



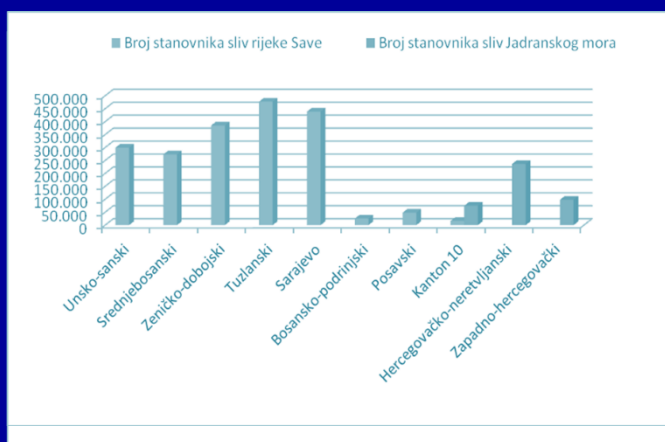
PLAN UPRAVLJANJA VODAMA

ZA VODNO PODRUČJE RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE

(2016 – 2021)

Prateći dokument br. 2

- Opšte karakteristike vodnog područja -



Vodno područje	Površina		Prosječni oticaj		Specifični oticaj
	km ²	%	m ³ /s	%	l/s/km ²
Rijeke Save	38.719	75,7	722	62,5	18,6
Jadranskog mora	12.410	24,3	433	37,5	34,9
Ukupno BiH	51.129	100,0	1.155	100,0	22,6

SPISAK SKRAĆENICA I AKRONIMA

BD BiH	Brčko Distrikt BiH
BiH	Bosna i Hercegovina
DEI	Direkcija za Europske Integracije BiH
DoAFWM BD	Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko Distrikta BiH
DW	Pitka voda (drinking water)
DWD	(EU) Direktiva o pitkoj vodi (Drinking Water Directive)
EU	Europska Unija
FBIH	Federacija Bosne i Hercegovine
GIS	Geografski informacioni sistem
ICPDR	Internacionalna komisija za zaštitu rijeke Dunav
ISRBC	Internacionalna komisija za riječni bazen Save
IT	Informaciona tehnologija
MAFW RS	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije
MAWF FBiH	Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva FBiH
MOFTER	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa (BiH - nivo države)
PP	Učešće javnosti (Public Participation)
RBM	Upravljanje riječnim bazenima (River Basin Management)
RBMP	Plan upravljanja riječnim bazenom (River Basin Management Plan)
RS	Republika Srpska
UWWD	(EU) Direktiva o pročišćavanju urbanih otpadnih voda (Urban Waste Water Directive)
UWWT	Pročišćavanje urbanih otpadnih voda (Urban Waste Water Treatment)
WFD	(EU) Okvirna direktiva o vodama (Water Framework Directive)
WIS	Vodni informacioni sistem (Water Information System)
WRM	Upravljanje vodnim resursima (Water Resources Management)
WWTP	Postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda (Waste Water Treatment Plant)
ZoV	Zakon o vodama

SADRŽAJ

1	UVOD.....	5
2	OPŠTE KARAKTERISTIKE VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH	7
2.1	Administrativno-institucionalni okvir	7
2.1.1	Upravljanje vodama u Bosni i Hercegovini.....	7
2.1.2	Upravljanje vodama u Federaciji BiH	8
2.1.3	Upravljanje vodama na nivou kantona/opština.....	11
2.2	Prirodne karakteristike	13
2.2.1	Morfologija/topografija	13
2.2.2	Klima.....	14
2.2.3	(Hidro)geologija.....	19
2.2.4	Hidrografija	24
2.2.5	Hidrologija	28
2.2.6	Zemljišni pokrivač/ korištenje zemljišta.....	32
2.2.7	Flora i fauna	36
2.3	Socio-ekonomske karakteristike	40
2.3.1	Stanovništvo	40
2.3.2	Ključni ekonomski pokazatelji.....	45

