje naučno-istraživačkih i stručnih aktivnosti za zaštitu i očuvanje prirode (MVTEO, 2019; USAID, 2020).

Na nivou organizacije i funkcionisanja institucija indirektni pritisci proizilaze iz: nedostatka organizacione strukture i mehanizma koordinacije za efektivnu implementaciju međunarodnih sporazuma u oblasti okoliša, slabe i ograničene horizontalne i vertikalne međuinstitucionalne saradnje (podložne političkim promjenama), neodgovarajuće integracije pitanja vrijednosti biološke raznolikosti u sektorske i međusektorske politike i odsustva međusektorske koordinacije i saradnje, te nepostojanja stručnih institucija za zaštitu prirode (Slika 4.17) (npr. Zavoda za zaštitu prirode FBiH iako je propisan Zakonom o zaštiti prirode), uključujući upravljanje zaštićenim područjima prirode (USAID, 2020). Osim toga, nadležne institucije djeluju sa ograničenim ljudskim kapacitetima, kako u smislu broja zaposlenih u odnosu na obim posla, tako i u domenu stručnosti. Sve nivoe zakonodavne vlasti u BiH kontinuirano karakterizira nedovoljno demokratičan i transparentan sistem donošenja odluka o upotrebi prirodnih resursa i u njima sadržane biološke

raznolikosti (Redžić et al., 2008b). Različiti izvori pokazuju da se situacija u pogledu demokratije i transparentnosti u BiH bitno ne mijenja (Janković & Čelebić, 2020; Transparency International u BiH, 2022). Prema posljednjem objavljenom Indeksu demokratije u svijetu, BiH je zajedno sa Bjelorusijom najlošije pozicionirana država u Europi (The Economist Intelligence Unit, 2023). Ocjene ključnih pokazatelja demokratizacije (izborni proces i pluralizam, funkcionalnost vlasti, politička participacija, politička kultura i građanske slobode) BiH su svrstale u kategoriju država sa hibridnim režimom kojeg karakterizira proces nedovršene tranzicije iz autoritarnog sistema u demokratiju.



Slika 4.17 Uništavanje ekosistema planine Bitovnje vožnjom kvadova (Foto: A. Macanović)

U istraživanju lokalnih i tradicionalnih znanja i praksi u BiH ističe se postojanje neodrživih praksi koje su u primjeni, pa čak i protivpravnih radnji koje idu na štetu prirodnih resursa. Višestruko je navedeno postojanje korupcijskih praksi i nemogućnosti učešća građana u odlučivanju o gradnji privatnih energetske ili većih javnih infrastrukture, kao i protivpravno iskorištavanje prirodnih resursa. Pored toga, dobar dio ispitanika u provedenom istraživanju je iskazao nemoć u sučeljavanju sa navedenim društvenim pojavama (Barudanović et al., 2023)

Protivpravne radnje se uobičajeno dijele na krivična djela, prekršaje i privredne presteupe. Ekološka krivična djela su najteži ekološke delikti i za njih su zakonom propisane najstrožije krivičnopravne sankcije (Batrićević, 2013). U skladu s ustavnim uređenjem države krivičnopravna zaštita okoliša/životne sredine je u nadležnosti entiteta, odnosno distrikta. Reformom krivičnog zakonodavstva 2003. godine okoliš je izdvojen kao samostalan grupni zaštitni objekt u posebnim glavama Krivičnog zakona FBiH, Krivičnog zakonika RS i Krivičnog zakona BD BiH.

Rezultati istraživanja ekološkog kriminaliteta kao i šire ekološke problematike ukazuju da je ekološki kriminalitet u BiH postao posebno aktuelan u poratnim godinama. Često su kao njegove pokretačke snage u BiH isticali nagli razvoj nauke i tehnike i uvođenje novih tehnologija, korištenje novih i moćnih izvora energije (Modly, 2008), ali i neravnomjeran razvoj urbanih i ruralnih sredina te visoka stopa siromaštva (MVTEO, 2012). Zvanični statistički podaci organa pravosuđa upućuju na zaključak da ekološki kriminalitet u BiH ne predstavlja problem velikih razmjera. Međutim,

Kobajica (Kobajica, 2021) opravdano pretpostavlja da niska incidencija pojave prije upućuje na postojanje velike tamne brojke nego na odsustvo problema u društvu.

Podaci iz biltena Agencije za statistiku BiH pokazuju da približno jedna desetina registrovanog kriminaliteta punoljetnih osoba u BiH otpada na učiniocce krivičnih djela na štetu okoliša. Međutim, u strukturi registrovanog ekološkog kriminaliteta u BiH kontinuirano dominira krivično djelo šumske krađe. U značajno manjem procentu su evidentirana krivična djela pustošenje šuma, izazivanje šumskog požara, protivzakoniti lov i ribolov te mučenje i ubijanje životinja (Kobajica, 2020). Ostala krivična djela se u zvaničnim statistikama pojavljuju izuzetno rijetko ili pak nikada (2021 Kobajica, 2021). Pored onoga što nadležni policijski i pravosudni organi registruju i procesuiraju, različiti izvori ukazuju da su u BiH rasprostranjeni i drugi oblici štetnih aktivnosti po okoliš kao što su: zagađenje vazduha, vode i tla iz industrijskih postrojenja, protivpravno odlaganje otpada svih vrsta i stvaranje divljih deponija, protivpravna izgradnja MHE, protivpravna eksploatacije mineralnih sirovina, krijumčarenje zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta, zatočeništvo divljih životinja, ali i protivpravna gradnja u vodozaštitnim zonama, narušavanje ili smanjivanje površine zelenila u gradovima usljed pretjerane ekspanzije stanogradnje itd. (Kobajica, 2021; Mujanović, 2009; Muratbegović & Gušo, 2011).

Istraživanje koje je provela Kobajica (Kobajica, 2021) je ukazalo na povezanost pojedinih oblika ekološkog kriminaliteta sa organizovanim kriminalitetom, a krivična djela u oblasti šumarstva su veoma često dovođena u isti kontekst sa privrednim kriminalitetom. Na prisutnost protivpravnih aktivnosti u sektoru šumarstva i drvne industrije u BiH, kao i na području Zapadnog Balkana, ukazano je u različitim istraživanjima (Hirschberger, 2008; Markus-Johansson et al., 2010) lako su ove aktivnosti identifikovane kao ozbiljan problem u BiH (Dragović et al, 2017; FAO, 2015), količina protivpravno posjećenog i prerađenog drveta na području BiH nikada nije na adekvatan način procijenjena (Delić et al., 2014). Značajni pokretači ovog oblika ekološkog kriminaliteta u BiH su loši socioekonomski uslovi života, naročito u ruralnim sredinama, neadekvatan nadzor i kontrola šumskih resursa, kao i rasprostranjenost koruptivnih praksi u sektoru šumarstva (FAO, 2015; USAID, 2020). U okviru projekta GovoR utvrđeno je da su mjere koje se tiču korupcije najkritičnija komponenta šumarskih vlasti u FBiH (Mutabdžija, 2013). Pored toga, utvrđen je i veliki raskorak između važnosti mjera za borbu protiv korupcije i njihove primjene u praksi (Avdibegović et al., 2014). Sve ove okolnosti pogoduju organizaciji i sprovođenju organizovanih kriminalnih aktivnosti u kontekstu sječe, transporta, prerade i prodaje šumskih resursa (Kobajica, 2021), čime se nanose ogromne štete šumskim ekosistemima.

Nezakonit lov i nezakonit ribolov se u BiH registruju češće nego druga krivična djela kojima se štiti životinjski svijet. Do porasta nezakonitih aktivnosti u oblasti lovstva u BiH dolazi sredinom osamdesetih godina prošlog vijeka. Divljač je sistemski uništavana i tokom ratnih dešavanja, a neposredno nakon rata dolazi do kulminacije krivolova (Kunovac et al., 2007). U studiji koju su proveli Adamič et al. (2006) u kategoriju vrsta ugroženih krivolovom u BiH svrstane su divokoze, tetrijeb veliki i mali, medvjed i ris. Iako u BiH ne postoje validne evidencije brojnog stanja različitih vrsta divljači, Varišćić (2012) naglašava da je populacija divljači bitno umanjena, kako zbog protivpravnog lova s jedne strane, tako i nepostojanja nikakvih institucionalnih mehanizama zaštite s druge strane. Na različite probleme u sektoru lovstva u BiH, a prvenstveno na krivolov, ukazano je u istraživanjima koje su proveli (Čorbić, 2007; Kotrošan & Sarajlić, 2014; Kunovac & Bašić, 2017; Kunovac et al., 2011; 2017 Lelo, 2017; Trbojević et al., 2019). U FAO izvještaju o sektoru ribarstva i

akvakulture u BiH procijenjeno je da registrovani ribolovci u BiH godišnje ulove 10 kg ribe po osobi, odnosno da se godišnja količina ulovljene ribe kreće između 160 i 170 tona. Kada je u pitanju tamna brojka nezakonitog, neprijavljenog i neregulisanog ribolova na slatkim vodama u BiH, procijenjuje se da ona iznosi i 150 tona godišnje (FAO, 2015a).

Godišnji izvještaji Komisije za koncesije RS ukazuju na dugogodišnji problem protivpravne eksploatacije mineralnih sirovina koje se najčešće odnose na eksploataciju šljunka i pijeska (iz vodotoka, vodnog i poljoprivrednog zemljišta), tehničkog građevinskog kamena, kvarcnog pijeska, arhitektonsko-građevinskog kamena, raznih vrsta glina i drugih mineralnih sirovina. Uočeno je da pravne kao i fizičke osobe bez ikakvih odobrenja, ili zloupotrebom rješenja za vađenje materijala iz vodotoka izdatih u svrhu održavanja korita i korištenja vodnog zemljišta vrše nelegalnu eksploataciju šljunka, pijeska i kamena (Komisija za koncesije RS, 2019). S obzirom da od 2013. godine nisu preduzimate značajnije aktivnosti u pravcu uvođenja ovog predmeta koncesije u koncesione okvire, u RS nije zaključen niti jedan ugovor za dodjelu koncesije u vodnim tokovima za eksploataciju šljunka i pijeska, niti ima podnesenih zahtjeva koji se nalaze u proceduri za dodjelu koncesije, iako se ovaj resurs intenzivno eksploatiše i koristi (Komisija za koncesije RS, 2020). Osim toga, provjerom rada koncesionara uočeno je da određeni broj koncesionih preduzeća ne prikazuje stvarne količine eksploatisane mineralne sirovine (Komisija za koncesije RS, 2018), a do danas nije postignut gotovo nikakav napredak u smislu povećanja kontrole stanja otkopanih masa u skladu sa ugovorom o koncesiji (Komisija za koncesije RS, 2020).

Ekološki izazovi i problemi povezani sa sistemskom korupcijom u BiH identifikovani su kao unutrašnji izazovi koji su ozbiljna opasnost za socijalnu, političku, sigurnosnu i svaku drugu stabilnost države (Ministarstvo sigurnosti BiH, 2016). Međutim, postojanje sprege između vlasti, pojedinaca i privrednih društava omogućava da ekološki kriminalitet bogatih i uticajnih u BiH faktički bude amnestiran ili eventualno prekršajnopravno sankcionisan (Kobajica, 2021). Prema Indeksu percepcije korupcije za 2020. godinu BiH se svrstava među zemlje u kojima se stanje korupcije najviše pogoršava (Transparency International, 2021). BiH je po pitanju percepcije rasprostranjenosti korupcije u društvu zajedno sa Sjevernom Makedonijom najlošije pozicionirana država Zapadnog Balkana.

Rasprostranjenost koruptivnih praksi u oblasti prirode i upravljanja prirodnim resursima do sada nije bila neposredno u fokusu naučne zajednice u BiH. U empirijskoj studiji korupcije u hidroenergetskom sektoru u BiH (Can Dogmus & Østergaard Nielsen (2020) zaključuju kako se korupcija održava i reprodukuje zahvaljujući složenom birokratskom aparatu unutar hidroenergetskog sektora u BiH. Podmićivanjem javnih službenika dobijaju se koncesije bez zvaničnih prijava na javne pozive i/ili bez obezbijeđenih potrebnih dozvola ili sprovedenih (adekvatnih) studija procjene uticaja na okoliš. Veliki porast broja MHE u BiH (Can Dogmus & Østergaard Nielsen (2020) dovode u vezu sa lakšim pribavljanjem koncesija od nižih nivoa vlasti za male hidroenergetske projekte u odnosu na velike projekte koji su u nadležnosti entiteta ili države. Do zloupotreba dolazi i zbog trgovanja ili preprodaje koncesionih ugovora (Can Dogmus i Østergaard Nielsen, 2020). Da je dio koncesionara započeo izgradnju MHE sa namjerom da trguje koncesijama navodi se i u izvještajima Komisije za koncesije RS objavljivanim od 2007. godine (Centar za istraživačko novinarstvo, 2015). Najveći broj ugovora o koncesijama za izgradnju i korištenje MHE u RS je dodijeljen 2006. godine. Početak primjene Zakona o koncesijama iste te godine iskorišten je kako bi se neke koncesije, odnosno Ugovori o koncesijama za izgradnju i

korištenje MHE, zaključili bez adekvatnih studija o ekonomskoj opravdanosti projekata, bez izvršenih revizija tih studija i/ili bez adekvatnih studija procjene uticaja na okoliš (Komisija za koncesije RS, 2020). Osim toga, utvrđeni su i nedostaci u vezi određivanja lokacijskih uslova kao i neusklađenost odobrenih koncesionih projekata sa prostorno-planskom dokumentacijom, što je dovelo do poteškoća u realizaciji ugovora o koncesijama. Krajem 2009. godine Vlada RS je donijela Pravilnik o postupku prenosa ugovora o koncesiji i prenosu vlasničkih prava koncesionara kojim je dozvoljen prijenos koncesije sa jednog na drugo privredno društvo. Do tada, prema ugovoru o koncesiji, prijenos je bio moguć tek nakon izgradnje hidroelektrane. Međutim, prema saznanjima Centra za istraživačko novinarstvo (2015) Vlada RS je na sjednicama donosila posebne odluke kojima je legalizovala ranije prijenose.

Podaci o organizovanom ekološkom kriminalitetu u BiH ili nisu nikada neposredno prikupljeni i sistematizovani ili nisu dostupni. Bitno je naglasiti da složena ekološka krivična djela u BiH najčešće bivaju procesuirana u okviru krivičnih predmeta za neka druga djela, koja su, pored osnovnog oblika, imala i određene elemente ekološkog kriminaliteta. U takvim slučajevima ekološka krivična djela su tretirana kao ona od manje važnosti (Kobajica, 2021).

Krivičnopravni progon učinilaca ekološkog kriminaliteta u BiH je dominantno usmjeren protiv fizičkih osoba (Kobajica, 2021). Protivpravne aktivnosti u sektoru šumarstva vrše organizovane grupe učinilaca (fizičkih osoba), pojedinci (fizičke osobe), koncesionari po raznim osnovama (mineralne sirovine, mini hidroelektrane i dr.), izvođači radova u šumarstvu (fizičke osobe) i drugi (Bećirović, 2013). Analiza podataka iz pravosnažnih sudskih odluka donesenih za krivična djela protiv okoliša u periodu 2013.-2017. godine ukazuju da politiku kažnjavanja u BiH karakterizira primjena manje količine represije (Kobajica, 2021). Sudovi najčešće izriču uslovne osude, bilo za najlakše ili najteže oblike ekoloških krivičnih djela. Na gotovo iste nalaze upućuju i ranije provedena istraživanja u BiH (Delalić et al., 2012; Grumić, 2016; Savjet ministara BiH, 2012). Kada je riječ o postupcima protiv pravnih osoba u oblasti okoliša, u BiH još uvijek nije pokrenut veći broj konkretnih krivičnih postupaka protiv onih subjekata koji ga svojim djelovanjem vidno zagađuju (Pilipović et al., 2020). Krajem 2019. godine novčano je osuđena prva pravna osoba za krivično djelo *Onečišćenje okoliša* iz člana 303. Krivičnog zakona FBiH.

Pravne osobe u BiH, prema mišljenju stručnjaka, ostaju nekažnjene i neprimijećene, a nedosljedna primjena zakona uzrokuje vidno narušavanje okoliša što dovodi u opasnost život i zdravlje ljudi (Pilipović et al., 2020). Kada je riječ o prekršajnoj zaštiti, u onim slučajevima gdje takvi predmeti postoje pred sudovima, (Delalić et al., 2012) su uočili veliki disparitet u pogledu zastupljenosti pojedinih zakona u BiH, a apsolutna većina predmeta se odnosila na prekršaje iz Zakona o vodama FBiH.

Praksa je pokazala da i u ovom pogledu pravne osobe često ostaju nekažnjene, a ostavljaju im se rokovi za otklanjanje grešaka bez novčanih sankcija (Pilipović et al., 2020). Shodno svemu navedenom, Kobajica (2021) zaključuje da postojeći trendovi u kaznenoj politici sudova za ekološka krivična djela u BiH tek jednim manjim dijelom ispunjavaju svrhu izricanja krivičnih sankcija. Tačnije, dugogodišnja politika kažnjavanja ne prenosi jasnu poruku (potencijalnim) učiniocima da se vršenje ovih krivičnih djela ne isplati.

Nedostaci u znanju:



- Značajnost i kompleksnost fenomena ekološkog kriminaliteta nije u dovoljnoj mjeri prepoznata u naučnoj, stručnoj i laičkoj javnosti u BiH.
- Empirijska istraživanja ovog fenomena podjednako su rijetka kako u kvalitativnom tako i u kvantitativnom obliku. Zbog toga su naučne spoznaje o manifestacijama i uzrocima ekološkog kriminaliteta, kao i o efektivnosti i efikasnosti reakcije organa formalne i neformalne socijalne kontrole u BiH najvećim dijelom ograničenog karaktera.
- Podaci o organizovanom ekološkom kriminalitetu, kriminalitetu bijelog ovratnika i povezanim korupcijskim praksama u oblasti okoliša u BiH nisu neposredno prikupljeni i sistematizovani ili su pak nedostupni. Zbog svega navedenog, razmjere štete koje proizvode ovakve društveno neprihvatljive prakse po okoliš, a naročito biodiverzitet u BiH i dalje su uglavnom nepoznanica.

Ključni nalazi:



- Institucionalni indirektni pritisci u BiH proizilaze iz neefikasne implementacije pravnih propisa, nepostojanja jasnog institucionalnog okvira, kao i nedovoljne istraženosti pojedinih komponenata biodiverziteta u kontekstu savremenih potreba (dobro utvrđeno).
- Usvajanje setova okolinskih zakona u svim administrativnim jedinicama u BiH, uključujući Zakon o zaštiti prirode, kao temeljni zakon koji uređuje pitanja biološke raznolikosti, osiguralo je pravnu zaštitu prirode i prirodnih resursa u BiH na početku 21. vijeka. Međutim, nepotpuna i nerazvijena podzakonska regulativa onemogućava efektivnu i efikasnu implementaciju odredbi u praksi (dobro utvrđeno).
- Na institucionalnom nivou pritisci proizilaze iz nedostatka organizacione strukture i mehanizma koordinacije za efektivnu implementaciju međunarodnih sporazuma, slabe i ograničene horizontalne i vertikalne međuinstitucionalne saradnje, neodgovarajuće integracije pitanja vrijednosti biološke raznolikosti u sektorske i međusektorske politike i odsustva međusektorske koordinacije i saradnje, nepostojanja stručnih institucija za zaštitu prirode na državnom i entitetskim nivoima, nepostojanja javnih institucija za upravljanje zaštićenim područjima. Nadležne institucije djeluju sa ograničenim ljudskim kapacitetima, kako u smislu broja zaposlenih u odnosu na obim posla, tako i u domenu stručnosti (dobro utvrđeno).
- Sve nivoe zakonodavne vlasti u BiH kontinuirano karakterizira nedovoljno demokratičan i transparentan sistem donošenja odluka o upotrebi prirodnih resursa i u njima sadržane biološke raznolikosti. Pored svega navedenog, prisutan je i hroničan nedostatak finansijskih sredstava za implementaciju propisa, kao i za naučno-istraživačke i stručne aktivnosti za zaštitu i očuvanje prirode (utvrđeno, ali nepotpuno).