SPISAK TABELA

Tabela 1.	Broj naselja u BiH preko 2.000 stanovnika.....	6
Tabela 2.	Osnovni parametri oticanja u BiH	6
Tabela 3.	Srednje mjesečne temperature za vodno područje Save u FBiH	15
Tabela 4.	Srednje mjesečne padavine za vodno područje Save u FBiH	16
Tabela 5.	Srednje mjesečne temperature za 2013. godinu	18
Tabela 6.	Mjesečne padavine za 2013. godinu.....	18
Tabela 7.	Broj dana sa snijegom za 2013. godinu.....	18
Tabela 8.	Površine glavnih podslivova u slivu rijeke Save na teritoriji BiH/FBiH	26
Tabela 9.	Broj vodotoka po veličini slivne površine.....	27
Tabela 10.	Broj vodotoka po podslivovima	28
Tabela 11.	Karakteristični pokazatelji podslivova u BiH	29
Tabela 12.	Karakteristične vrijednosti proticaja na ključnim hidrološkim stanicama	30
Tabela 13.	Pregled korištenja zemljišta na vodnom području rijeke Save u FBiH	32
Tabela 14.	Evidencija o poljoprivrednom zemljištu na osnovu kategorija	33
Tabela 15.	Udio poljoprivrednog zemljišta u ukupnoj površini kantona.....	34
Tabela 16.	Struktura i površina šuma	35
Tabela 17.	Stanje šumskih površina po kantonima	35
Tabela 18.	Pregled procenjenog biodiverziteta u FBiH.....	36
Tabela 19.	Endemične vrste reda Ephemeroptera opisane na prostoru Bosne i Hercegovine	39
Tabela 20.	Broj stanovnika u BiH, entitetima i Brčko Distriktu po Popisu iz 2013.....	40
Tabela 21.	Broj stanovnika u Federaciji BiH nakon popisa 1991. godine	41
Tabela 22.	Broj stanovnika po kantonima i vodnim područjima u FBiH	41
Tabela 23.	Gustina naseljenosti po kantonima na vodnom području rijeke Save u FBiH	42

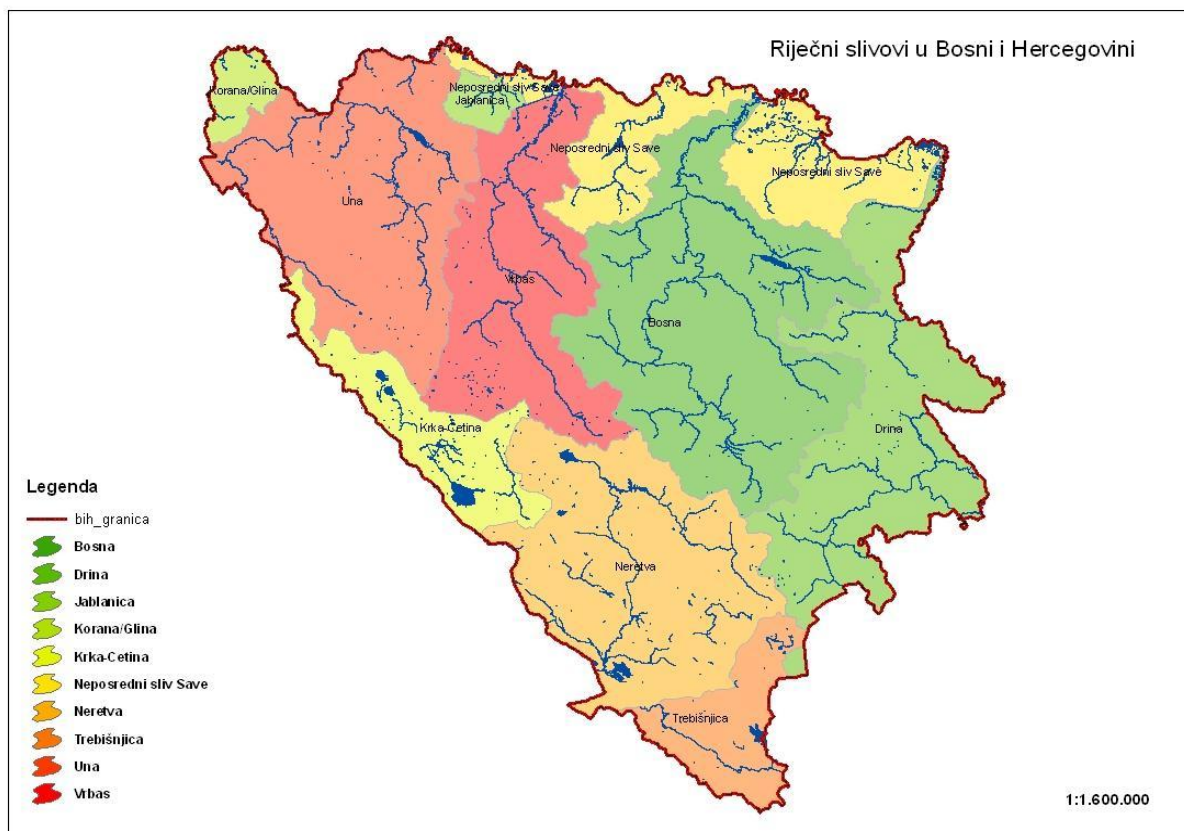
Tabela 24. Broj naseljenih mjesta prema veličini na slivu rijeke Save u FBiH	44
Tabela 25. Prikaz stanovništva na vodnom području rijeke Save u FBiH	45
Tabela 26. Bruto domaći proizvod u BiH	45
Tabela 27. Bruto domaći proizvod (BDP) u Federaciji BiH u periodu 2009.-2013. godine	46
Tabela 28. Zaposlenost/nezaposlenost i prosječna neto plata u Federaciji BiH u periodu 2008.- 2012. godina	46
Tabela 29. Bruto dodana vrijednost po djelatnostima u Federaciji BiH u periodu 2009.-2013. godina	48
Tabela 30. Pregled rasta realnog sektora- industrije i usluga u FBiH u %.....	49