4.3.4. Ekonomski indirektni pritisci

Autori teksta: Tajana Serdar Raković, Emina Hadžić, Tatjana Popov, Goran Trbić i Sabrija Čadro

Uvod

Prema definiciji Međunarodnog monetarnog fonda (IMF, 2023), BiH je zemlja u razvoju zbog slabijeg ekonomskog učinka, a značajniji makroekonomski pokazatelji za BiH su prikazani u tabeli 4.18.

Uviđa se da je BiH zemlja čiji su životni standard, prihod, ekonomski i industrijski razvoj manje-više ispod prosjeka. Imajući u vidu ekonomsko stanje u zemlji, vrijednosti očuvanja biodiverziteta u BiH nisu dovoljno zastupljene u organima vlasti, niti u društvu. Bruto domaći proizvod (BDP) i njegova materijalna intenzivnost je prepoznata kao glavni ekonomski pokretač promjena u biodiverzitetu uzrokovanih ljudskim faktorom (IPBES, 2018c). Brojni problemi povezani sa BDP-om zemlje kao mjerom ekonomske aktivnosti (Malmeus, 2016) proističu iz kvaliteta otpada (ekotoksičnost) i skale ljudskih aktivnosti.

U planiranju ekonomskog razvoja biodiverzitet bi trebalo ozbiljnije shvatiti, jer prihvaćeni razvojni putevi nastavljaju da degradiraju prirodno okruženje i iscrpljuju vrijedne prirodne resurse. Iako je uticaj na biodiverzitet i potrošnja resursa u razvijenim zemljama velika, kontrateža je ostvarena u vidu snažnih mjera i visoke svijesti javnosti o značaju očuvanja okoliša i biodiverziteta, koje se posljednjih decenija promovišu u razvijenim društvima. Što je zemlja manje razvijena, manje se pažnje posvećuje pitanjima koja nisu direktno povezana sa ekonomijom, kao što je zaštita biodiverziteta.

Tabela 4.18 Makroekonomski pokazatelji u BiH (BHAS, 2021; Trading Economics, 2023)

R/b	Makroekonomski pokazatelj	Mjerna jedinica	Posljednji dostupni podaci	Iznos
1.	Bruto domaći proizvod (BDP)	U hiljadama KM	2021	39,107,000
2.	BDP po glavi stanovnika	KM	2021	11,326
3.	Rast BDP	Postotak	2022	4 %
4.	Inflacija	Postotak	2022	14.2 %
5.	Obim robne razmjene u hiljadama KM	U hiljadama KM	2021	35,870,429
6.	Izvoz BiH	U hiljadama KM	2021	14,273,529
7.	Uvoz BiH	U hiljadama KM	2021	21,596,900
8.	Spoljnotrgovinski bilans BiH	U hiljadama KM	2021	-7,323,371
9.	Stopa pokrivenosti uvoza izvozom	Postotak	2021	66,1 %
10.	Indeks industrijske proizvodnje	Postotak	2022	-0.3 %
11.	Broj stanovnika	Procjena	2021	3,453,000
12.	Prosječna neto plata	KM	2022	1,190
13.	Stopa nezaposlenosti	Postotak	2022	29.54 %

Očuvanje biodiverziteta je neodvojivo od ekonomskog razvoja i borbe protiv siromaštva. Istraživači i kreatori politike moraju učiniti više da istraže kompleksne odnose između biodiverziteta s jedne, i dostignutog stepena ekonomskog razvoja i siromaštva s druge strane (IIED, 2014). Pored stepena ekonomskog razvoja, ekonomski uticaj na biodiverzitet se uviđa u različitim životnim stilovima

stanovništva, nejednakosti u potrošnji između razvijenih i nerazvijenih zemalja, nejednakosti u dostupnosti resursa, socijalnim, istorijskim i okolišnim ograničenjima (IPBES, 2020). Sa razvojem i politikama očuvanja okoliša koje su sve više zasnovane na dokazima, ove praznine u znanju treba ispuniti ne samo naučnim studijama, već i prepoznavanjem drugih vrsta dokaza, uključujući neformalno, tradicionalno i usmeno znanje.

Stanje (istraženost, trendovi i ograničenja/ ključne prijetnje)

Biodiverzitet je povezan sa održivošću ljudskog života, a s druge strane, različiti ljudski uticaji štete biodiverzitetu. Najveće prijetnje biodiverzitetu uzrokovane ljudskim faktorom su: promjene zemljišta i voda izazvane ljudskim korišćenjem, prekomjerno iskorištavanje (u lovu, ribolovu i poljoprivredi), klimatske promjene izazvane industrijskim razvojem i zagađenje (plastični otpad, mineralna gnojiva, hemijske supstance, CO₂, i sl. (Kapnick, 2022). Glavni faktori u gubitku biodiverziteta u svijetu, koji se uveliko uočavaju i u BiH su klimatski ekstremi (toplotni talasi, šumski požari, suše) i promjena prosječnih uslova za život (porast nivoa mora, gubitak morskog leda i snijega, promjene temperature ili padavina, emisije CO₂). Antropogeni pritisci na biodiverzitet se u BiH najvećim dijelom odnose na sljedeće aktivnosti ekonomskog razvoja: izgradnju infrastrukturnih objekata (izgradnja transportnih mreže i postrojenja), poljoprivredne aktivnosti i nekontrolisanu upotrebu resursa (BiH Biodiversity Analysis and Addressing the Biodiversity Needs, 2020).

U oblasti industrije, ekonomski indirektni pritisci su vidljivi u emisiji CO₂ i štetnih gasova. U BiH još ne postoje stroge kontrole emisije štetnih gasova u industriji, što omogućava kompanijama da se ponašaju ekološki neosvijesteno. Ograničavanje budućih emisija CO₂ biće najvažnije, budući da klimatske promjene postaju velika prijetnja biodiverzitetu. Nove investicione inicijative koje koriste nove metrike praćenja uticaja investicije na ekosistem, potaknuće napredak ka očuvanju i obnavljanju biodiverziteta. U tom smislu, zagađenje i otpad koje proizvode kompanije mogu biti podvrgnuti praćenju kako bi se stekao uvid u operativni uticaj kompanije ili institucije na okoliš. Rizik od kontinuiranog gubitka biodiverziteta je veliki ne samo za prirodu, već i za finansijsku stabilnost kompanija.

U svijetu se pojavio trend razvoja novih finansijskih računovodstvenih i kapitalnih struktura. Teži se ka podsticanju inkorporacije ekosistema u tzv. kompanije „prirodne aktive“ koje bi se fokusirale na izvještavanje o svojim metrikama uticaja na ekosistem (NYSE and Intrinsic Exchange Group, 2021). Takve kompanije koje bi radile na mogućim poboljšanjima biodiverziteta u okviru svog redovnog poslovanja mogu predstavljati nove mogućnosti investiranja.

U literaturi su različiti faktori prepoznati kao glavni pokretači emisije gasova staklene bašte koje su glavni uzročnici klimatskih promjena. Oni uključuju potrošnju, međunarodnu trgovinu, rast stanovništva, ekonomski rast, strukturne promjene u ekonomiji usluga i potrošnju energije (Blanco et al., 2014). Analiza emisija gasova staklene bašte u BiH u odnosu na BDP prikazana je prema dokumentu Utvrđeni doprinos BiH (NDC) za period 2020-2030. godine. Analiza emisija u BiH u periodu 1990.-2014. godine pokazuje da su najveće emisije bile 1990. godine kada su iznosile 34040 GgCO_{2ekv}. Emisije su značajno smanjene tokom ratnog perioda 1992-1995. godine (u industrijskom sektoru za više od 80%, a u sektoru poljoprivrede 50%) da bi nakon toga počele da rastu, ali još nisu dostigle nivo iz 1990. godine. Najveće emisije nakon 1990. godine zabilježene su u 2011. godini (28107 GgCO_{2ekv}, oko 83% emisija iz 1990. godine). Kada se posmatraju emisije po

glavi stanovnika, one su u 2014. godini iznosile oko 7,38 tona CO_{2ekv}, što je za oko 15% manje od prosjeka država EU. Međutim, analiza emisija u odnosu na BDP, pokazuje da su emisije u BiH skoro pet puta veće nego u EU - emisije gasova staklene bašte po jedinici BDP-a u BiH su u 2014. godini iznosile 1,87 kg CO_{2ekv} po jednom evru, dok je prosjek EU 0,39 kg CO_{2ekv} po jednom evru. To ukazuje na neracionalno korišćenje resursa u BiH, prije svega energije. Udjeli pojedinih sektora u ukupnim emisijama gasova staklene bašte u BiH u 2014. godini iznosili su: proizvodnja energije 64%, transport 12%, industrijski procesi 9%, poljoprivreda 9%, otpad 4% i fugalne emisije iz goriva 2%.

Relativno velika osjetljivost prostora BiH na klimatske promjene rezultat je velike zavisnosti o poljoprivredi kao načinu ostvarenje životnih potreba, odnosno velikog udjela malih zemljoposjednika niskog tehnološkog nivoa proizvodnje (Berjan et al., 2014; Žurovec et al., 2015). U istraživanju osjetljivosti prostora BiH na klimatske promjene autori su došli do zaključka da su trenutni društveno-ekonomski uslovi i povećan pritisak čovjeka na životnu sredinu glavne determinante ranjivosti u najugroženijim opštinama BiH, a ne stepen do kojeg su ove opštine izložene značajnim klimatskim varijacijama (Žurovec, 2018; Žurovec et al., 2017).

Zasigurno veliki uticaj ima adaptivni kapacitet prostora BiH, a kojeg čine stepen nezaposlenosti, BDP, pismenost, udio ljudi visoke stručne spreme, broj škola i doktora na određeni broj stanovnika, dužina saobraćajnica, kao i društveni kapital uopšte. Opštine sa najvećim kapacitetom prilagođavanja imaju veći BDP i nižu stopu nezaposlenosti. Ovo je uglavnom zbog prisustva većih gradova koji se nalaze unutar njihovih granica, što vjerovatno stvara više poslovnih prilika za lokalno stanovništvo (Alagić & Petković, 2016; Žurovec et al., 2017).

Nejednakost i klimatske promjene povezane su na više načina. S jedne strane, domaćinstva sa većim prihodima su odgovorna za više emisija stakleničkih gasova nego oni sa niskim primanjima, domaćinstva u urbanim sredinama više nego u ruralnim, doprinosi takođe zavisi i od pola. Trenutno u BiH ne postoji analiza koja pokazuje emisiju stakleničkih gasova podijeljenu prema ovim kriterijumima. Međutim, velika osjetljivost ovog prostora na klimatske promjene rezultiraće povećanjem nejednakosti, što će za rezultat imati povećanje izloženosti već ugroženih grupa na klimatske promjene (Strambo et al., 2021).

Ublažavanje negativnih posljedica, a samim time i smanjenje doprinosa klimatskim promjenama moguće je kroz proces usvajanja neophodnih EU propisa i strategija za ublažavanje klimatskih promjena, ali i implementaciju konkretnih aktivnosti. Na prostoru BiH procesi implementacije ovih propisa su veoma niski. BiH je u potpunosti posvećena Agendi 2030, koja je najobuhvatniji globalni održivo i transformativno razvojni sporazum za sve države članice Ujedinjenih naroda. Agenda 2030 može biti kreator promjena za BiH. Njen tajming i univerzalnost nudi jedinstvenu priliku za holistički razvoj i osiguranje povezanosti kako bi vlade radile zajedno, učile jedne od drugih i razvijale snažna i otvorena partnerstva (Sustainable Development Goals in Bosnia and Herzegovina, 2019; Voluntary Review Implementation of Agenda, 2030).

U oblasti šumarstva, glavni ekonomski indirektni pritisci su ilegalna sječa drveta i krčenje šuma. U BiH se godišnje posječe 5,7 miliona m³ drveta, a godišnji prirast je veći od 11 miliona m³, što znači da drvoprerađivačka industrija koristi oko 50 % godišnjeg inkrementalnog povećanja. Međutim, izvještaji pokazuju da postoji prekomjerna sječa u određenim kategorijama šuma i na određenim (pristupačnijim) lokacijama. Podaci o sječi privatnih šuma nisu dostupni. Obe entitetske vlade su prepoznale i priznale problem bespravne sječe šume u BiH (BiH Biodiversity Analysis and

Addressing the Biodiversity Needs, 2020). Nezakonitu sječu vrše privatna lica za životne potrebe i organizovane grupe za ilegalnu sječu, transport i obradu. Zbirni podaci o nelegalnoj sječi nisu dostupni ni na državnom, niti na entitetskom nivou. Siromaštvo ruralnog stanovništva je jedan od uzroka ilegalne sječe, dok drugi jednako značajan predstavlja neadekvatan nadzor i kontrola šuma, te stepen kriminala i korupcije u sektoru šumarstva. Nove tehnologije u nastajanju kao što su satelitsko ili lidarsko praćenje zemljišnog pokrivača i staništa omogućiće praćenje krčenja šuma i očuvanje ekosistema na lokalnom i globalnom nivou.

U poljoprivredi se ekonomski indirektni pritisci uočavaju u neadekvatnom i nekontrolisanom korišćenju mineralnih gnojiva, pesticida i drugih hemijskih supstanci koji zagađuju kako tlo, tako i usjeve. Dekultivacija i iscrpljivanje zemljišta monokulturom takođe negativno utiču na biodiverzitet. Detektovan je problem sa oticanjem voda koje se koriste za navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta. Ne postoji sistemski nadzor nad korišćenjem hemijskih supstanci u poljoprivredi kod privatnih lica. Održiva poljoprivreda može poboljšati zdravlje tla i lokalnog ekosistema uz povećanje produktivnosti po jedinici zemlje ili vode i može se pratiti pomoću senzora, satelitskih podataka i metrike proizvodnje.

U sektoru građevinarstva najveću prijetnju biodiverzitetu predstavlja proces urbanizacije i konverzije poljoprivrednog u građevinsko zemljište, zbog urbanizacije, izgradnje infrastrukturnih objekata, erozije, ispuštanja zagađujućih materija u zemlju i bespravne gradnje objekata.

U energetici su ekonomski indirektni pritisci vezani za proizvodnju energije. BiH je neto izvoznik električne energije. Oko 35% električne energije proizvodi se iz hidroenergije, a preostalih 65% u šest TE na mrki ugalj/lignit. Kombinovani udio vjetra, sunca i biogoriva kao ekoloških izvora u proizvodnji električne energije u BiH je ispod 0,5%. Procjena uticaja na životnu sredinu (EIA) nije obavezna u slučajevima izgradnje HE čiji je kapacitet manji od 5 MW. Tačnije, u ovim slučajevima nadležna ministarstva odlučuju da li je neophodno provesti postupak procjene uticaja na životnu sredinu. Nedostatak procjene kumulativnog efekta na biodiverzitet i očuvanje okoliša, u kombinaciji s neobaveznim EIA, posebno bi trebalo da zabrinjava tamo gdje postoje više malih HE na jednom području. Vijeće ministara BiH usvojilo je 2018. godine Okvirnu energetska strategiju BiH do 2035 (MVTEO, 2019) koja uključuje planirane projekte za nova postrojenja za proizvodnju električne energije, uključujući HE i nove blokove za TE. Međutim, strategijom su obuhvaćene samo HE koje grade elektroprivredna preduzeća, ali nisu obuhvaćene informacije o HE (posebno MHE) koje će graditi privatna privredna društva.

Opšti ekonomski indirektni pritisci koje se javljaju u više sektora su zagađenje i proizvodnja i upravljanje otpadom. Zagađenje direktno utiče na kvalitet vazduha, vode i tla. Zagađenje zraka u BiH najviše dolazi od industrijskih aktivnosti, grijanja domaćinstava i saobraćaja. Konstantno povećanje prometa također povećava emisiju izduvnih gasova, što je najevidentnije u većim urbanim centrima. Zagađenje tla i voda je vezano za ljudske aktivnosti u poljoprivredi, industriji i domaćinstvima (problem otpada).

Problem upravljanja otpadom u BiH tiče se obima otpada, odlaganja otpada i divljih deponija (Slika 4.18). Porast u generisanju otpada je evidentan u BiH. Najveći porast bio registrovan u sakupljanju otpada iz domaćinstava, čak 80,9% ukupno prikupljenog otpada. Kad je u pitanju tretman komunalnog otpada, s obzirom na ekonomsku situaciju, preovlađujuća metoda rješavanja otpada u BiH je odlaganje otpada. 973.000 tona otpada je prispjelo na kontrolirana odlagališta otpada u

2021, od toga je trajno odloženo 99,3% otpada, kao opcija zbrinjavanja (BHAS, 2021). Trenutni trend ukazuje na to da treba učiniti više na prevenciji stvaranja otpada, kao i na značajnom povećanju stope recikliranja u narednim godinama. Po načinu upravljanja otpadom, 10,6% je bilo privremeno uskladišteno, 21,8% prerađeno i 67,2% predato drugom poslovnom subjektu na dalju preradu i zbrinjavanje. Direktive i zakoni EU, a prije svega Direktiva 94/62/EC o ambalaži i ambalažnom otpadu, postavljaju princip „produžene odgovornosti proizvođača“, da recikliraju i iskoriste ambalažni otpad koji nastaje na tržištu nakon konzumiranja njihovih proizvoda. Posmatrajući period 2014-2021. trend pokazuje porast ukupne količine prikupljenog otpada, kao i količine predate drugome na upravljanje.



Slika 4.18 Divlje deponije u blizini Drvara (Foto: A. Macanović)

Iako je statistika otpada je vrlo nepouzdana, postoji ogromna razlika između količina proizvedenog komunalnog čvrstog otpada i odloženog otpada, što sugeriše da oko 20-30% prikupljenog komunalnog otpada završi na divljim deponijama. Iako je u BiH izgrađeno nekoliko regionalnih sanitarnih deponija, potrebno ih je više.

Postoje nedostaci u upravljanju drugim posebnim vrstama otpada, što je najočiglednije kod medicinskog otpada. U BiH, kao i u svijetu, glavna opasnost u više sektora je proizvodnja plastike i plastični otpad. Većina do sada proizvedene plastike odbačena: samo 8% je reciklirano, a 24% se još uvijek koristi na globalnom nivou.

Nedostaci u znanju:



- U BiH ne postoji zvanična baza podataka o svim projektima, aktivnostima javnih institucija i sektora civilnog društva te drugih organizacija koji su usmjereni na očuvanje biodiverziteta, kao što ne postoji ni procjena godišnje ekonomske koristi biodiverziteta.
- Ovi nedostajući podaci su neophodni kako bi se shvatila i naglasila prava vrijednost biodiverziteta i njegovog očuvanja, što bi doprinijelo i podizanju svijesti o ekonomskim benefitima biodiverziteta ali i rizicima njegovog gubitka.
- Aktivnosti koje su vezane za smanjivanje ekonomskih indirektnih pritisaka na biodiverzitet su oskudne i traže sistemsko rješenje, integrisanje u odluke i dokumenta na svim nivoima vlasti i aktivnu implementaciju u praksi.
- U BiH ne postoje brojna istraživanja uticaja demografskih trendova, ekonomskog razvoja, potrošnje energije i drugih pokretača povećanja emisija gasova staklene bašte koje se smatraju glavnim pokretačem savremenih klimatskih promjena.