SPISAK SLIKA

Slika 1. Ključna vodna područja i pripadajući podslivovi u Bosni i Hercegovini	5
Slika 2. Ključne institucije u BiH relevantne za sektor voda	7
Slika 3. Ključne institucije u FBiH nadležne za upravljanje vodnim resursima	9
Slika 4. Administrativne granice kantona na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH	12
Slika 5. Položaj vodnog područja Save unutar teritorije BiH i Federacije BiH	13
Slika 6. Reljef vodnog područja rijeke Save u FBiH	14
Slika 7. Srednje mjesečne temperature za vodno područje Save u FBiH	16
Slika 8. Srednje mjesečne padavine za vodno područje Save u FBiH	16
Slika 9. Prosječna visina padavina na vodnom području Save na teritoriji FBiH	17
Slika 10. Prosječne temperature na vodnom području Save na teritoriji FBiH	17
Slika 11. Geotektonska karta Bosne i Hercegovine	20
Slika 12. Pregledna karta hidrogeološke rejonizacije Bosne i Hercegovine	22
Slika 13. Rijeka Una, Martin Brod	25
Slika 14. Rijeka Una, Bihać	25
Slika 15. Rijeka Vrbas, Gornji Vakuf	25
Slika 16. Rijeka Vrbas, Općina Bugojno	25
Slika 17. Rijeka Bosna, Ilidža	26
Slika 18. Rijeka Bosna, Zenica	26
Slika 19. Rijeka Drina, Goražde	26
Slika 20. Rijeka Drina, Općina Goražde	26
Slika 21. Glavni podslivovi na vodnom području rijeke Save u FBiH	27
Slika 22. Broj vodotoka po veličini slivne površine	28
Slika 23. Karta korištenja zemljišta na slivu rijeke Save u FBiH	32
Slika 24. Odnos endemičnih i ugroženih vrsta prema ukupnom broju u pojedinim grupama kičmenjaka u Bosni i Hercegovini	40
Slika 25. Pregled ukupno popisanih osoba	41
Slika 26. Broja stanovnika u FBiH od 1991-2013 godine	41
Slika 27. Pregled broja stanovnika po kantonima i slivovima u FBiH	42
Slika 28. Gustina naseljenosti po kantonima	43
Slika 29. Starosna zastupljenost stanovništva po kantonima	44
Slika 30. Broj naseljenih mjesta po veličini	44
Slika 31. Broj stanovnika po naseljenim mjestima	45
Slika 32. Promjene BDP-a u FBiH u periodu 2009-2013	46
Slika 33. Odnos broja zaposlenih i nezaposlenih u FBiH (2008-2012)	47
Slika 34. Prosječna neto plaća u FBiH (2008-2012)	47