Ključni nalazi:



- Ekonomski pritisci na biodiverzitet i koristi od prirode, iako povezani sa drugim vrstama indirektnih pritisaka, rezultat su ekonomskog stanja u BiH (dobro utvrđeno).
- Ekonomski pritisci na biodiverzitet i koristi od prirode evidentni su u sektorima industrije, šumarstva, poljoprivrede, građevinarstva i energetike. Ekonomski indirektni pritisci koje se javljaju u više sektora su zagađenje i proizvodnja i upravljanje otpadom (utvrđeno, ali nepotpuno).
- Iako su u BiH emisije po glavi stanovnika manje od prosjeka EU, emisije u odnosu na BDP su skoro pet puta veće, što ukazuje na neracionalno korišćenje resursa (prije svega energije) (dobro utvrđeno).
- Iako u BiH postoje različiti alati koji bi mogli ublažiti postojeće ekonomske indirektno pritiske na biodiverzitet oni se nedovoljno koriste (utvrđeno, ali nepotpuno).

4.3.5. Radikalne promjene u političkom, ekonomskom i društvenom kontekstu kao pokretači promjena

Autor teksta: Amra Čaušević

Uvod

U BiH se još uvijek osjete posljedice radikalnih promjena iz devedesetih godina prošlog vijeka. Iako se smatra da od tog perioda i potpisivanja Općeg okvirnog sporazuma za mir u BiH 1995. godine, kada je BiH dobila novu geopolitičku osnovu za opstojnost i politički razvoj, nije bilo drugih radikalnijih promjena, u BiH je prisutan proces produžene tranzicije. Nivo društvenih i ekonomskih pritisaka na okoliš u BiH uvjetovan je razvojem zemlje obilježenim posljedicama ratnih događanja, procesom tranzicije te početkom uvođenja evropskih standarda nužnih za proces pridruživanja EU (MVTEO, 2012). S obzirom na vrstu i intenzitet pritisaka na biodiverzitet, BiH trenutno karakterizira

visok stepen degradacije prirodnih ekosistema, koji potiče od slabo regulisanog odnosa prema prirodi u procesu prelaska društvenog u privatni kapital. S druge strane, BiH je zemlja izuzetno visokih vrijednosti prirode, koja je dobrim dijelom očuvana u svom izvornom obliku (Redžić et al., 2008b). Kompleksnost njenog uređenja utiče na proces koordinacije kada je u pitanju biodiverzitet i njegova zaštita. Ratifikacijom Konvencije o biološkoj raznolikosti stvorena je obaveza implementacije njenih odluka. Međutim, postojeći mehanizmi za njihovu implementaciju nisu zadovoljavajući (Barudanović, 2012).

Političke promjene

Revolucionarni prelazak u demokratiju i tržišnu privredu je veliki izazov za postkomunističke države bez tradicije liberalizma, u kojima se sloboda shvaća kao kolektivna sloboda, i u kojima se nacionalizam kao apsolutizacija nacionalne ideje potvrđuje kao osnovno sredstvo legitimacije društvenog i političkog poretka. Bosanskohercegovačko društvo u historijskim okolnostima nasilne disolucije zajedničke jugoslavenske države nije ni imalo priliku mirne tranzicije i demokratske konstitucionalizacije. Pitanje državnog uređenja BiH je često politizirano i površno naučno razmatrano. Problematiziranjem institucionalnog modela državnog uređenja nastali su brojni, često suprotni prijedlozi preustroja BiH (Sadiković, 2019).

Prema Dejtonskom Ustavu BiH je dobila ustavno-političko ustrojstvo koga čine: institucije države BiH i dva entiteta - FBiH sa 51% teritorije BiH i RS sa 49% teritorije. Nakon provedene međunarodne arbitraže 1999. godine grad Brčko je dobio status Distrikta, vezan za institucije države BiH. Entiteti su, na temelju Dejtonskog Ustava dobili široke zakonske nadležnosti, a institucije države BiH sužene nadležnosti. Zbog takvog političko-ustavnog ustrojstva BiH egzistira kao nefunkcionalna država. Njena nefunkcionalnost proističe i iz monopolskog položaja i dominacije etničkih stranaka u upravljanju društvenim razvojem. Zbog toga entiteti i država nemaju stabilne parlamentarne većine i vlade formirane na toj većini. Takve okolnosti su dovele do permanentne krize u razvoju bosanskohercegovačkog društva i države (Pejanović, 2017).

Od 2002. godine sve reforme u BiH su se odvijale u kontekstu strateškog opredjeljenja države i društva za integraciju u EU i NATO savez. Nepostojanje konsenzusa između vladajućih etničkih stranaka nadomještavao je Visoki predstavnik Međunarodne zajednice primjenom svojih Bonskih ovlaštenja. Svi zakoni koje je proglasio Visoki predstavnik Međunarodne zajednice bili su osnova za izvođenje najvažnijih reformi u procesu integracije BiH u EU. Važne reforme izvedene su i u pogledu uspostavljanja novih institucija države BiH. BiH je 2008. godine potpisala Sporazum o pridruživanju i stabilizaciji sa EU. Reforma Ustava BiH (Dejtonskog Ustava) je najsloženija reforma u postdejtonskom političkom razvoju države BiH.

Međutim, ustavnu reformu onemogućava odsustvo konsenzusa vladajućih političkih stranaka u Parlamentu BiH. A taj konsensus će biti moguć u vremenu kad EU i Međunarodna zajednica, po osnovu svoje geopolitičke uloge nametnu osnovu za ustavne promjene. Sve dotle država BiH egzistira kao nefunkcionalna država u kojoj permanentno postoji kriza odlučivanja u Parlamentu BiH. Ali također postoji potreba daljeg djelovanja EU i Međunarodne zajednice u pružanju pomoći za izvođenje reformi unutar evropskog integracijskog procesa (Pejanović, 2017).

Ekonomске promjene

Tranzicija je pojam koji se može definisati u širem smislu kao proces društvene promjene, kako društvene strukture tako i društvenih vrijednosti, s ciljem stvaranja nove strukture i novih društvenih vrijednosti kao smjernica za nove (poželjne) oblike društvenoga djelovanja (Peračković, 2004). Društveni, ekonomski, politički i humani aspekti tranzicije ukazuju da se njena teorijska i idejna osnova značajno razlikuje od klasične reformske osnove i da sadržajno pripada revolucionarnim promjenama.

Sve bivše socijalističke zemlje su očekivano prošle kroz fazu tranzicijske krize. Temeljno pitanje ekonomije i politike tranzicije svodilo se na ubrzanje promjene vlasništva u pravcu privatizacije, kao bitnog preduvjeta razvoja institucija tržišta rada i kapitala (Čolaković & Bahtić, 2013). Kada je riječ o BiH, onda se nalazi u procesu transformacije iz netržišne, ranije samoupravne, u savremenu tržišnu privredu. Proces je započeo početkom 1996. godine po potpisivanju Dejtonskog mirovnog sporazuma. Tranzicijski paket koji se implementira zasnovan je na principima Washingtonskog konsenzusa. Na međunarodnom nivou, za sada, tranziciju vode Međunarodni monetarni fond, Svjetska banka i USAID (Stojanov, 2002).

Kao što je prethodno pomenuto, jedna od najznačajnijih tranzicijskih promjena je proces privatizacije. Njime se praktično napuštaju socijalistički i politički sistem i uspostavljaju potpuno novi kapitalistički temelji tržišne ekonomije kroz privatno vlasništvo. Privatizacija je proces u kojem država, u najboljim uslovima mira i u najboljim uslovima tržišne utakmice, na maksimalno transparentan način i u utakmici jednake šanse za sve kroz poštene tendere, dobija najviše novaca za prodaju onog što su stvarale prethodne generacije. Istovremeno, privatizacija je i proces koji pojedincima pruža pogodnosti za različite vrste zloupotreba i koruptivnog ponašanja. Privatizacija zasnovana na korupciji u postsocijalističkim državama dovodi do uništavanja ogromnog broja nekada uspješnih preduzeća i čitavih privrednih grana, drastičnog pada proizvodnje, i posljedično, do porasta nezaposlenosti i siromaštva (Ministarstvo sigurnosti BiH, 2013).

Opšta procjena procesa privatizacije u BiH pokazala je da privatizacija nije ispunila očekivanja, i to zbog: odugovlačenja samog procesa, nedostatka transparentnih i jasnih pravila i kriterijuma, naročito u privatizaciji tzv. preduzeća od strateškog značaja, nejednakog tretmana prema potencijalnim ulagačima koji je doveo do značajnog smanjenja tržišnog kapitala, kako u FBiH, tako i u RS, nepoštivanja principa korporativnog upravljanja, nedostatka vladavine prava, sukoba interesa javnih zvaničnika uključenih u proces privatizacije itd (Divjak & Martinović, 2009).

Prema većini makroekonomskih pokazatelja uspješnosti ekonomije i uslova poslovanja, BiH zauzima jedno od posljednjih mjesta u Evropi (Arnaut & Jerković, 2017). Relativno spor rast BDP-a tokom protekle decenije se vezuje za domaću potražnju. Tokom perioda 2010.-2019. godine, realni BDP je rastao po stopi od oko 2% godišnje, pod utjecajem potrošnje i investicija.

Nakon recesije u 2020. godini (pad izvoza, potrošnje i investicija), ekonomska aktivnost se oporavlja. Inflatorni pritisci su porasli tokom 2021. godine zbog porasta cijena energije i hrane. Javni dug je na umjerenom nivou. Projicira se da će BDP porasti za 4,5% tokom 2021. godine, te dodatno za oko 3% u 2022. godini. Rizici povezani sa ovom projekcijom se odnose na dinamiku oporavka u glavnim izvoznim tržištima Evrozone i na dinamiku pandemije virusom COVID-19, uključujući mogući produženi utjecaj na turizam. Nedostatak zamaha u poduzimanju strukturnih

reformi i povećanju povjerenja investitora narušava dugoročnije perspektive rasta (Evropska banka za obnovu i razvoj, 2021).

Kako je to naglašeno u izvještaju Evropske banke za obnovu i razvoj (Evropska banka za obnovu i razvoj, 2021), BiH se suočava sa materijalnim nedostacima u svim tranzicijskim kvalitetima, što ometa ekonomski rast i održivu konvergenciju prihoda. Pravna i administrativna kompleksnost i korupcija stvaraju značajne prepreke za poslovanje u zemlji, a velika i neefikasna preduzeća u državnom vlasništvu smanjuju produktivnost.

Restrukturiranje i privatizacija ovih preduzeća je usporila i kasni se sa provođenjem značajnih reformi. Integracija malih i srednjih preduzeća u globalne lance vrijednosti je niska i manje su konkurentna nego slična preduzeća u regiji. Priliv stranih direktnih ulaganja je i dalje nizak, a ukupni nivo takvih ulaganja je jedan od najnižih u regionu. Nedostatak potrebnih vještina i emigracija su posebno prisutni na tržištu rada. Energetski sektor zavisi od uglja i potrebna mu je hitna pažnja da bi se riješilo značajno zagađenje zraka i da bi se otpočelo sa pravednom i dobro upravljanom tranzicijom kako se ekonomija ne bi našla pod udarom značajnih i sve većih socijalnih i ekonomskih troškova.

BiH unatoč intenzivnim procesima tranzicije i ekološki neprihvatljivih obrazaca razvoja u prošlosti, još uvijek ima biodiverzitet od neprocjenjive vrijednosti. Održiva upotreba biološke raznolikosti ima neslućenu moć u promoviranju ukupnih vrijednosti BiH i stvaranju novih vrijednosti. Biodiverzitet BiH je najbolji indikator kvaliteta životne sredine i velika šansa za održivi razvoj BiH (Redžić, 2012).

Nedostaci u znanju:



- Dostupna su saznanja o političkim, ekonomskim i društvenim promjenama u tranzicionim procesima, međutim malo je aplikativnih istraživanja koja se bave utjecajem tih promjena na biodiverzitet, kao i na odluke i dokumenta na svim nivoima vlasti i njihovu aktivnu implementaciju u praksi.

Ključni nalazi:



- Najveći pomaci u kompleksanom i dugotrajnom procesu tranzicije u BiH su učinjeni na području političke pluralizacije, dok su samo određeni pomaci učinjeni u makroekonomskom okruženju (dobro utvrđeno).
- U institucionalnom smislu su svi procesi značajno kasnili, a posebno se sporo odvijao razvoj institucija tržišta rada i kapitala (dobro utvrđeno).
- Imajući u vidu vrstu i intenzitet pritisaka na biodiverzitet, BiH karakterizira visok stepen degradacije prirodnih ekosistema koji potiče od odnosa prema prirodi u procesu prelaska društvenog u privatni kapital (dobro utvrđeno).

4.3.6. Demografski indirektni pritisci

Autori teksta: Draško Marinković i Mirjana Milićević

Uvod

BiH je u nepovoljnom periodu demografskog razvoja, u kome se broj stanovnika iz godine u godinu smanjuje, a prirodni priraštaj bilježi tendenciju konstantnog pada. Osnovni problem stanovništva BiH je nedovoljno rađanje, koji je posljedica niza negativnih faktora. Demografski trendovi u BiH slični su trendovima zemljama iz okruženja, a karakterišu ih sve manji broj rođene djece, povećanje mortaliteta, intenzivno starenje stanovništva i konstantno iseljavanje, najviše mladog i reproduktivnog stanovništva. BiH je već četrnaest godina zahvaćena prirodnom depopulacijom, koja se od 2007. godine manifestuje negativnim prirodnim priraštajem, što je posljedica smanjivanja stope nataliteta i konstantnog povećanja stope mortaliteta.

Loša demografska slika dodatno je usložnjena i negativnim migracionim saldom, pa ukupna depopulacija ima velike razmjere. Prema podacima iz Popisa stanovništva iz 2013. godine u BiH je bilo 3.531.159 stanovnika. Prema posljednjim procjenama na ovom prostoru živi oko 3,2 miliona stanovnika. U demografskom smislu taj podatak nas vraća na broj stanovnika od prije šezdeset godina, kada je BiH prema popisu stanovništva iz 1961. godine imala 3.277.948 stanovnika. Trenutno oko polovine stanovništva rođenih u ovoj državi živi u inostranstvu, a prema nekim procjenama iz BiH se godišnje odseli oko 0,7% stanovništva.

Demografski razvoj Bosne i Hercegovine u periodu 1948.-1991. godine

Analiza rezultata popisa stanovništva BiH u periodu 1948.-1991. godine (Tabela 4.19), ukazuje na kontinuirano opadanje stope demografskog rasta. Najveći porast stanovništva BiH je bilježila između popisa 1948. i 1953. godine kada je prosječan godišnji apsolutni porast stanovništva iznosio 56.630, dok je prosječna godišnja stopa rasta bila među najvišim u Evropi (2,09%). Najniža stopa demografskog rasta (0,57%) registrovana je između popisa stanovništva 1981 i 1991. godine, kada se u BiH broj stanovnika godišnje povećavao za oko 24.000 (Marinković & Majić, 2018).

Tabela 4.19 Pokazatelji demografskog razvoja prostora BiH u periodu 1948.-2013. godine (Marinković & Majić, 2018)

Godina	Broj stanovnika	Prosječan apsolutni godišnji rast	Prosječna godišnja stopa rasta (%)	Gustina naseljenosti (st/km ²)	Prosječan broj članova domaćinstva	Udio stare populacije (65+) u %	Prosječna starost stanovništva	
							m	ž
1948.	2564308	-	-	50,1	5,15
1953.	2847459	56630,2	2,09	55,7	5,04	3 %	23,4	25,0
1961.	3277948	53811,1	1,76	64,1	4,64	3,5 %
1971.	3746111	46816,3	1,33	73,3	4,42	4,7 %	25,8	27,7
1981.	4124256	37814,5	0,96	80,7	4,00	6,1 %	28,7	30,5
1991.	4364574	24031,8	0,57	85,4	3,62	6,7 %	33,0	35,0
2013.*	3531159	-37882,5	-0,96	69,0	3,06	14,2%	38,2	40,7

*Napomena: Izračunato na osnovu podataka iz tematskog biltena Demografija 2021 (TB 02), (BHAS, 2021)

Kratak životni vijek osnovna je determinanta izuzetno povoljne starosne strukture stanovništva sredinom 20. vijeka. Na osnovu rezultata popisa stanovništva 1953. godine, u BiH živjelo je samo 3 % stanovništva starijeg od 65 godina, dok je prosječna starost za muškarca iznosila 23,4, a za ženu 25 godina. Opadanjem stope fertiliteta i produženjem životnog vijeka stanovništvo BiH je za manje od četiri decenije postalo starije u prosjeku za 10 godina. Na osnovu podataka Statističkog godišnjaka BiH 1981. godine očekivano trajanje života (1952-1954) za muškarca bilo je 52,6 godina, a za ženu 54,8 godina. Za 35 godina (1988-1989), prosječan životni vijek stanovništva BiH se povećao na 69,2 godine za muškarca i 74,6 godina za ženu (Marinković & Majić, 2018).

Ove promjene su u saglasnosti sa smanjenjem prirodnog priraštaja i povećanjem negativnog migracionog salda. Kao posljedica migracionih kretanja, primjetne su teritorijalne razlike u broju stanovnika, pa se mogu izdvojiti područja manjeg (planinska područja, visoki krš, niska Hercegovina) i većeg rasta. Za privredno nerazvijene prostore brdsko-planinskih opština zapadne Bosne, istočne i zapadne Hercegovine, karakterističan je negativan migracioni saldo. Povećanje broja stanovnika u naseljima centralnih funkcija, kao što su opštinska središta, bilo je znatno brže od povećanja broja stanovnika u ostalim naseljima.

U periodu 1961.-1981. godine, dešavale su se ekonomske migracije iz ruralnih sredina prema opštinskim centrima i većim gradovima. Mehaničkim prilivom stanovništva ostvaren je ubrzani rast broja stanovnika većih gradova (Sarajevo, Banja Luka, Mostar, Tuzla, Zenica). Usljed intenzivnih procesa urbane koncentracije stanovništva i u ostalim urbanim centrima zabilježeno je povećanje broja stanovnika (Marinković & Majić, 2018).

Nakon Drugog svjetskog rata BiH bila je izrazito agrarna i siromašna zemlja sa visokim stepenom nepismenog i malim udjelom stanovništva u gradskim naseljima. U takvim uslovima, stanovništvo BiH imalo je specifičan demografski razvoj u kojem je preovladavao visokofertilni obrazac reproduktivnog ponašanja. Tradicionalne i patrijarhalne norme, univerzalnost braka i rano stupanje u bračnu zajednicu, bile su jedne od najvažnijih determinanti visokog fertiliteta u drugoj polovini 20. vijeka.

Tranzicija fertiliteta na prostoru BiH nakon Drugog svjetskog rata pojavila se krajem pedesetih i početkom šezdesetih godina 20. vijeka, kada se stopa ukupnog fertiliteta smanjila ispod četiri djeteta. Sukcesivan pad plodnosti tokom šezdesetih i sedamdesetih godina kulminirao je 1978. godine, kada se nivo reprodukcije smanjuje ispod potrebnog za prosto obnavljanje stanovništva (ispod 2,1). Permanentno smanjenje ukupne plodnosti posljedica je nedovoljnog rađanja kohorti od 25 do 39 godina, koje evidentiraju opadanje reprodukcije i do pet puta. Pad fertiliteta nastavio se i tokom osamdesetih godina, da bi 1991. godine dosegao do tada najnižu tačku od 1,65 (Marinković & Majić, 2018a).

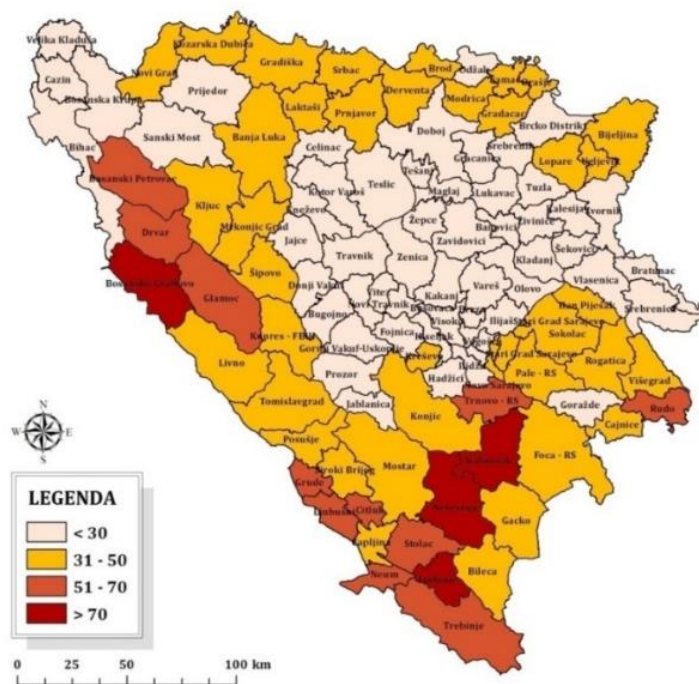
Djelovanje komponenata prirodnog i mehaničkog kretanja na demografski razvoj BiH može se predstaviti analizom u tabeli 4.20. U periodu 1950.-1991. godine, prostor BiH napustilo je ukupno -737.188 stanovnika. Na godišnjem nivou, to je mehanička depopulacija od -17.552 stanovnika (ili -5‰). Hronološki posmatrano, najveći odliv stanovništva bio je u periodu 1961-1970. godine, kada je godišnji migracioni saldo iznosio -27.663 stanovnika, ili 8‰.

Tabela 4.20 Prosječan godišnji prirodni priraštaj i migracioni saldo BiH u periodu 1950-1991. godine (Marinković & Majić, 2018)

Period	Interval (godina)	Prirodni priraštaj		Migracioni saldo	
		apsolutno	relativno	apsolutno	relativno
1950. - 1960.	11	71117,9	24,1%	-18754,3	-6,4%
1961. - 1970.	10	68963,2	19,7%	-27663,2	-7,9%
1971. - 1980.	10	51625,6	13,1%	-18525,6	-4,7%
1981. - 1991.	11	41636,6	9,8%	-19727,5	-4,6%

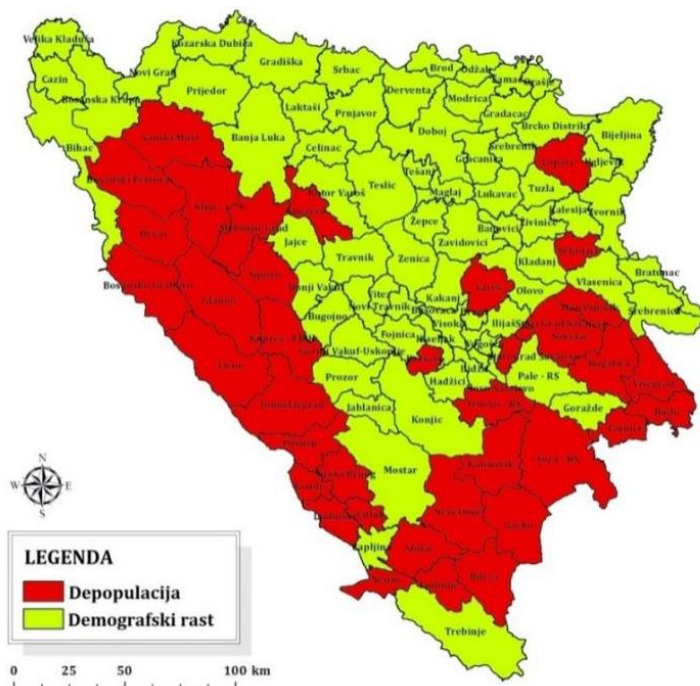
Analiza pokazuje da se ukupan broj stanovnika u BiH u periodu 1950-1991. godine povećao za 61 % kao direktna posljedica prirodne promjene stanovništva. Za razliku od većine zapadnoevropskih zemalja koje su proces demografske tranzicije okončale tokom 21. vijeka, BiH se sredinom 20. vijeka nalazila u etapi demografske tranzicije. Tome u prilog idu izuzetno visoka stopa nataliteta (38,6‰) i relativno niska stopa mortaliteta od 13,5‰ (1950). Ovakav odnos komponenata prirodnog kretanja uslovio je izuzetno visoku stopu prirodnog priraštaja od 25‰. Najintenzivnije smanjenje rađanja počelo je tokom šezdesetih, da bi se nastavilo tokom sedamdesetih i osamdesetih godina 20. vijeka. Stopa smrtnosti nije značajnije uticala na demografski rast stanovništva BiH. Važno je naglasiti da je najmanji mortalitet bio sredinom sedamdesetih godina, da bi se kasnije povećavao uporedo sa procesom starenja stanovništva. Kontinuirano smanjenje rađanja odrazilo se na opadanje stope nataliteta na 14,9‰ i prirodnog priraštaja na 7,8‰ (1991). Iste godine stopa smrtnosti iznosila je 7,2‰ (Marinković & Majić, 2018a).

Iako je BiH u periodu 1948-1991. godine značajno uvećala svoj demografski kapacitet, pojedina područja su imala izrazito depopulaciona obilježja. Skoro 90% ruralnih naselja u BiH bilo je zahvaćeno procesom prirodne i mehaničke depopulacije, koja se prvo javila u udaljenim planinskim naseljima i naseljima sa manjim demografskim kapacitetom (Slika 4.19).



Slika 4.19 Demografski rast i proces depopulacije na prostoru BiH u periodu 1971-1991. godine (Marinković & Majić, 2018a).

Proces depopulacije sukcesivno je praćen procesom demografskog starenja (Slika 4.20). Zbog visokih normi reprodukcije u drugoj polovini 20. vijeka, stanovništvo BiH imalo je izuzetno povoljnu starosnu strukturu, što nam pokazuju i rezultati popisa stanovništva iz 1991. godine u kome je registrovano čak 24% mladog, 69,3% zrelog i 6,7% starog stanovništva (65+). Nizak nivo reprodukcije, produženje životnog vijeka i proces mehaničkog odliva stanovništva smatraju se glavnim faktorima demografskog starenja i povećanja udjela stare populacije (Marinković & Majić, 2018).



Slika 4.20 Indeks starosti stanovništva na prostoru Bosne i Hercegovine prema popisu 1991. godine (Marinković & Majić, 2018a)

Za demografski razvoj BiH migracije su imale poseban značaj. Od Drugog svjetskog rata, prostor BiH ima negativnu stopu migracionog salda. Nakon Drugog svjetskog rata, planskim naseljavanjem Vojvodine značajan procenat stanovništva se iselio sa prostora BiH. Od ukupnog broja iseljenih stanovnika u periodu 1948-1991, najveći dio se odnosi na unutrašnje međurepubličke migracije. Negativan migracioni bilans BiH je imala sa Hrvatskom, Srbijom i Slovenijom, neznatno pozitivan sa Crnom Gorom, a uravnotežen sa Makedonijom.

U drugoj polovini 20. vijeka, na prostoru Bosne i Hercegovine dominantno učešće imaju ekonomske emigracije unutar bivše SFR Jugoslavije. Između sedamdesetih i devedesetih godina 20. vijeka veliki broj stanovnika BiH odlazio je na privremeni rad u Njemačku i Austriju. Iako su u ovim migracijama najčešće učestvovali nezaposleni, oni su uglavnom bili biološki i ekonomski najsposobniji dio stanovništva (Marinković & Majić, 2018).

Od 1991 do 2013. godine u BiH nije obavljen nijedan zvaničan popis stanovništva. Karakteristika ovog perioda su nepouzdana statistička evidencija i nerealne procjene, koje nisu ostavljale mogućnosti za dublje demografske analize.

Savremeni demografski razvoj BiH

Posljednji popis iz 2013. godine pokazao je poražavajuće rezultate i samo potvrdio alarmantnu demografsku sliku koja je posljedica različitih faktora u posljednje dvije decenije. U poređenju sa 1991. godinom, može se konstatovati smanjenje stanovništva BiH za oko 850.000 stanovnika, što predstavlja skoro 20% populacije (Marinković & Majić, 2018b). Prema zvaničnim rezultatima popisa koje je objavila Agencija za statistiku BiH, u 2013. godini FBiH je imala 2.219.220 stanovnika (62,8% ukupnog stanovništva), RS je imala 1.228.423 (34,8%), dok je BD BiH imao 83.516 stanovnika (2,4%).

Prema podacima Agencije za statistiku u BiH, 2020. godine ukupno je rođeno 27.255 djece, a iste godine je umrlo 44.427 stanovnika, odnosno ukupna prirodna depopulacija iznosi -17.172. Stopa prirodnog priraštaja za 2020. godinu iznosi -5,0 promila. Na nivou BiH stopa prirodnog priraštaja je negativna od 2007. godine i iz godine u godinu ima sve negativnije vrijednosti. Trenutna stopa ukupnog fertiliteta je 1,2 djece po ženi. Istovremeno, BiH je sa prosječnom starosti od 42 godine među najstarijim državama u Evropi. Prosječna starost umrlih osoba 2020. godine je bila 74,4 godine (za muškarce 71,9 godina a za žene 77,2 godine).

BiH spada u grupu zemalja sa niskom gustinom naseljenosti sa prosjekom od 69 stanovnika na jedan kvadratni kilometar. Gustina naseljenosti je uslovljena prirodnim i geografskim predispozicijama, ali i različitim ukupnim društvenim, ekonomskim i demografskim razvojem (Slika 4.21).

Što se tiče prostorne demografije, u BiH je moguće izdvojiti dva ciklusa snažnih kretanja i redistribucije stanovništva, a njihov krajnji efekat je bio pražnjenje ruralnih područja. Prvi ciklus je nastao tokom industrijskog razvoja zemlje (uglavnom u periodu 1960-1980), kada je postignut ubrzani rast stanovništva u gradovima, što je rezultiralo demografskim padom na selima i kasnije uvjetovalo prostorni i polarizirani demografski razvoj BiH. U periodu 1948.-1991, urbano stanovništvo je povećano 3,7 puta.

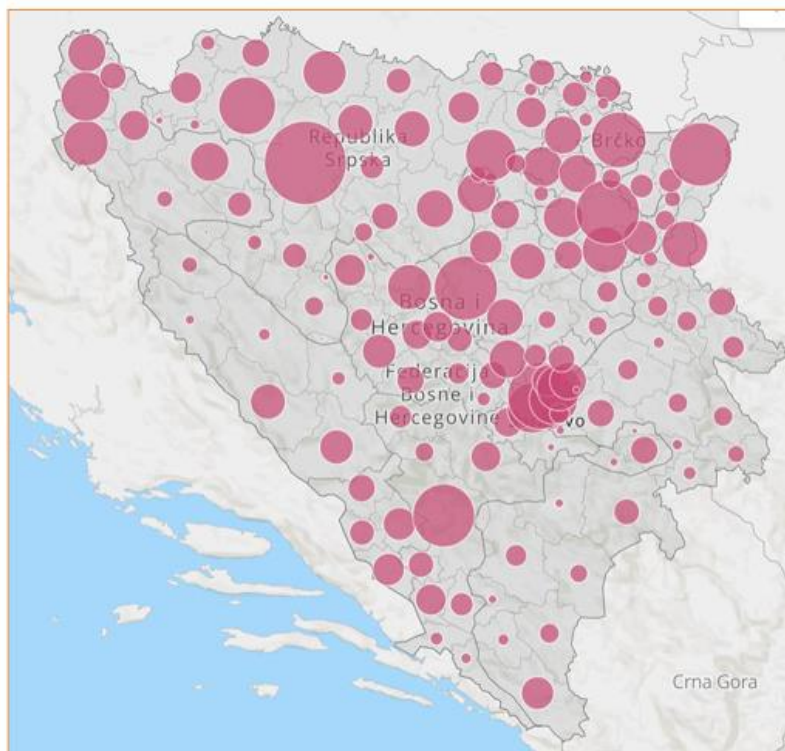
Drugi ciklus velike prostorne distribucije stanovništva izazvan je etničkim faktorima, a dogodio se u toku poslednje decenije 20. vijeka, kada je rat prouzrokovao talas prisilnih migracija. Tada je najveći broj izbjeglica i raseljenih lica naselio velike gradove, što je, osim žrtava rata, uticalo i na pražnjenje ruralnih sredina. Nova unutrašnja politička i teritorijalna organizacija BiH, provedena na osnovu Dejtonskog mirovnog sporazuma postignutog 1995. godine, dovela je do promjena u naseljima i urbanom sistemu u BiH, što na vrlo kompleksan način utiče na društveni, ekonomski i funkcionalni razvoj (SeCons & UNFPA, 2020b).

Prema popisu iz 2013. godine, urbano stanovništvo je smanjeno na 1,5 milion, ali je njegov udio u ukupnom stanovništvu povećan na 43%. Epicentar takvog prostornog i polariziranog demografskog razvoja BiH je urbana regija Sarajeva, središnja zona koncentracije privrede. Osim Sarajeva, vodeći centri razvoja i koncentracije stanovništva su mikro-regionalni centri Banja Luka, Tuzla, Zenica i Mostar. U Kantonu Sarajevo i ova četiri grada koncentrisano je oko 926.000 stanovnika (700.000 stanovnika u urbanim zonama), to je preko jedne četvrtine (26%) ukupnog stanovništva BiH. Ovo jasno ukazuje na neujednačenosti prostornog razvoja BiH (SeCons & UNFPA, 2020b).

Sa druge strane, postoji sve veći trend pada stanovništva i gustine naseljenosti u ruralnim i planinskim područjima. Usljed izraženih migracija stanovništva iz većih nadmorskih visina (ruralnih

područja) velika područja su ostala nenaseljena, dok je istovremeno stvoren veliki pritisak u urbanim sredinama. To je za posljedicu imalo dalju urbanizaciju.

Nenaseljena područja koja je pored prirode stoljećima oblikovao čovjek, domaće životinje i dr. krenula su putem sukcesije, tako da su se neka vrlo osjetljiva staništa smanjila s daljnjom tendencijom smanjenja (kao u slučaju pretplaninskih pašnjaka) (MVTEO, 2019).



Slika 4.21 Prostorna distribucija stanovništva BiH prema popisu 2013. godine (SeCons & UNFPA, 2020a)

Velike migracije stanovništva na području mediteransko-submediteranskog krša u BiH uticale su, između ostalog, i na promjene u načinu korištenja poljoprivrednog zemljišta. Podaci Popisa stanovništva iz 1991. i 2013. godine pokazuju da se najveće smanjenje stanovništva desilo na području Glamoča (-68%), Bosanskog Grahova (-63%), Drvara (-53%), te Kupresa (-39%). S druge strane, u pojedinim opštinama vidljivo je povećanje broja stanovnika, npr. Tomislavgrad gdje se broj stanovnika u odnosu na Popis stanovništva iz 1991. povećao za oko 10,5%.

Promjene koje su uslijedile nakon 1991. godine vezuju se za ratna dešavanja i njegove posljedice (Čustović et al., 2015; Musa & Misilo, 2016). Ukupno identifikovane promjene na poljoprivrednim površinama u periodu 2000-2012. godina, u smislu gubitaka poljoprivrednih područja, iznosile su 1.675,1 ha (Čustović & Ljuša, 2018). Najveći gubici na ovom području identifikovani su kod prelaska poljoprivrednih površina u vještačke površine, što je 57,3% od ukupnih promjena.

Nedostaci u znanju:

- BiH nema sveobuhvatnu opštu populacijsku politiku na državnom nivou kao ni strategiju koja bi se direktno odnosila na pitanje demografskog razvoja. Sva zapažanja u pogledu dugoročnih populacijskih trendova u BiH trebaju biti jasan znak upozorenja kreatorima politika da je potrebno hitno djelovati u pravcu donošenja populacijske politike i provođenja odlučnijih mjera (SeConS & UNFPA, 2020).
- Osim toga, u BiH nisu provođena istraživanja koja su ispitivala uticaje demografskih promjena na status i trendove biodiverziteta i koristi od prirode.

Ključni nalazi:

- Među pritiscima koji vode ka promjeni staništa najizraženiji su demografski koji za sobom povlače ekonomske i druge socijalne pritiske. BiH se suočava sa nizom demografskih izazova: padom stanovništva, fertilitetom koji je daleko ispod nivoa zamjene generacija, ubrzanom emigracijom i starenjem stanovništva, što proizvodi dugoročne i dalekosežne posljedice po državu i društvo (dobro utvrđeno).
- Migracije u BiH uzrokovale su neravnomjeran razmještaj stanovništva što je dovelo do demografskog rasta gradova i izrazite depopulacije sela, te značajnih promjena u načinu korištenja zemljišta (dobro utvrđeno).
- U budućnosti se mogu očekivati značajne promjene strukture stanovništva koje uključuju porast broja osoba starije dobi, a smanjenje broja osoba mlađe dobi. To će dovesti do porasta stope ovisnosti starijih osoba, dok će se radno sposobna populacija, koja će biti gotovo prepolovljena, naći pod snažnim pritiskom. U zavisnosti od ekonomskih faktora, ovo može dovesti do stvaranja mogućnosti za zapošljavanje, ali može ukazati i na problem nedostatka radne snage što može biti snažan ograničavajući faktor ekonomskog razvoja BiH (utvrđeno, ali nepotpuno).
- Značajna prostorna i demografska polarizacija i nejednaka distribucija stanovništva ometaju usklađen regionalni razvoj i funkcionalnu prostornu održivost (dobro utvrđeno).

4.3.7. Kulturalni i religijski indirektni pritisci**Autori teksta: Sandra Kobajica, Mersiha Kolčaković i Snježana Musa**

Ekološke krize i problemi su društveno konstruisani problemi, odnosno problemi ljudi, njihove kulture i načina života, kao i njihovog odnosa prema prirodi. Svijest i znanje ljudi o zaštiti i očuvanju okoline u BiH je na veoma niskom nivou (Ekonomska komisija Ujedinjenih nacija za Evropu, 2011; Federalno ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okoliša i Ministarstvo za urbanizam, stambeno-komunalne djelatnosti, građevinarstvo i ekologiju RS, 2003; MVTEO, 2012; MVTEO, 2016; UNEP, 2012).

Autor Varišić (2012) smatra kako tome, s jedne strane, doprinose nedostatak osnovne kulture i nedovoljno obrazovanje, a sa druge strane, kod određenog sloja stanovništva jasna želja za sticanjem profita raznim neprihvatljivim sredstvima pri čemu se ne preza ni od najradikalnijih

zahvata u okolišu. Uprkos uspostavljenim pravnim procedurama i mehanizama za učešće građana u procesu donošenja odluka u oblasti zaštite okoliša, istraživanje koje je provela (Kobajica, 2021) je ukazalo na indolentan odnos pojedinaca spram zagađivanja i/ili onečišćavanja okoliša uopšte. Razlozi takvog odnosa većeg dijela bosanskohercegovačkog građanstva prema ovoj problematici proizlaze iz nedovoljne osviještenosti o važnosti zaštite okoliša i odsustva odgovornosti prema prirodi kao zajedničkom dobru, okupiranosti problemima društveno-ekonomske prirode, ali i obeshrabrenosti da se protivpravna ponašanja u okolišu prijavljuju zbog nepovjerenja u institucije sistema.

Pavić-Rogošić & Sesar (2014) ističu da je primarni razlog pasivnosti građana socijalne i ekonomske prirode. Ugroženost siromaštvom je široko rasprostranjena među stanovništvom u BiH. Siromašni su heterogena grupacija, tako da čak i domaćinstvo sa prosječnim standardom života snosi osjetan rizik zapadanja u siromaštvo. Ispod linije siromaštva najčešće se nalaze djeca, osobe sa niskim nivoom obrazovanja, stari i iznemogli, klasični socijalni slučajevi te ruralno stanovništvo (Kuljanović, 2020). Papić et al. (2011) ukazuju na ekonomsku isključenost kao novi oblik siromaštva koji u BiH nije bio poznat prije rata jer je bivša Jugoslavija imala relativno visok standard života unutar jednog egalitarnog društva. Tu novu vrstu siromaštva primarno su uzrokovala ratna razaranja, raseljavanje stanovništva, neodgovarajuća tranzicija i veliki porast stope nezaposlenosti. U kojem god obliku se pojavljivali siromaštvo i glad izazivaju slabljenje motivacije, isključenje iz aktivnog života, društvenu marginalizaciju, osjećaj tjeskobe i poniženosti, osjećaj srama i gubitka ljudskog dostojanstva (Musa, 2019). Sve navedeno se neminovno može dovesti u vezu sa pasivnošću građana u BiH u pogledu svih društvenih manifestacija, od zaštite okoliša pa do učešća na izborima.