1 UVOD

Bosna i Hercegovina, sa površinom od 51.129 km², locirana je u jugoistočnom dijelu Europe, tj. na Balkanskom poluostrvu, gdje graniči sa Republikom Hrvatskom, Srbijom i Crnom Gorom. Unutar Bosne i Hercegovine razlikujemo dva ključna vodna područja: crnomorsko, koje obuhvata cca 75% ukupne površine BiH, i jadransko, koje zauzima cca 25%. Ključna vodna područja kao i pripadajući podslivovi prezentirani su na slijedećoj slici i na mapi br. 2¹.



Slika 1. Ključna vodna područja i pripadajući podslivovi u Bosni i Hercegovini

Do početka 1992. god. u BiH je živjelo oko 4.400.000 stanovnika ili oko 86 stanovnika/km², dok prema preliminarnim rezultatima popisa iz 2013. god. u BiH živi oko 3.800.000 stanovnika², tj. 74 stanovnika/km², i to u:

- Federaciji Bosne i Hercegovine 2.371.603 stanovnika;
- Republici Srpskoj 1.326.991 stanovnika;
- Brčko Distriktu BiH 93.028 stanovnika.

Sukladno EU Direktivi o otpadnim vodama sva urbana naselja veća od 2.000 stanovnika moraće u skoroj budućnosti biti priključena na postrojenja za pročišćavanje urbanih otpadnih voda. Pregled broja tih naselja dat je u slijedećoj tabeli.

¹ Mape su date odvojeno kao posebni digitalni fajlovi

² <http://popismonitor.ba/preliminarni-rezultati-popisa-u-bih-popisano-3-791-662-osoba/>

Tabela 1. Broj naselja u BiH preko 2.000 stanovnika

Vodno područje	FBiH	RS	BD BiH	BiH
Rijeke Save	141	85	6	232
Jadranskog mora	34	5		39
Ukupno:	175	90		271

Na vodnom području rijeke Save u BiH postoji 24 naselja sa preko 10.000 stanovnika, a to su:

- u podslivu rijeke Une sa Glinom i Koranom: Bihać, Bosanska Krupa, Cazin, Prijedor i Sanski Most;
- u podslivu rijeke Vrbas: Bugojno i Banja Luka;
- u podslivu rijeke Bosne: Doboј, Gračanica, Gradačac, Kakanj, Lukavac, Sarajevo, Travnik, Tuzla, Visoko, Zenica i Živinice;
- u podslivu rijeke Drine: Goražde i Zvornik;
- u neposrednom slivu rijeke Save: Brčko, Bijeljina i Gradačac.

Najgušće naseljeni prostori u vodnom području rijeke Save nalaze se u podslivu rijeke Bosne sa prosječnom gustinom od oko 170 st/km².

Na području BiH, tj na površini od 51.129 km², u prosjeku se godišnje registruje oko 1.250 mm vodenog taloga što ukazuje na teoretski maksimalno mogući oticaj od 2.026 m³/s. Međutim, stvarno oticanje se procjenjuje da iznosi 57% od teoretski maksimalnog, tj prosječno godišnje oticanje sa teritorija BiH iznosi oko 1.155 m³/s (vidi narednu tabelu).

Tabela 2. Osnovni parametri oticanja u BiH³

Vodno područje	Površina		Prosječni oticaj		Specifični oticaj
	km ²	%	m ³ /s	%	l/s/km ²
Rijeke Save	38.719	75,7	722	62,5	18,6
Jadranskog mora	12.410	24,3	433	37,5	34,9
Ukupno BiH	51.129	100,0	1.155	100,0	22,6

³ JVP "Vodoprivreda BiH" i "Zavod za Vodoprivredu", 1994. Okvirna vodoprivredna osnova BiH.