Autori Pavić-Rogošić & Sesar (2014) smatraju da bosanskohercegovački građani nemaju povjerenja u mehanizme za uključivanje koji im se nude kao i da sumnjaju da svojim učešćem mogu mnogo promijeniti. To naročito dolazi do izražaja u pogledu zagađivanja okoliša u pojedinim lokalnim zajednicama u BiH, u kojima je veći dio stanovništva egzistencijalno ovisan o radu zagađivača, zbog čega se ne vrši pritisak bilo na vlasti ili samog zagađivača za promjenama takvog štetnog poslovanja. Iako se može smatrati da takav pristup ima uporište u ideološkom naslijeđu, kod većeg dijela građana se postepeno razvija svijest o potrebi za reakcijom koja proizilazi iz nezadovoljstva uzrokovanog dugogodišnjim kršenjem njihovih osnovnih ljudskih prava (Zahumenska et al., 2015).

Potrošačku kulturu ili konzumerizam kao produkt globalizacijskih procesa može se promatrati kao način života u kojem je potrošnja temeljni obrazac ponašanja. S aspekta održivosti, savremena potrošačka kultura i njezina ideologija konzumerizma predstavljaju neodrživu kulturu (Čolić, 2013). Istraživanje (Evropske agencije za okoliš, 2010) je pokazalo da zemlje zapadnog Balkana s jedne strane karakteriziraju tradicionalna kulturološka obilježja i potrošački obrasci. S druge strane, kod njihovih građana su sve izraženije težnje za oponašanjem potrošačke kulture stanovnika zapadne Evrope, prvenstveno zbog idealiziranja konzumerizma putem sredstava masovnog komuniciranja i produkata masovne kulture. U scenariju brzog ekonomskog razvoja Evropske agencije za okoliš (2010) očekuju se da će tradicionalne vrijednosti i obrasci potrošnje u zemljama zapadnog Balkana biti stavljeni pred izazove. Odrastajući u digitalnom okruženju nove generacije mladih u BiH imaju visoka potrošačka očekivanja.

U istraživanju koje su proveli Turčilo et al. (2019) se navodi da mladi ljudi uživaju u kupovini te da nastoje oponašati hedonističko-intelektualni stil života svojih uzora. Iza takvog stila života i popularnog omladinskog konzumerizma krije se finansijska nesamostalnost mladih i finansijska

(ne)moć roditelja čije zarade i standardi sve manje mogu da prate trend koji razvija podkultura mladih (Turčilo et al., 2019) lako se pretpostavlja će pripadnici Z generacije u svojim potrošačkim odlukama birati proizvode koji su proizvedeni i prodavani u skladu sa principima održivog razvoja (Razum et al., 2017), nije poznato da li su u BiH provođena istraživanja o svjesnosti okolišnih problema i etičkog ponašanja potrošača ove generacije koja bi potvrdila takve tvrdnje.

U teoriji se navodi da su u društvima sa dobrom obrazovnom strukturom stanovništva pritisci na biodiverzitet i koristi od prirode mali, a pažnja se više poklanja zaštiti i njihovom održivom korištenju. Nivo obrazovanosti stanovništva u BiH je prilično nizak. Rezultati popisa stanovništva iz 2013. godine su ukazali da obrazovnu strukturu najvećim dijelom čini stanovništvo koje nema nikakvu školu, ima završenih samo nekoliko razreda osnovne škole ili osnovnu školu (oko 43%), dok je najmanji udio onih sa višom i visokom školom (oko 12,7%). Po prosječnom broju godina formalnog obrazovanja (9,7 godina) BiH je u lošijem položaju u odnosu na susjedne zemlje. Hrvatska i Srbija imaju 1,7 godina obrazovanja više od BiH, pa time i bolji ljudski kapital (Strategija razvoja FBiH, 2020). U BiH je evidentan i nizak kvalitet obrazovanja kao i nedovoljna orijentacija prema potrebama tržišta rada (Evropska komisija, 2019). Rezultati PISA testa, provedenog u 2018. godini, pokazali su loše stanje u pogledu znanja učenika u školama u BiH, s obzirom na to da 58% učenika ne ostvaruje minimalni nivo funkcionalne pismenosti u matematici, 57% u prirodnim naukama i 54% u čitanju (UNDP, 2021).

U posljednjem izvještaju BiH prema Konvenciji o biološkoj raznolikosti se navodi da je javna svijest o zaštiti okoliša, a samim time i o vrijednosti biološke raznolikosti u BiH još u procesu razvoja. Iako su teme iz zaštite okoliša uvrštene u nastavne programe na osnovu zakona i strategija i usklađene između entiteta, BD BiH, kantona i općina, niska javna svijest o značaju biološke raznolikosti za očuvanje temeljnih vrijednosti okoliša predstavlja jedan od problema s kojim se suočavaju zemlje u razvoju i zemlje s privredom u tranziciji, među kojima je i BiH. Jedan od problema u procesu jačanja javne svijesti je i nedovoljna educiranost šire zajednice o značaju zaštite biološke raznolikosti. Zbog toga se nerijetko pojavljuju antikampanje za zaštitu određenih područja što je posljedica nerazumijevanja procesa i svrhe zaštite (MVTEO, 2019). Analiza obrazovnih politika o okolišu u BiH s fokusom na Unsko-sanski kanton, Sarajevski kanton, Kanton 10 i RS obuhvatila je procjenu dosadašnje integracije obrazovanja o zaštiti okoliša u formalno obrazovanje. Kompleksnost administrativnog i zakonodavnog sistema, neujednačenost obrazovnih praksi između entiteta i distrikta, kao i kantona u FBiH te manjak koordinacije između ovih nivoa znatno otežavaju mogućnost koherentne analize koja bi obuhvatila sve nivoe u BiH, te je jedan od razloga nepostojanja podataka o stanju prirode u BiH (Latinović & Trkulja, 2020). Kada je u pitanju podijeljen obrazovni sistem u BiH, malobrojni – ali vrijedni primjeri – dobre prakse u BiH uključuju saradnju institucija, civilnog društva, škola i zaštićenih područja, te predstavljaju dobar model za razvoj obrazovanja za zaštitu okoliša u budućnosti u koji treba ulagati (Latinović & Trkulja, 2020).

U analizi sadržaja udžbenika nacionalne grupe predmeta u osnovnim školama u BiH koju su proveli Soldo et al. (2017) utvrđeno je da teme koje se od šestog do devetog razreda obrađuju u gradivu geografije, historije/povijesti/istorije, jezika i književnosti i vjeronauka/e u BiH nude brojne mogućnosti za promociju univerzalnih vrijednosti, ali su te mogućnosti u mnogim lekcijama neiskorištene. Vrijednost koja se najviše promovira u udžbenicima geografije je odgovornost i to najčešće u kontekstu lične i kolektivne odgovornosti u zaštiti okoliša. Vrijednosti koje se prenose kroz vjeronauk/u se najčešće stavljaju u kontekst religije koja se izučava i vezuju uz dogmatsko

učenje i uvjerenja određene religijske zajednice. Tako se vrijednosti ne predstavljaju kao univerzalne već kao religijske - gube svoju univerzalnost i postaju partikularne vrijednosti (Soldo et al., 2017). Iako je u udžbenicima vjeronauka/e vrijednost koja se najviše promovira odgovornost, ona se ne postavlja u kontekst zaštite i očuvanja okoliša odnosno prirode. Analizirajući sadržaj izdavačke djelatnosti Islamske zajednice u BiH Lazarević (2020) zaključuje kako ona aktivno oblikuje narative i diskurse o ulozi islama i religijske zajednice po pitanju zaštite okoliša. Eko-islamski diskursi su prisutni u različitim temama: u etničkim odnosima u BiH i svijetu, o stanju u međunarodnim odnosima, u oblastima zdravlja, ljudske spoznaje i duhovnosti, u religijsko-naučnom djelovanju, u poljoprivredi, proizvodnji hrane i vodi, te pitanjima vezanim za drvo, stablo i šume. Iako u obimu objavljenih tekstova ekološke teme ne zauzimaju predominantno mjesto, zastupljene su u dovoljnoj mjeri da predstavljaju alat za podsticanje promjena i upućivanje na standarde ponašanja i shvatanja određenih problema koji su u fokusu akademskog rada (Lazarević, 2020).

U BiH ne postoje zasebni zakoni o održivom razvoju na kantonalnom, entitetskom, ni na državnom nivou. Održivi razvoj je uvršten u postojeće zakone o poljoprivredi, šumarstvu, vodoprivredi, energetici, regionalnom razvoju, zaštiti prirodne okoline, ali oni nisu povezani sa obrazovnim sistemom i obrazovnim procesom. Održivi razvoj kao takav nije komponenta obrazovnog procesa (Hošić, 2012). Održivi razvoj se u BiH još uvijek ne shvata kao koncept širi od zaštite prirodne sredine ni od strane uprave škola, ni od nastavnika, ni od učenika. Obrazovanje za održivi razvoj svedeno je na obrazovanje o zaštiti prirodne sredine u sklopu školskih predmeta (biologija, moja okolina, priroda i društvo, itd.) i radu ekoloških sekcija. Nedostaje element važnosti promjene sopstvenog ponašanja koji je generalno teži cilj učenja. Kada je riječ o sadržaju nastavnih programa, ekološko obrazovanje može u cjelosti biti dio obrazovanja za održivi razvoj ili se značajno preklapati s njim, ali ekološko obrazovanje nije dovoljna zamjena za obrazovanje za održivi razvoj zbog nedostatka društveno-kulturnih i ekonomskih dimenzija.

Mediji kao značajan alat za obrazovanje i podizanje javne svijesti mogu imati glavnu ulogu u kreiranju određenih stavova i mišljenja javnosti u pogledu zaštite okoliša, uključujući biološku raznolikost (MVTEO, 2016). Međutim, mediji u BiH ne pokazuju zadovoljavajući interes i educiranost za lokalna okolinska pitanja i probleme (FMOIT, 2009). Također, ne postoje istraživanja niti monitoring medija u smislu zastupljenosti i načina interpretacije vrijednosti biološke raznolikosti (MVTEO, 2016). Dostupni podaci pokazuju da trenutno više od 14 printanih medija u BiH direktno i djelimično objavljuju informacije o biološkoj raznolikosti. Također, u elektronskim medijima (radio, TV-stanice i internet) je aktivno oko 15 emisija s različitog nivoa (državne, entitetske, kantonalne i lokalne radijske i TV-stanice) koje direktno ili indirektno obrađuju pitanja biološke raznolikosti. Međutim, ne postoje podaci koliko često radijske i TV-stanice objavljuju ove sadržaje (MVTEO, 2019). U BiH su mediji tek dijelom slobodni. Nalaze se pod pritiskom različitih političkih stranaka koje većinom potenciraju objavljivanje političkih tema (MVTEO, 2012). Istraživanje koje je proveo (USAID, 2019) pokazuje da većina građana u BiH, kao i ranijih godina, vjeruje da političke stranke i vladine institucije imaju previše uticaja na medije. Pored društvenih mreža i internetskih stranica koje se bave isključivo tematikom zaštite okoliša i biološkom raznolikosti, ovi sadržaji se povremeno objavljuju i putem internetskih stranica relevantnih ministarstava i drugih institucija. Osim toga, svake godine se radi na organiziranju i obilježavanju manifestacija u cilju povećanja nivoa javne svijesti u oblasti zaštite biološke raznolikosti prilikom obilježavanja Dana planete Zemlje, Svjetskog dana voda, Svjetskog dana zaštite okoliša, itd (MVTEO, 2019). Iako brojne

organizacije civilnog društva implementacijom projekata doprinose podizanju svijesti i edukaciji o zaštiti okoliša, uključujući biološku raznolikost u BiH, postoji potreba za sistematskim provođenjem mjere povećanja javne svijesti kroz različite oblike upoznavanja stanovništva (MVTEO, 2019). Budući da se razvoj ekološke svijesti prvenstveno temelji na sistemima vaspitanja i obrazovanja i da se kao takav smatra osnovom okolišne i politike upravljanja prirodnim resursima implicira aktivno uključivanje svi segmenata društva u ovaj proces, a ne samo pojedinih njegovih sektora. Međutim, u BiH je okolišna politika marginalizovana i ne nalazi se na listi političkih i društvenih prioriteta (Pejičić, 2014). Zbog toga BiH zaostaje za drugim državama regiona, pri čemu se zadaci koji zahtijeva proces pridruživanja EU obično realizuju sporo i mimo rigoroznih ekoloških evropskih standarda. Razlozi takvog stanja su prema Pejičiću (2014) političke, ekonomske, kadrovske, socijalne pa i kulturološke prirode. U BiH kao tranzicionom i duboko podijeljenom društvu uslovi za koncipiranje i provođenje konzistentne okolišne politike nisu uspostavljeni.

Nedostaci u znanju:



- U BiH ne postoje sveobuhvatni i tačni podaci o nivou javne svijesti ili trendu njegovih promjena u oblasti zaštite biološke raznolikosti. Rezultati provedenih studija, izvještaji nadležnih organa i organizacija civilnog društva pružaju tek generalan ili površan uvid u različite dimenzije problema neosvijestivosti i needuciranosti stanovništva za očuvanje okoliša, a time i za upoznavanje i očuvanje biološke raznolikosti.
- Pitanja zaštite okoliša, kao i vrijednosti biološke raznolikosti su nedovoljno zastupljena u obrazovanju i medijima kao jednim od najvažnijih agenasa kulture, odnosno promjena navika i životnih stilova stanovništva.
- Iako se u oblasti obrazovanja posljednjih godina sporadično i selektivno provode studije zastupljenosti i načina interpretacije vrijednosti biološke raznolikosti u nastavnim planovima i programima, monitoring medija se ne vrši, zbog čega nije moguće utvrditi u kojoj mjeri obrazovni sistem i mediji doprinose razvijanju javne svijesti odnosno smanjenju uticaja kulturalnih i/ili religijskih pritisaka na prirodu.
- Kada su u pitanju religijski pritisci može se konstatovati značajan nedostatak naučnih istraživanja o (negativnim) uticajima religijskih praksi na stanje prirode i biološku raznolikost u BiH.

Ključni nalazi:



- Kulturalni i religijski indirektni pritisci na biološku raznolikost u BiH su posljedica nedovoljno razvijene javne svijesti o potrebi zaštite okoliša, niskog stepena obrazovanosti kao i socijalne isključenosti stanovništva (dobro utvrđeno).
- Tradicionalno ukorijenjen antropocentrizam u odnosu prema prirodi manifestuje se, između ostalog, i u nezainteresiranosti i neaktivnosti većeg dijela stanovništva u BiH za preuzimanje uloge i odgovornosti u zaštiti i očuvanju biodiverziteta (utvrđeno, ali nepotpuno).

4.3.8. Naučni i tehnološki indirektni pritisci

Autori teksta: Belma Kalamujić Stroil, Mirza Čengić i Jusuf Žiga

Uvod

Tehnički izumi su nesporno potrebni čovjeku. Toga su bile svjesne i najranije ljudske zajednice. Zahvaljujući tehničkom progresu čovjek se uspio vinuti u nebeska prostranstva, zaroniti u dubine okeana, prodrijeti daleko u zemljinu utrobu, zaviriti u tajne mikro i makro svijeta, uz moćne komunikacijske sisteme relativizirati dimenzije prostora i vremena itd. Međutim, pored blagodati koje mu je podarila, tehnika je, istovremeno, čovjeku donijela i mnoštvo neželjenog, pogotovo u potonjem vremenu, pa čak i ono što je prijeteće za njegov opstanak. To se posebno odnosi na najnovije tehnike i tehnologije, poput biotehnike, odnosno genetičkog inženjersva, nanotehnike i sl., koje, u evidentnom odsustvu *tehnoetike*, ozbiljno dovode u pitanje ne samo čovjekov dignitet i integritet, već i njegov opstanak. Naučni i tehnološki pritisci se dijele na dvije potkategorije koje obuhvataju nove tehnologije i inovacije (IPBES, 2018). Procijenjeno je da je uticaj ovih indirektnih pritisaka na direktne pokretače gubitka biodiverziteta i doprinosa prirode ljudima u istočnoj Evropi pozitivan u kontekstu klimatskih promjena i zagađenja, negativan u kontekstu iskorištavanja prirodnih resursa, a da može poprimiti oba karaktera kada je u pitanju upotreba zemljišta u poljoprivredne svrhe (IPBES, 2018).

Tehnološki napredak može uticati na mnoge druge direktne i indirektno pritiske. Ovisno o kontekstu, naučni i tehnološki pritisci mogu imati pozitivne i negativne efekte na stanje prirode i koristi od prirode. U sektoru poljoprivrede, naučni i tehnološki razvoj može dovesti do većih prinosa usjeva, što može biti rezultat razvoja novih tipova sjemena koji imaju veće prinose (Alcamo et al., 2005). U ovom smislu, naučni i tehnološki indirektni pritisci imaju pozitivan efekat na konverziju staništa zbog manje potrebe za širenjem poljoprivrednih zemljišta što smanjuje potrebu za konverzijom šumskih i livadskih staništa. Sa druge strane, tehnološki razvoj koji se manifestuje u poboljšanoj poljoprivrednoj mehanizaciji ili novim poljoprivrednim hemikalijama, može dovesti do intenzivnijeg korištenja poljoprivrednih zemljišta i zagađenja terestrijalnih i vodenih ekosistema kroz oticanje hemikalija (Jepsen et al., 2015).

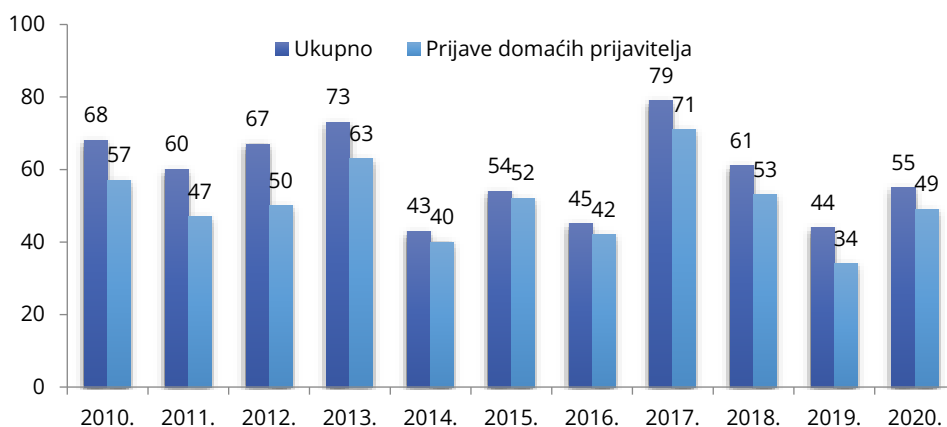
Stanje, istraženost i trendovi

Poljoprivredni sektor u BiH karakteriše relativno nizak nivo tehnološkog razvoja. Tehnološki razvoj u kontekstu varijeteta otpornih na sušu i klimatske promjene, kao i razvoj informacionih tehnologija i tehnologija prenošenja znanja u sektoru poljoprivrede, kao što su sistemi za rano upozoravanje na ekstremne vremenske uslove, identifikaciju bolesti i efikasnog sistema navodnjavanja, mogu dovesti do bolje efikasnosti poljoprivrednog sektora (Žurovec et al., 2015). Efikasniji poljoprivredni sektor može pozitivno uticati na druge indirektno i direktne pritiske na prirodu i koristi od prirode, kao što su socio-ekonomsko stanje lokalnog stanovništva, demografske izmjene između ruralne i urbane sredine i izmještanje stanovnika (Sanch-Maritan & Vadrine, 2019), te prekomjerno iskorištavanje resursa. Upotreba tehnoloških rješenja i razvoj novih tehnologija imaju potencijal za ublažavanje i za prilagodbu na efekte klimatskih promjena za relevantne sektore u BiH. Takva tehnološka rješenja uključuju unaprjeđenje infrastrukture, te drugih aspekata koji mogu dovesti do smanjenja poljoprivrednih problema izazvanih klimatskim promjenama, povećanju prinosa u šumarstvu i poljoprivredi, te poboljšanju otpornosti na poplave i sušu (Cupać

et al., 2020b, 2020a). Pored ovih tehnoloških rješenja, razvoj informacionih tehnologija u BiH predstavlja potencijal za ublažavanje efekta klimatskih promjena kroz nižu emisiju stakleničkih plinova, primarno kroz razvoj tehnologija kao što su pametne mreže, pametne zgrade i pametni transportni sistemi (Hadžović, 2015).