2 OPŠTE KARAKTERISTIKE VODNOG PODRUČJA RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH

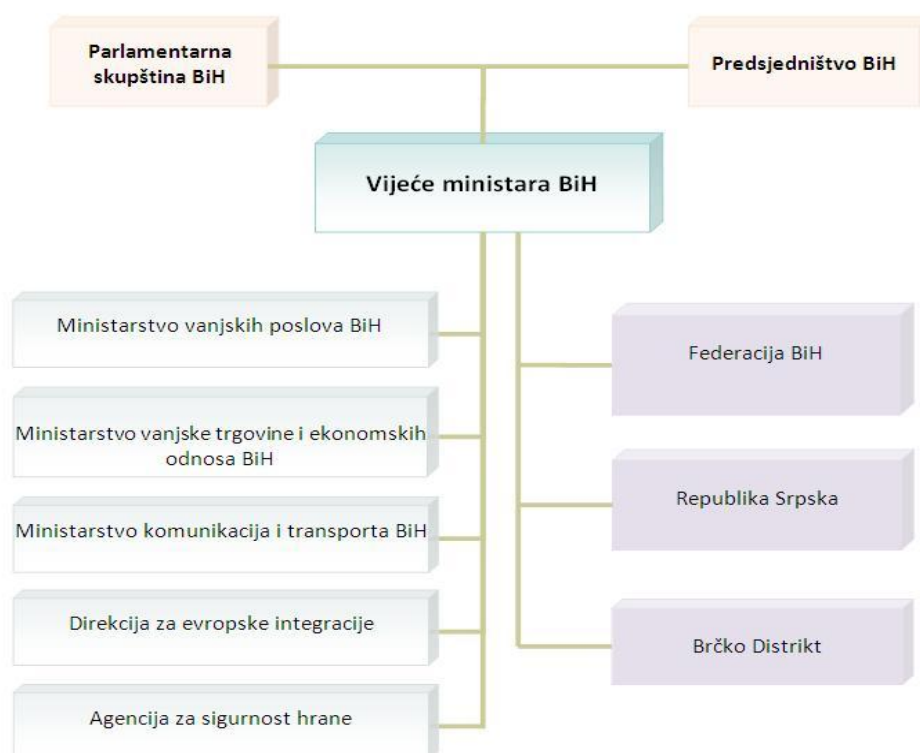
2.1 Administrativno-institucionalni okvir

2.1.1 Upravljanje vodama u Bosni i Hercegovini

U skladu sa Ustavom iz 1995. god, Bosna i Hercegovina se administrativno sastoji od dva entiteta: Federacije BiH (51% teritorija BiH) i Republike Srpske (49% teritorija BiH). Federacija BiH se sastoji od 10 kantona i 79 opština. Republika Srpska se sastoji od dva grada i 61 opštine. Početkom 2000. god. uspostavljena je i treća administrativna jedinica unutar BiH a to je Brčko Distrikt BiH koji je stavljen pod nadležnost države BiH kao zaseban distrikt. Ključne nadležnosti institucija BiH, relevantnih za sektor voda, su:

- vanjska politika;
- vanjskotrgovinska politika;
- carinska politika;
- monetarna politika;
- finansiranje institucija i međunarodnih obaveza Bosne i Hercegovine;
- provođenje međunarodnih i međuentitetskih krivičnopravnih propisa;
- uspostavljanje i funkcionisanje zajedničkih i međunarodnih komunikacijskih sredstava;
- regulisanje međuentitetskog transporta.

Istovremeno, Ustavom je definisano da sve funkcije i ovlaštenja koja nisu dodijeljena institucijama BiH pripadaju direktno entitetima. Na osnovu te odredbe, operativno upravljanje vodama je u nadležnosti entiteta, odnosno entitetskih ministarstava zaduženih za vodoprivredu/sektor voda. Ključne institucije koje učestvuju u procesima bitnim za upravljanje vodnim resursima na nivou BiH prezentirani su na slijedećoj slici.