Iznosi budžetskih izdvajanja za pojedine oblasti istraživanja koje se tiču životne sredine u 2019. godini nisu prešli 2% od ukupnih izdvajanja za tu godinu). Međutim, zbog nepostojanja jedinstvenog javnog registra finansiranih projekata (MVTEO, 2019), nedostupnosti projektne dokumentacije te različitih izvještajnih formata koje propisuju finansijeri, nije moguće argumentirano ocijeniti efikasnost transfera naučnih otkrića u inovativne tehnologije u BiH. Kao rezultat negativnih ekonomsko-društvenih trendova, BiH ima izuzetno mali broj naučnih radnika u odnosu na broj stanovnika (Strategija razvoja nauka u BiH, 2016). U BiH je u 2019. djelovalo u prosjeku 2000 istraživača, posmatrajući sve sektore zajedno (BHAS, 2021). Poređenja radi, Hrvatska sa sličnim brojem stanovnika imala je oko 6.500 istraživača, Srbija 12.300 istraživača, dok je Slovenija s nešto više od dva miliona stanovnika imala 8.700 istraživača (Strategija razvoja nauka u BiH, 2016). Uspostava baze naučnih radnika i istraživača u BiH, u privatnom, javnom i građanskom sektoru, uveliko bi olakšala donosiocima odluka identificiranje kvalificiranih partnera u projektima i procesima istraživanja, praćenja i zaštite biološke raznolikosti. Uočeno je da postoje mnoga nova istraživanja i podaci u oblasti zaštite biološke i pejzažne raznolikosti u BiH koja su teško ili nikako dostupna zbog male publicističke aktivnosti naučnika u BiH (Strategija i Akcioni plan za zaštitu biološke raznolikosti BiH 2015-2020, 2016). Najveći broj objavljenih radova bosanskohercegovačkih autora za period 2017-2019. godina pripada oblasti inženjerstva i tehnologije (uz izuzetak 2018. godine), dok su radovi iz oblasti prirodnih nauka činili u prosjeku oko 7% svih objavljenih radova (BHAS, 2021). BiH ima daleko najmanji publicistički izlaz u apsolutnom smislu među zemljama dunavske regije (između 40 i 1000 publikacija godišnje) (Ministarstvo civilnih poslova BiH, 2016).

Jedan od pokazatelja stanja u naučno-istraživačkom sektoru i inovacijske aktivnosti jeste i broj prijavljenih patenata. Prema podacima o broju patentnih prijava u nacionalnom postupku u protekloj deceniji, u prosjeku preko 80 % prijava dolazi od strane domaćih prijavitelja (Grafikon 4.7). Ipak, posebno je zabrinjavajući kontinuirano opadajući trend u broju priznatih patenata, kako od domaćih tako i od strane nerezidentnih prijavitelja.



Grafikon 4.7 Broj patentnih prijava u nacionalnom postupku za period 2010-2020 (BHAS, 2021)

Nedostaci u znanju:



- U BiH još uvijek ne postoji jedinstveni, javno dostupan registar financiranih i realiziranih projekata iz sektora zaštite biološke raznolikosti. Uspostava takve baze podataka unaprijedila bi komunikaciju i saradnju između donosioca odluka i stručnjaka za okoliš u BiH te uslovlila mnogo efikasniju iskorištenost i planiranje dostupnih finansijskih sredstava, kao i prioritizaciju i planiranje istraživanja.
- Još uvijek nije napravljena temeljita analiza stanja, nedostataka i potrebe u oblasti naučnih tehnologija u laboratorijama, zavodima i institutima.
- Nije provedena prioritizacija naučnih tehnologija niti je izrađen plan aktivnosti za osiguravanje novčanih sredstava.
- Ne postoje baze podataka svih naučnoistraživačkih institucija i stručnjaka u oblasti biološke raznolikosti.

Ključni nalazi:



- Sredstva plasirana za finansiranje projekata i naučnoistraživačke djelatnosti koji doprinose ispunjenju ciljeva o biološkoj raznolikosti u BiH, iako relevantna, nisu značajna kada se analizira njihov udio u sveukupnim izdacima u budžetima entiteta (dobro utvrđeno).
- Plasiranje sredstava ne vrši se uvijek na koordiniran način, i plasirana sredstva ne omogućavaju potpuno postizanje ciljeva zaštite biološke raznolikosti (dobro utvrđeno).
- Između ostalog, nedovoljni materijalni i institucionalni kapaciteti utiču na nizak stepen transformacije naučnih istraživanja u publikacije i inovacije koje bi imale pozitivan pritisak na biodiverzitet (dobro utvrđeno).
- Iako je uspostavljen CHM BiH (eng. *Clearing House Mechanism*) mehanizam, koji za cilj ima pružanje učinkovite informacione usluge, promoviranje i omogućavanje naučne i tehničke saradnje, dijeljenje znanja i razmjenu podataka, još uvijek nisu kreirane baze podataka svih naučnoistraživačkih institucija i stručnjaka u oblasti biološke raznolikosti (dobro utvrđeno).

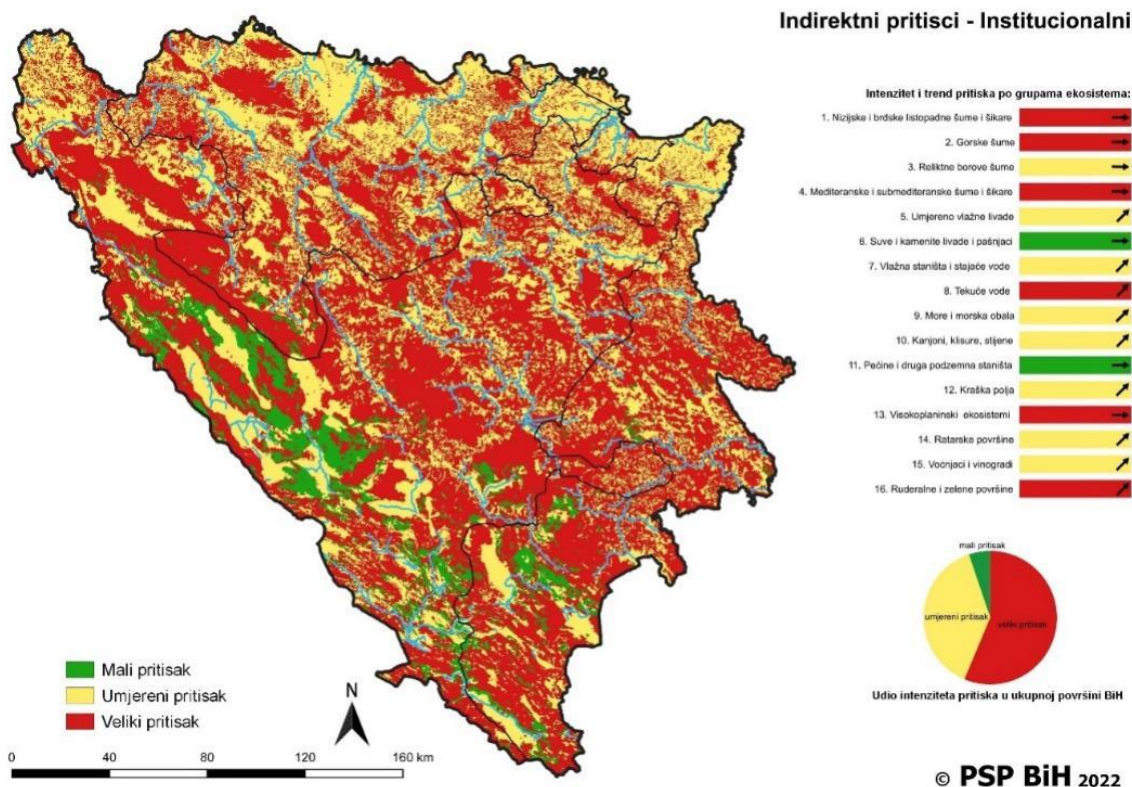
4.3.9. Opšta procjena efekata i trendova indirektnih pritisaka

Autori teksta: Sandra Kobajica i Josip Jurković

Institucionalni indirektni pritisci

Pravni i institucionalni sistem kao uporište institucionalnih indirektnih pritisaka neposredno oblikuje status i trendove svih kategorija direktnih pritisaka, a u određenoj mjeri utiče i na sve indirektno pritiske (IPBES, 2018c). Institucionalni indirektni pritisci u BiH su, u istraživanju koje su proveli Stupar et al. (2022), ocijenjeni kao pritisci velikog intenziteta i rastućeg trenda u urbanim ekosistemima (ruderalne i zelene površine) i ekosistemima tekućih voda, dok je veliki intenzitet stabilnog trenda identifikovan u visokoplaninskim i šumskim ekosistemima (osim reliktnih borovih šuma u kojima su pritisci ove grupe srednjeg intenziteta sa stabilnim trendom).

Pritisak malog intenziteta i stabilnog trenda zastupljen je u ekosistemima pećina i drugih podzemnih staništa te u ekosistemima suvih i kamenitih livada i pašnjaka (Slika 4.22). U ostalim ekosistemima (umjereno vlažne livade, vlažna staništa i stajaće vode, more i morska obala, kanjoni, klisure i stijene, kraška polja, ratarske površine, voćnjaci i vinogradi) identifikovan je srednje jak pritisak rastućeg trenda (Stupar et al., 2022).



Slika 4.22 Institucionalni indirekтни pritisci na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

Ekonomski indirekтни pritisci

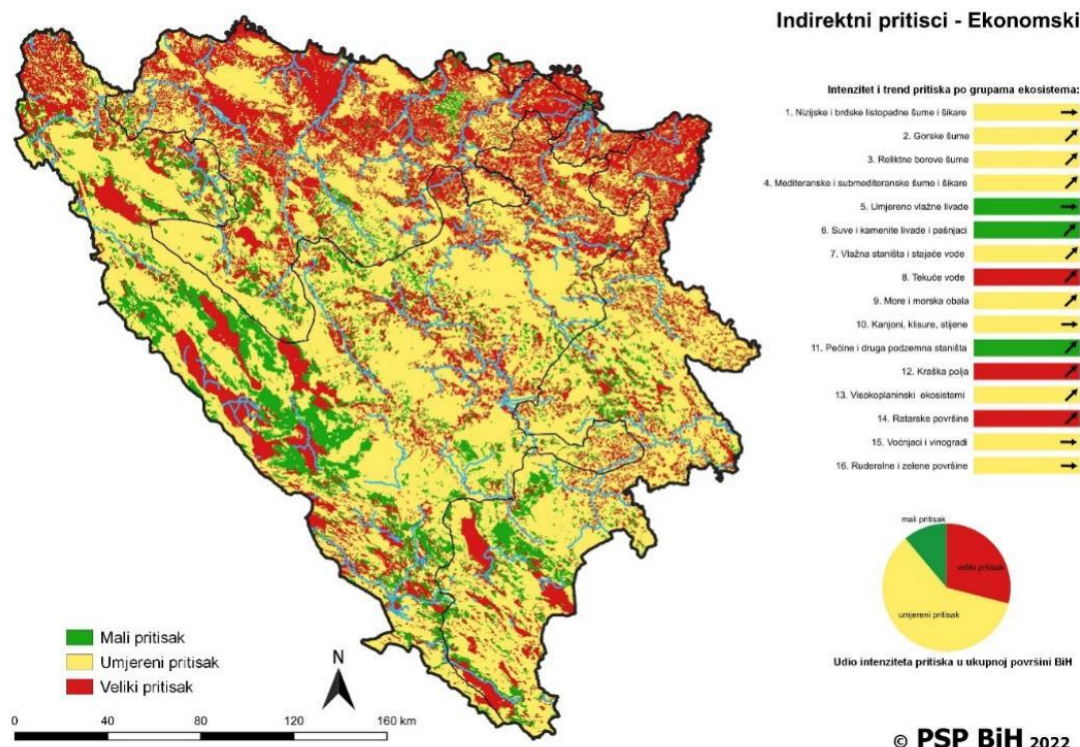
Specifični oblici industrijskog razvoja BiH u posljednjih 100 godina (površinska eksploatacija uglja, topionice, teška industrija, hemijska i procesna industrija itd.) u velikoj mjeri su promijenili sliku biodiverziteta. Razvoj energetskog sektora (hidroakumulacije i termoelektrane) je doveo do degradacije čitavih kompleksa različitih staništa pri čemu su uništena i čitava područja od međunarodnog značaja (kao što su Buško blato i Popovo polje) (Redžić et al., 2008). Posljednjih 20 godina ekonomiju BiH karakterizira postratni i tranzicijski oporavak opterećen složenom političkom situacijom, što se direktno reflektuje na ekonomske trendove.

Zahvaljujući bogatstvu u prirodnim resursima, cjelokupna privreda BiH se oslanja na njihovo korištenje koje je često neodrživo. Takav razvoj privrede doprinijeo je degradaciji zemljišta, zagađenju vodenih resursa i zraka, degradaciji šuma i neodrživom rudarstvu (MVTEO, 2019).

Ekonomski pritisci su snažno povezani sa institucionalnim pritiscima koji regulišu proizvodnju kroz propise, poreze i subvencije utičući tako na relativne cijene, na primjer, fosilnih goriva u odnosu na obnovljivu energiju (IPBES, 2018). Iako su principi održive proizvodnje i potrošnje prirodnih resursa

integrirani u mnoge sektorske strategije i planove u BiH, privredna društva, pogotovo ona koja se bave proizvodnjom i koriste više vrsta prirodnih resursa, nisu dovoljno osviještena i ne prave planove kako bi se resursi koje koriste crpili na održiv način (MVTEO, 2019). Generalno, efikasnost u korištenju resursa u industrijskim procesima u BiH nije zastupljena u dovoljnoj mjeri. Nema aktivnosti na uspostavi i razvoju integralne poljoprivredne proizvodnje, koja podrazumijeva načela integralne zaštite bilja, uravnoteženu primjenu agrotehničkih mjera i racionalnu upotrebu agrohemijских sredstava i gnojiva u procesu proizvodnje (MVTEO, 2019). Osim toga, teška socio-ekonomska situacija u državi pogoduje neodrživoj upotrebi prirodnih resursa i u njima sadržane biološke raznolikosti. Do sličnih rezultata dolaze i Barudanović et al. (2023) u istraživanju tradicionalnih i lokalnih znanja u BiH. Pored nemogućnosti uticaja na institucionalne odluke o gradnji velikih infrastruktura, kao što su npr. solarne elektrane u područjima hercegovačkih šuma i pašnjaka, tranzicija vlasništva, visina poreznih opterećenja za mala preduzeća, prestanak rada poljoprivrednih zadruga, nedostatak radne snage za primjenu tradicionalnih praksi itd. jasno su istaknuti kao pritisci koji indirektno utiču na stanje biodiverziteta i koristi od prirode u BiH.

U istraživanju koje su proveli Stupar et al. (2022) ekonomski indirektni pritisci u BiH su ocijenjeni kao pritisci velikog intenziteta i rastućeg trenda na ratarskim površinama, u kraškim poljima i ekosistemima tekućih voda (Slika 4.23) što je ujedno u skladu i sa globalnim trendovima (MEA, 2005). Pritisak malog intenziteta identifikovan je u livadskim ekosistemima (umjereno vlažne livade, suve i kamenite livade i pašnjaci) i ekosistemima pećina i drugih podzemnih staništa, dok je u svim ostalim ekosistemima identifikovan pritisak srednjeg intenziteta stabilnog ili rastućeg trenda (Stupar et al., 2022).



Slika 4.23 Ekonomski indirektni pritisci na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

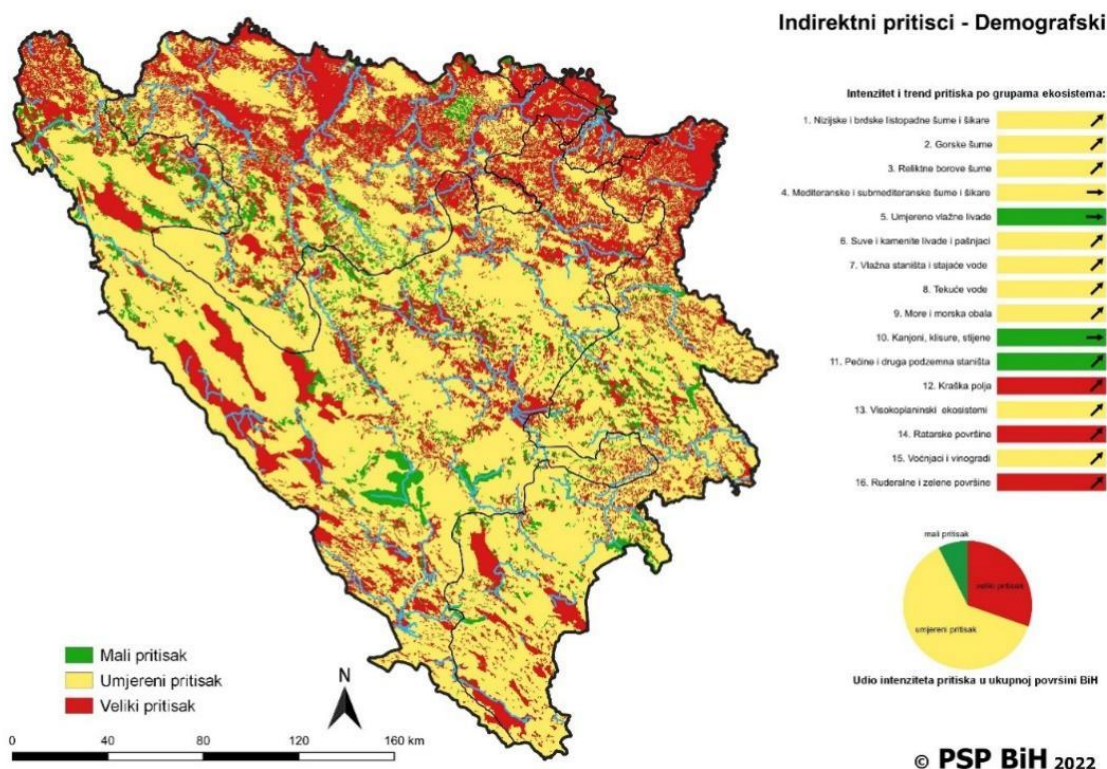
Demografski indirektni pritisci

Rast ljudske populacije predstavlja jedan od osnovnih razloga koji stoje iza svih direktnih pritisaka (IPBES, 2018c). Međutim, BiH se već duži period suočava sa problemom smanjenja stanovništva. Demografsku sliku BiH značajno su promijenili ratni sukobi u periodu od 1992. do 1995. godine.

Danas je BiH država sa jednom od najnižih stopa fertiliteta na svijetu. Suočava se sa visokim stopama emigracija, pretežno populacije obrazovanih mladih ljudi, kao i starenjem stanovništva. Osim toga, veliki demografski značaj ima i neravnomjeran razvoj urbanih i ruralnih sredina usljed migracije stanovništva iz manje razvijenih u razvijenije dijelove države. Povlačeći za sobom ekonomske i druge socijalne pritiske, ovakvi demografski trendovi negativno utiču na promjenu staništa.

Demografski pritisak velikog intenziteta i rastućeg trenda, u istraživanju koje su proveli Stupar et al. (2022), identifikovan je u urbanim područjima (ruderalne i zelene površine), ratarskim površinama i kraškim poljima (Slika 4.24).

Pritisak malog intenziteta identifikovan je u ekosistemima pećina i drugih podzemnih staništa, ekosistemima kanjona, klisura i stijena, te u ekosistemima umjereno vlažnih livada, dok je u ostalim grupama ekosistema identifikovan pritisak srednjeg intenziteta (stabilnog ili rastućeg trenda) (Stupar et al., 2022).



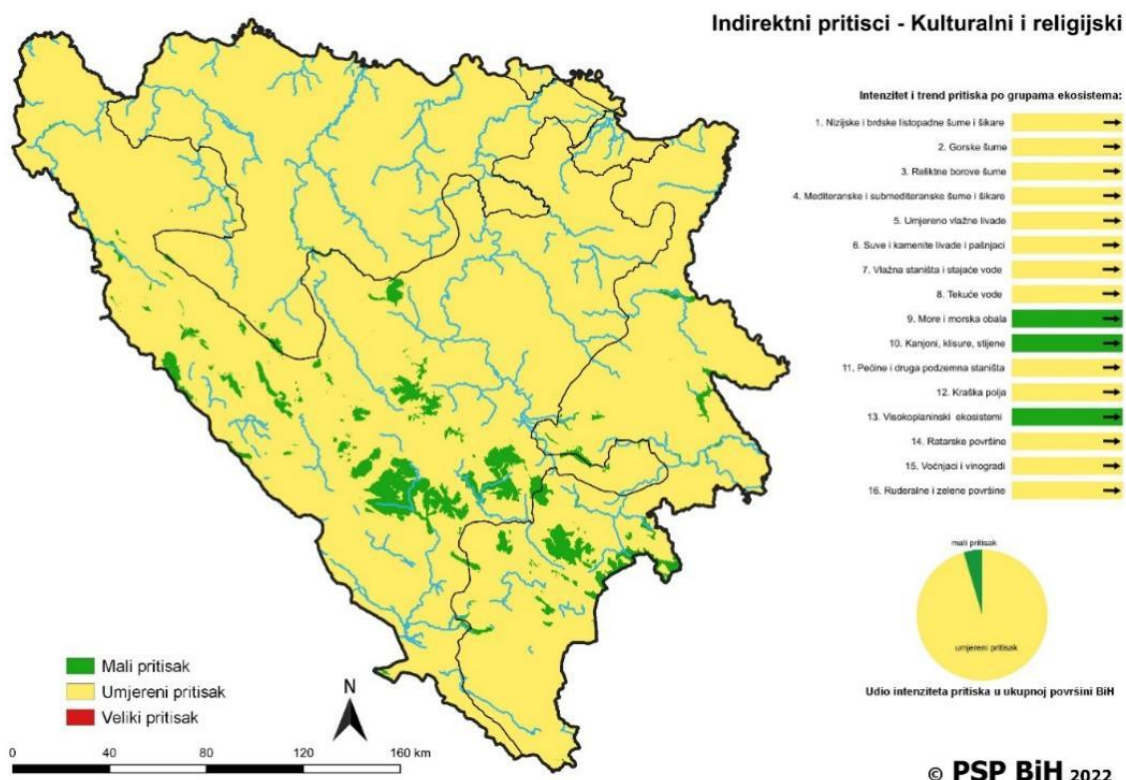
Slika 4.24 Demografski indirektni pritisci na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

Kulturalni i religijskih indirektni pritisci

Odsustvo javne svijesti i znanja o promjeni okoliša smatraju se temeljem svih indirektnih pritisaka. Oblikovana kroz sistem vrijednosti, vjerovanja i normi, javna svijest ima presudnu ulogu u procesu donošenja odluka prihvatljivih u kontekstu prirode (Nelson et al., 2006). Javna svijest u organima vlasti na svim nivoima, obrazovanju, medijima te društvu uopšte o važnosti i vrijednosti biološke raznolikosti kao i načinima njene zaštite i održivosti u BiH je na niskom nivou. Iako se kontinuirano radi na podizanju javne svijesti u ovim segmentima, odnos građana prema okolišu pokazuje da su poduzete aktivnosti nedovoljne, te da je potrebno dodatno raditi na ovoj problematici.

U pojedinim lokalnim zajednicama u BiH uočena je tendencija protivljenja uspostavljanju novih zaštićenih područja. Jedan od razloga je svakako nedostatak svijesti o potencijalnim ekonomskim mogućnostima povezanim sa zaštićenim područjima, ali i zabrinutost da će im zaštićena područja ograničiti pristup prirodnim resursima. S druge strane, autohtono stanovništvo ruralnih krajeva koristi tradicionalna znanja u svakodnevnoj praksi, te tako pridonosi očuvanju biološke raznolikosti u područjima u kojima žive (MVTEO, 2019).

Kulturološki i religijski indirektni pritisci u BiH prema rezultatima istraživanju koje su proveli Stupar et al. (2022) imaju srednji intenzitet i stabilan trend u većini ekosistemima (Slika 4.25). Iznenaduje jedino što je u visokoplaninskim ekosistemima, ekosistemima pećina i drugih podzemnih staništa te u ekosistemima mora i morske obale identifikovan mali intenzitet stabilnog trenda ovih pritisaka (Stupar et al., 2022).



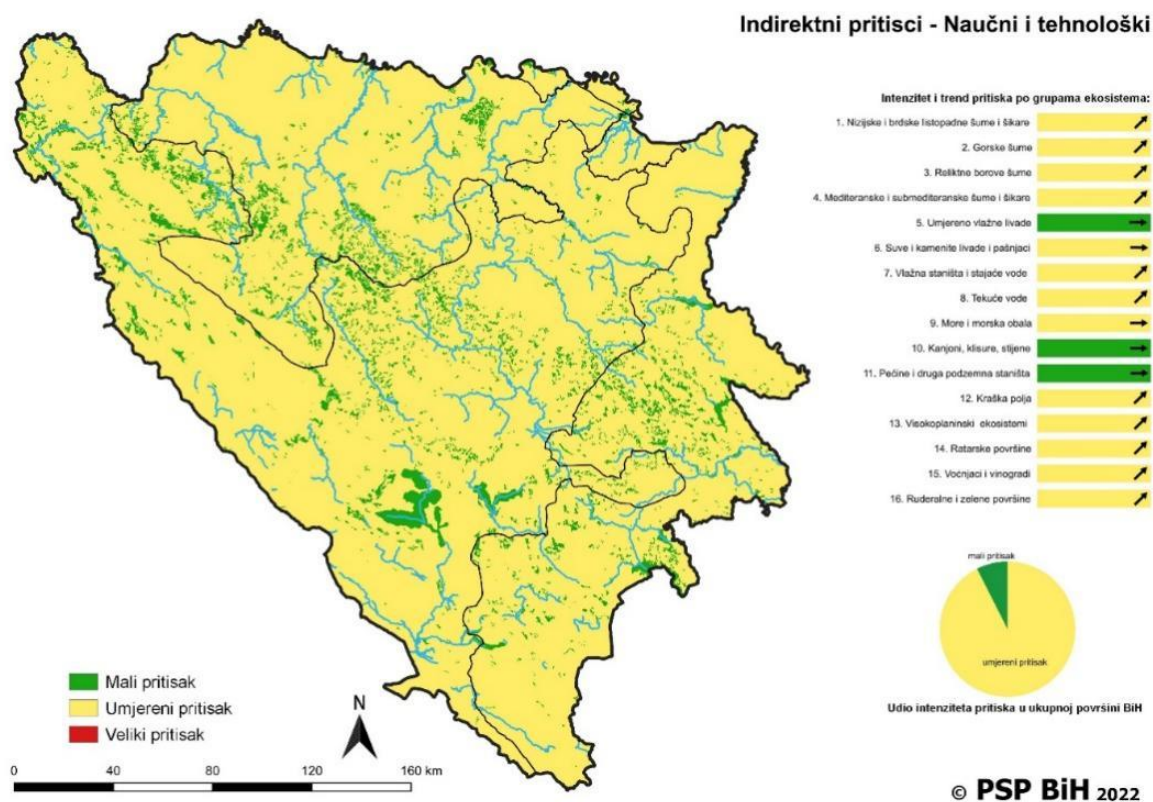
Slika 4.25 Kulturološki i religijski indirektni pritisci na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

Naučni i tehnološki indirektni pritisci

Položaj nauke i naučnoistraživačkih organizacija u BiH najbolje opisuje činjenica da do sada nije izvršena inventura njihovog pravnog statusa, kadrovske popunjenosti, načina finansiranja, raspoloživih kapaciteta i tehničke opremljenosti (Strategija razvoja nauke u Bosni i Hercegovini 2010-2015, 2009). U nedostatku takvog inventara, nema dostupnih informacija za naučnoistraživačku djelatnost za pitanja Konvencije o biološkoj raznolikosti u BiH.

U BiH postoji veći broj fakulteta koji nude studijske programe ekologije i zaštite životne sredine ili smjerove sličnog naziva što omogućava znatno širenje i primjenu znanja o biološkoj raznolikosti i životnoj sredini. Na nekim od ovih fakulteta organizirani su i postdiplomski studiji iz navedenih oblasti. Pored fakulteta, u BiH djeluju i istraživačke institucije i laboratorije relevantne za pitanja biološke raznolikosti. Iako se u sklopu ovih institucija finansiraju i sprovode projekti, sredstva koja se za njih dodjeljuju su neznatna. Osim toga, u istraživanjima se najčešće ne primjenjuju savremene tehnologije i dostignuća, a saradnja s institucijama koje djeluju u drugim državama je ograničena (MVTEO, 2019). Zbog svega navedenog, na cijelom području BiH do sada nije izvršena potpuna inventarizacija i mapiranje flore, faune i gljiva, tipova staništa i ekosistema, invazivnih vrsta uključujući njihov monitoring i kontrolu (USAID, 2016, 2020a).

U istraživanju koje su proveli Stupar et al. (2022) ističe se da naučno-tehnološki pritisci imaju srednji intenzitet i rastući trend u većini grupa ekosistema (Slika 4.26). Samo je za ekosisteme pećina i drugih podzemnih staništa, ekosisteme kanjona, klisura i stijena te ekosisteme umjereno vlažnih livada procijenjeno da je naučni i tehnološki pritisak malog intenziteta i stabilnog trenda.



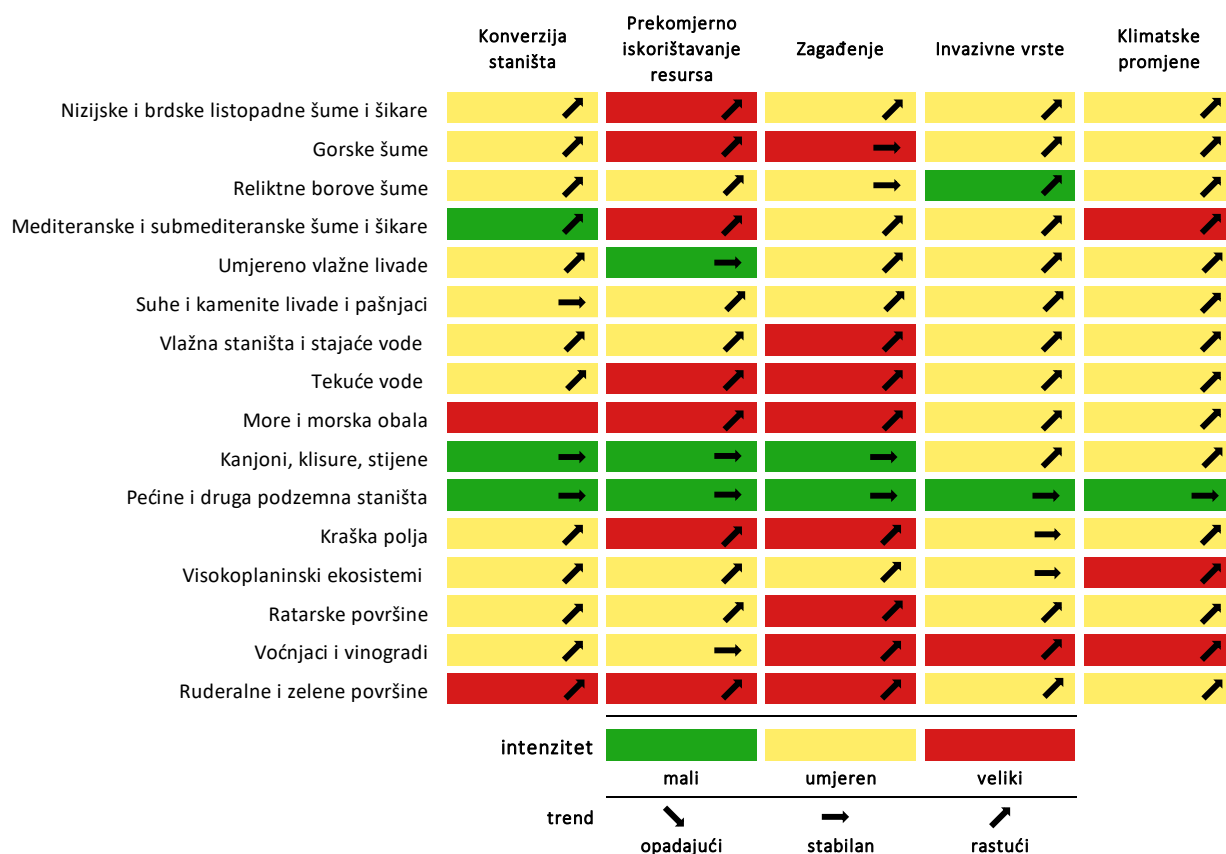
Slika 4.26 Naučni i tehnološki indirektni pritisci na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

4.4. INTERAKCIJA IZMEĐU DIREKтNIH I INDIKтNIH PRITISAKA NA BIODIVERZITET I KORISTI OD PRIRODE

Autori teksta: Sandra Kobajica i Josip Jurković

Direkтни pritisci na prirodu i koristi od prirode u BiH mogu se smatrati intenzivnijima od indirekтnih pritiska (Stupar et al., 2022). Međutim, Barudanović et al. (2023) ističu da su društvena kretanja jasno povezana sa stanjem pritiska koji djeluju direkтно na biodiverzitet.

U pogledu direkтnih pritiska, u istraživanju koje su proveli Stupar et al. (2022), prekomjerno iskorištavanje i zagađenje su prepoznati kao najznačajniji, tj. sa velikim intenzitetom u najviše grupa ekosistema (Slika 4.27). U odnosu ove pritiske, intenzitet konverzije staništa procijenjen je kao značajno manji, što je u suprotnosti rezultatima globalnih procjena stanja prirode (IPBES, 2019; MEA, 2005a). Međutim, ne treba izgubiti iz vida da rangiranje pritiska na prirodu svakako zavisi od konteksta, kako geografskog tako i sistematskog (različite grupe organizama) (Bellard et al., 2012). U istraživanju tradicionalnih znanja koje su proveli Barudanović et al. (2023) kao najveći lokalni problemi povezani sa održivim korištenjem i očuvanjem prirodnih resursa u BiH prepoznati su prekomjerno iskorištavanje i gubitak prirodnih staništa (konverzija). S druge strane, klimatske promjene su označane glavnim uzročnikom promjena u prirodi.

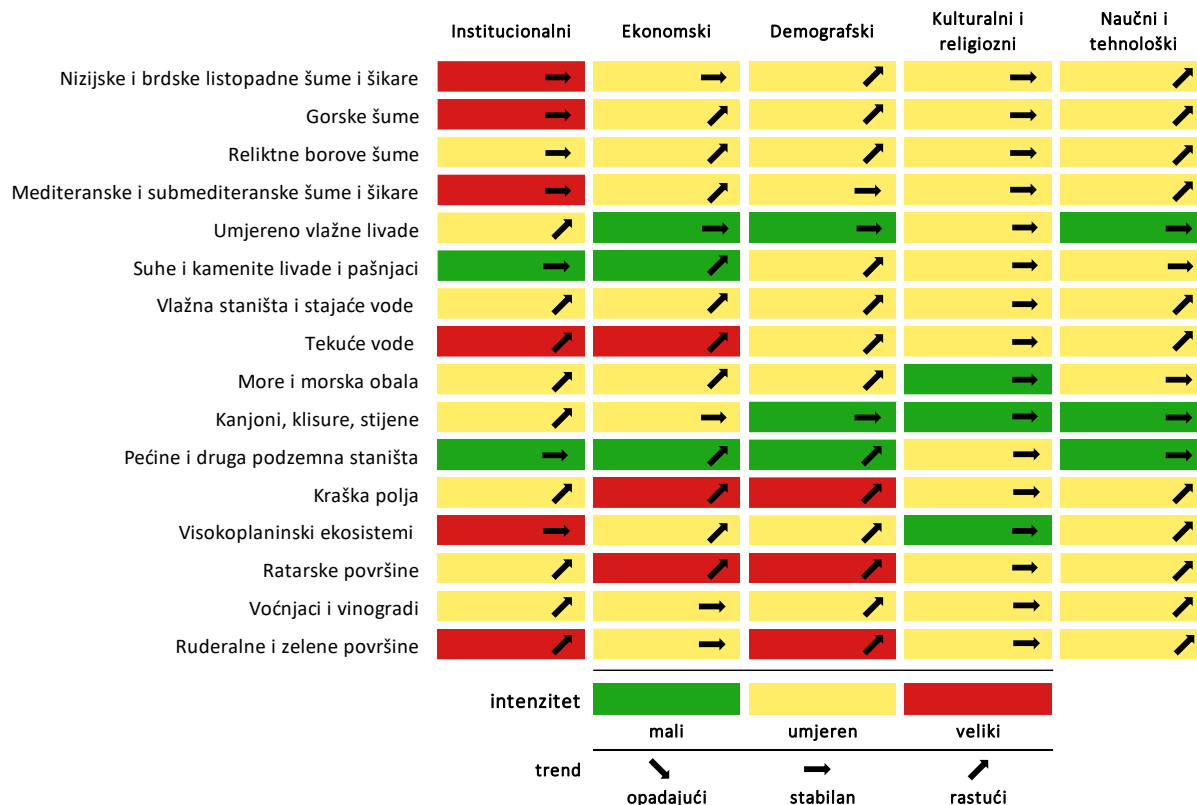


Slika 4.27 Pregled intenziteta i trendova direkтnih pritiska po grupama ekosistema u BiH (Stupar et al., 2022)

Suprotno direkтnim, indirekтни pritisci su većinom malog i umjerenog intenziteta sa izuzetkom institucionalne grupe pritiska, koja je po intenzitetu slična pritiscima od prekomjernog iskorištavanja (Slika 4.28), odnosno, najveći pritisak je na šumskim ekosistemima, ekosistemima

tekućih voda i urbanim ekosistemima, što se može pripisati dugotrajnom procesu tranzicije koji je posebno pogodilo prirodne resurse u javnom vlasništvu. Do istih rezultata se došlo i u istraživanju Barudanović et al. (2023). Kao najintenzivniji indirektni pritisci na prirodu i koristi od prirode identifikovani su institucionalni, ekonomski, demografski i naučno-tehnološki pritisci.

Kulturalni i religijski pritisci su rijetko isticani kao problem. U istom istraživanju došlo se do spoznaje da su, iako i dalje rijetko, građani svjesni postojanja kompleksnih, višestrukih pritisaka na prirodu u BiH (Barudanović et al., 2023).

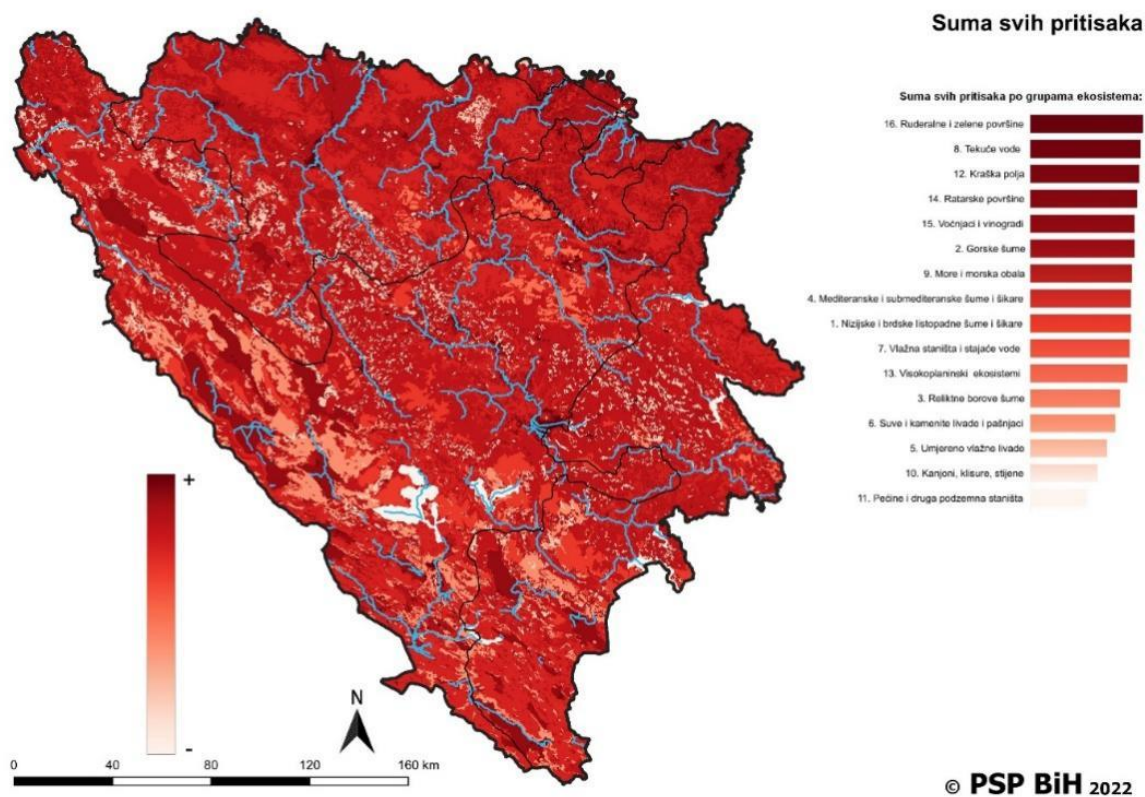


Slika 4.28 Pregled intenziteta i trendova indirektnih pritisaka po grupama ekosistema u BiH (Stupar et al., 2022)

Sumarno, prema Stupar et al. (2022) najveći intenzitet pritisaka u BiH identifikovan je u urbanim ekosistemima (ekosistemi ruderalnih i zelenih površina), ekosistemima tekućih voda, poljoprivrednim ekosistemima (ratarske površine te voćnjaci i vinogradi), kao i u ekosistemima kraških polja (Slika 4.29). Sumarno, najmanji intenzitet pritisaka je identifikovan u ekosistemima reliktnih borovih šuma, livada, ekosistema kanjona, klisura i stijena te ekosistema pećina i drugih podzemnih staništa, dok su na sredini sumarne skale ekosistemi mora i morskih obala, mediteranske i submediteranske šume i šikare, nizijske i brdske listopadne šume i šikare, ekosistemi vlažnih staništa i stajaćih voda kao i visokoplaninski ekosistemi.

Treba naglasiti da je kod ekosistema pećina i drugih podzemnih staništa za sve direktne i većinu indirektnih pritisaka identifikovan pritisak malog intenziteta i stabilnog trenda, što bi se moglo pripisati nedovoljnom poznavanju ove grupe ekosistema od strane eksperata. Slična situacija, sa nešto više pritisaka umjerenog intenziteta, je i kod ekosistema kanjona, klisura i stijena. U pogledu dinamike, ocijenjeno je da većina direktnih pritisaka ima rastući trend, dok je kod indirektnih pritisaka podjednak odnos stabilnog i rastućeg trenda. Interesantno je istaći da ni za jedan pritisak

na prirodu i koristi od prirode nisu identifikovani opadajući trendovi (Slika 4.27 i Slika 4.28) (Stupar et al., 2022).



Slika 4.29 Sumarni pregled svih pritisaka na koristi od prirode (Stupar et al., 2022)

4.5. NEDOSTACI U ZNANJU O EFEKTIMA DIREKTNIH I INDIREKTNIH PRITISAKA NA BIODIVERZITET I KORISTI OD PRIRODE BiH

U okviru poglavlja 4 nedostajuća znanja su sumarno predstavljena u tabeli 4.21, prema odgovarajućim podsekcijama.

Tabela 4.21 Prepoznata nedostajuća znanja u okviru podsekcija poglavlja 4

R.br.	Broj podsekcije	Naslov podsekcije	Nedostaci u znanju
1.	4.2.1.1.	Trendovi u promjeni zemljišnog pokrivača	U BiH ne postoji uspostavljena zajednička i ažurna baza podataka o zemljišnim resursima i promjenama u prostoru. CLC baze o šumskoj vegetaciji i drugim prirodnim površinama ne nude informacije o sastavu šuma po edifikatorima, uzgojnim oblicima, bonitetnim razredima, vlasničkoj strukturi i drugim važnim parametrima koji su od značaja za šumarsku politiku.
2.	4.2.1.2.	Trendovi u upotrebi poljoprivrednog zemljišta	Ne postoji zajednička i ažurna baza podataka o upotrebi poljoprivrednog zemljišta na nivou BiH.
3.	4.2.1.3.	Konverzija staništa kroz urbanizaciju i gradnju infrastruktura	U BiH je evidentan nedostatak aplikativnih istraživanja o uticaju širenja procesa urbanizacije na prirodna staništa i njihovu konverziju.
4.	4.2.1.4.	Konverzija staništa usljed eksploatacije minerala i fosilnih goriva	U BiH je provedeno vrlo malo istraživanja (posebno dugoročnih organizovanih) koja bi mogla pružiti pouzdane podatke o uticaju ekstrakcije minerala i fosilnih goriva na stanje biodiverziteta i koristi od prirode.
5.	4.2.1.5.	Konverzija staništa usljed procesa erozije i nastanka klizišta	Problem opasnosti od erozije u BiH nije objektivno sagledan ni prepoznat pa je neophodno poduzimati istraživačke napore da bi se ovaj problem prevazišao, a važnost prevencije erozionih procesa adekvatno prezentirala donosiocima odluka. Nisu uspostavljene odgovarajuće mreže istraživačkih stanica i objekata na izabranim reprezentativnim lokalitetima, koje bi vršile trajni monitoring za uspostavljanje dijagnoze stanja erozije i iznalaženja odgovarajućih tehnologija za njeno suzbijanje.
6.	4.2.1.6.	Konverzija staništa kroz turizam	Nema strategije monitoringa turističkih uticaja na prirodna područja BiH.
7.	4.2.1.7.	Uticaj gubitka prirodnih staništa na stanje zaštićenih područja	Evidentan je nedostatak istraživanja koja se odnose na gubitak prirodnih staništa.
8.	4.2.2.1.	Prekomjerno korištenje šumskih resursa	Postoji potreba za provođenjem istraživanja institucionalnih i tržišnih uzroka i posljedica primjene neadekvatnih praksi u gazdovanju šumskim resursima, koje nemaju svoje utemeljenje u naučnim i stručnim dostignućima u šumarstvu BiH. Također je potrebno provesti adekvatna istraživanja u pravcu dobijanja naučno utemeljenih podataka o potencijalima nedrvenih šumskih proizvoda.

			Kada je riječ o ilegalnim aktivnostima u sektoru šumarstva, evidentan je nedostatak naučno utemeljenih istraživanja percepcije javnosti po pitanju prekomjerne sječe šuma.
9.	4.2.2.2.	Uticaj lovstva na stanje biodiverziteta i koristi od prirode	Nedostatak Centralne lovne evidencije, vrlo upitan način vođenja statističke evidencije od strane entitetskih zavoda (lovna godina - statistička godina, važne kategorije), neimplementiranje potpisanih međunarodnih konvencija (kao što je CITES), kao i različiti zakonski propisi u BiH.
10.	4.2.2.3.	Uticaj ribarstva na stanje biodiverziteta i koristi od prirode	Nedovoljno podataka koji se odnose na istraživanje uticaja objekata akvakulture na stanje životne sredine i kvaliteta vode recipijenta. Manji broj istraživanja koja se odnose na unošenje i širenje alohtonih i invazivnih vrsta riba, kao i nedovoljna kontrola mlađi koja se koristi za proces poribljavanja. Podaci o uticaju prekomjernog izlova na biodiverzitet u BiH, a posebno na endemične i autohtone vrste riba su oskudni.
11.	4.2.2.4.	Korištenje vode i uticaj korištenja vode na stanje biodiverziteta i koristi od prirode	Nedovoljno podataka o naučno utemeljenom monitoringu uticaja korištenja voda na stanje biodiverziteta u BiH. Saznanja o uticaju korištenja voda različitih korisnika na biodiverzitet u BiH se baziraju na međunarodno objavljenim rezultatima. Konstatuje se nedostatak istraživanja i znanja o uticaju ovih faktora na prirodu u BiH.
12.	4.2.3.1.	Zagađenje zemljišta (izvori, trendovi, efekti na biodiverzitet i kvalitet života)	Primjetan je manjak objavljenih radova iz oblasti organskih polutanata (PAH-ovi, pesticidi), kao i nedostatak istraživanja koja bi pokrivala cijelu BiH. Nedostaju istraživanja koja se bave monitoringom zagađenja, gdje bi se moglo govoriti o trendovima.
13.	4.2.3.2.	Zagađenje vode (izvori, trendovi, efekti na biodiverzitet i kvalitet života)	Neodgovarajući monitoring fizičko-hemijskog kvaliteta podzemnih voda, kao i podzemnih voda vodnih tijela u akviferima međuzonske poroznosti pod pritiskom. Pouzdan registar o postrojenjima i zagađivanjima u BiH još uvijek ne postoji.
14.	4.2.3.3.	Zagađenje zraka (izvori, trendovi, efekti na biodiverzitet i kvalitet života)	Znanja o zagađenju zraka u BiH uglavnom su dosta ograničena na istraživanja koja se provode u nekolicini institucija (univerziteti ili zavodi).

			Prema dostupnim podacima iz oblasti zagađenja zraka može se zaključiti da nedostaje monitoring sadržaja polutanata u zraku kako bi se mogao pratiti dugoročni uticaj na prirodu u BiH.
15.	4.2.3.4.	Ostale vrste zagađenja (izvori, trendovi i efekti na zdravlje ljudi)	Osnovni identifikovani nedostaci u znanjima se vezuju za formalno obrazovanje u oblasti radioaktivnosti, nedostatak eksperata, nedovoljnu istraženost područja BiH, kao i na minimalna i neadekvatna ulaganja u naučnoistraživački rad u ovoj oblasti.
16.	4.2.4.1.	Putevi i trendovi širenja i efekti invazivnih vrsta na biološku raznolikost i koristi od prirode	Različit pristup i metodologija provedenih istraživanja u ranijem periodu i danas, kao i između entiteta, otežavaju analizu podataka i sintezu rezultata. BiH u ovom trenutku na nivou države nema konačnu listu stranih invazivnih vrsta koje su registrovane na njenoj teritoriji. Integrirani podaci postoje za Federaciju BiH, dok podaci za RS i BD BiH nisu sistematizirani u jedinstveni pregled. Neophodan je sistematski monitoring uz predložene mjere kontrole suzbijanja širenja svih identifikovanih invazivnih vrsta na području cijele BiH.
17.	4.2.5.1.	Efekti klimatskih promjena	U BiH nedostaju istraživanja (posebno dugoročno organizovana) koja će dokumentovati stanje, promjene i trendove uticaja klimatskih promjena na prirodu i koristi od prirode u BiH. Ovo posebno dolazi do izražaja u poljoprivrednoj proizvodnji. Sva saznanja o uticaju klimatskih promjena na ekološke procese i funkcionisanje ekosistema u BiH se baziraju na međunarodno objavljenim rezultatima.
18.	4.2.5.2.	Trendovi klimatskih promjena	Više od polovine meteoroloških stanica u BiH imalo je duge prekide u mjerenjima u ratnom i poslijeratnom periodu ili su potpuno prestale sa radom devedesetih godina prošlog vijeka, što uslovljava analizu dugoročnih trendova na osnovu relativno rijetke mreže meteoroloških stanica. Primjetan je nedostatak meteoroloških stanica sa kontinuiranim mjerenjima u brdsko-planinskim područjima. Značajan dio znanja o promjenama učestalosti, intenziteta, prostornog obuhvata i/ili trajanja ekstremnih događaja u BiH bazira se na međunarodno objavljenim rezultatima (na globalnim trendovima ili trendovima registrovanim u Evropi) sa samo pojedinačnim i sporadičnim istraživanjima za teritoriju BiH. U BiH potpuno nedostaju istraživanja koja će dokumentovati obrasce promjene jačine i učestalosti pojave olujnih vjetrova i njihovog uticaja na ekosisteme.

			Nije poznato koji će se scenario promjena koncentracije atmosferskog CO ₂ do kraja 21. vijeka ostvariti. Iako svi scenariji zajedničkog društveno-ekonomskog puta pokazuju da će koncentracije CO ₂ nastaviti da rastu do kraja vijeka, od intenziteta promjena zavisice uticaj na prirodne ekosisteme.
19.	4.3.2.	Unutardržavni i regionalni tokovi	Nedostaju istraživanja uticaja unutardržavnih i regionalnih tokova na ekosisteme iz kojih se izvozi.
20.	4.3.3.	Institucionalni indirektni pritisci	<p>Značajnost i kompleksnost fenomena ekološkog kriminaliteta nije u dovoljnoj mjeri prepoznata u naučnoj, stručnoj i laičkoj javnosti u BiH. Empirijska istraživanja podjednako su rijetka kako u kvalitativnom tako i u kvantitativnom obliku. Zbog toga su naučne spoznaje o manifestacijama i uzrocima ekološkog kriminaliteta, kao i o efektivnosti i efikasnosti reakcije organa formalne i neformalne socijalne kontrole u BiH najvećim dijelom ograničenog karaktera.</p> <p>Podaci o organizovanom ekološkom kriminalitetu, kriminalitetu bijelog ovratnika i povezanim korupcijskim praksama u oblasti okoliša u BiH nisu neposredno prikupljeni i sistematizovani ili su pak nedostupni. Zbog svega navedenog, razmjere štete koje proizvode ovakve društveno neprihvatljive prakse po okoliš, a naročito biodiverzitet u BiH i dalje su uglavnom nepoznanica.</p>
21.	4.3.4.	Ekonomski indirektni pritisci	<p>U BiH ne postoji zvanična baza podataka o svim projektima, aktivnostima javnih institucija i nevladinog sektora te drugih organizacija koji su usmjereni na očuvanje biodiverziteta, kao ni procjena godišnje ekonomske koristi biodiverziteta. Upravo svi nedostajući podaci neophodni su kako bi se razumjela i naglasila prava vrijednost biodiverziteta i njegovog očuvanja, što bi doprinijelo i podizanju svijesti o ekonomskim koristima biodiverziteta ali i rizicima njegovog gubitka.</p> <p>U BiH ne postoje brojna istraživanja uticaja demografskih trendova, ekonomskog razvoja, potrošnje energije i drugih pokretača povećanja emisija gasova staklene bašte koje se smatraju glavnim pokretačem savremenih klimatskih promjena.</p> <p>Aktivnosti koje su vezane za smanjivanje ekonomskih indirektnih pritisaka na biodiverzitet su oskudne i traže sistemsko rješenje, integrisanje u odluke i dokumenta na svim nivoima vlasti i aktivnu implementaciju u praksi.</p>
22.	4.3.5.	Radikalne promjene u političkom, ekonomskom i društvenom kontekstu kao pokretači promjena	Iako su dostupna saznanja o političkim, ekonomskim i društvenim promjenama u tranzicionim procesima, postoji malo aplikativnih istraživanja koja se bave utjecajem tih promjena na biodiverzitet.

23.	4.3.6.	Demografski indirektni pritisci	<p>BiH nema sveobuhvatnu opštu populacijsku politiku na državnom nivou kao ni strategiju koja bi se direktno odnosila na pitanje demografskog razvoja.</p> <p>U BiH nisu provedena istraživanja o uticaju demografskih promjena na status i trendove biodiverziteta i koristi od prirode.</p>
24.	4.3.7.	Kulturalni i religijski indirektni pritisci	<p>U BiH ne postoje sveobuhvatni i tačni podaci o nivou javne svijesti ili trendu njegovih promjena u oblasti zaštite biološke raznolikosti.</p> <p>Pitanja zaštite okoliša, kao i vrijednosti biološke raznolikosti su nedovoljno zastupljena u obrazovanju i medijima kao jednim od najvažnijih agenasa kulture, odnosno promjena navika i životnih stilova stanovništva.</p> <p>Iako se u oblasti obrazovanja posljednjih godina sporadično i selektivno provode studije zastupljenosti i načina interpretacije vrijednosti biološke raznolikosti u nastavnim planovima i programima, monitoring medija se ne vrši, zbog čega nije moguće utvrditi u kojoj mjeri obrazovni sistem i mediji doprinose razvijanju javne svijesti odnosno smanjenju uticaja kulturalnih i/ili religijskih pritisaka na prirodu.</p> <p>Kada su u pitanju religijski pritisci može se konstatovati značajan nedostatak naučnih istraživanja o (negativnim) uticajima religijskih praksi na stanje prirode i biološke raznolikosti u BiH.</p>
25.	4.3.8.	Naučni i tehnološki indirektni pritisci	<p>U BiH još uvijek ne postoji jedinstveni, javno dostupan registar finansiranih i realiziranih projekata iz sektora zaštite biološke raznolikosti. Uspostava takve baze podataka unaprijedila bi komunikaciju i saradnju između donosioca odluka i stručnjaka za okoliš u BiH te uslovlila mnogo efikasniju iskorištenost i planiranje dostupnih finansijskih sredstava, kao i prioritizaciju i planiranje istraživanja.</p> <p>Još uvijek nije napravljena temeljita analiza stanja, nedostataka i potrebe u oblasti naučnih tehnologija u laboratorijama, zavodima i institutima.</p> <p>Nije provedena prioritizacija naučnih tehnologija niti je izrađen plan aktivnosti za osiguravanje novčanih sredstava.</p> <p>Ne postoje baze podataka svih naučnoistraživačkih institucija i stručnjaka u oblasti biološke raznolikosti.</p>

26.	4.4. Interakcija između direktnih i indirektnih pritisaka na biodiverzitet i koristi od prirode	<p>Nedostaju istraživanja na osnovu kojih bi se sveobuhvatno procijenili efekti i trendovi direktnih pritisaka u BiH.</p> <p>Nedostaju istraživanja na osnovu kojih bi se sveobuhvatno procijenili efekti i trendovi indirektnih pritisaka u BiH.</p> <p>Nedostaju istraživanja kojima bi se procijenila interakcija između direktnih i indirektnih pritisaka u BiH.</p>
-----	--	--



Bosna i Hercegovina / Federacija Bosne i Hercegovine
Federalno ministarstvo okoliša i turizma

Uz finansijsku podršku:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Nuclear Safety and Consumer Protection



based on a decision of
the German Bundestag

U partnerstvu sa