Slika 2. Ključne institucije u BiH relevantne za sektor voda

U nastavku se daje skraćeni prikaz osnovnih nadležnosti ključnih institucija na nivou BiH, relevantnih za sektor voda:

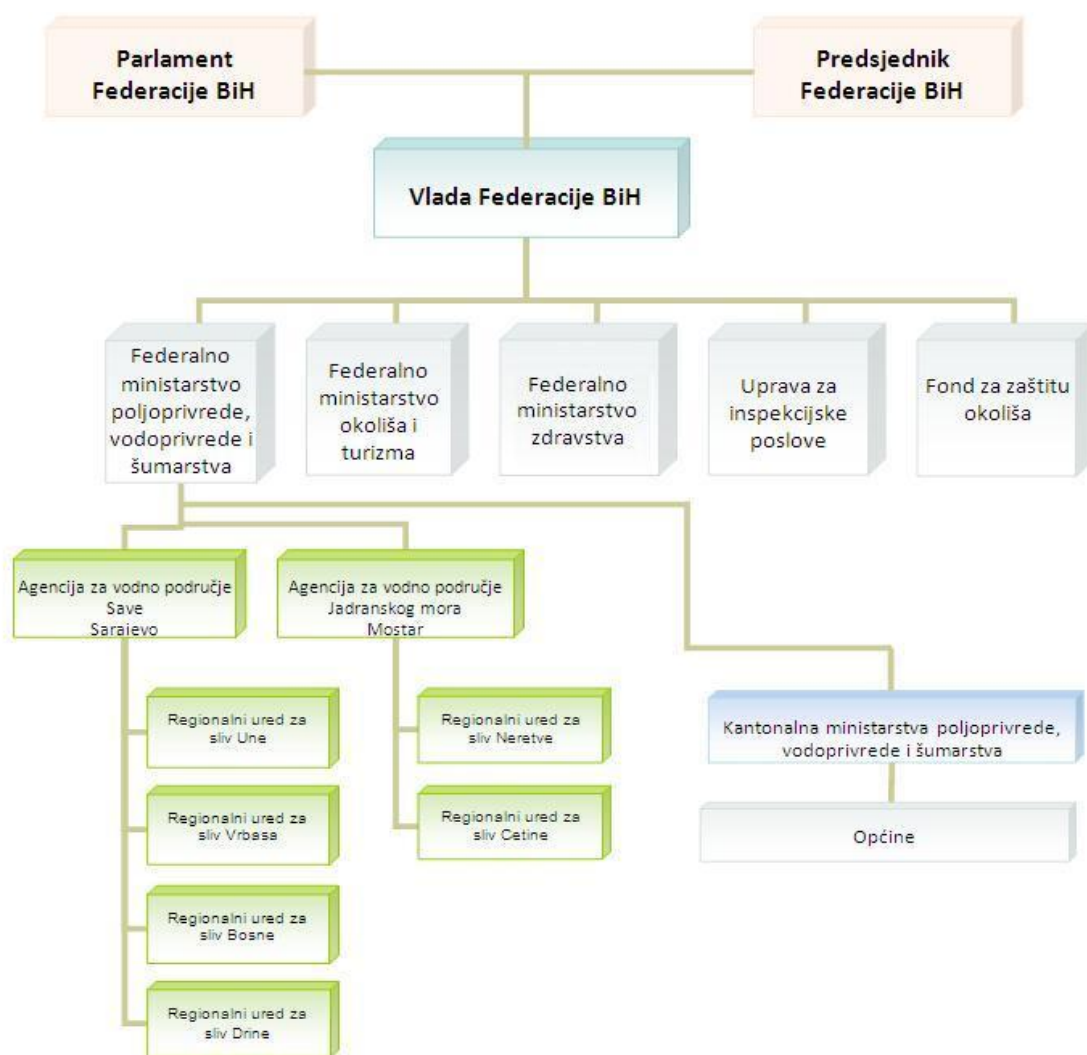
- **Parlamentarna skupština Bosne i Hercegovine** koja predstavlja najviši zakonodavni organ Bosne i Hercegovine koji, između ostalog, donosi odluke o ratifikaciji dokumenata bitnih za sektor voda;
- **Predsjedništvo Bosne i Hercegovine** koje je, između ostalog, nadležno za vođenje vanjske politike Bosne i Hercegovine kao i predstavljanje Bosne i Hercegovine u međunarodnim i evropskim organizacijama i institucijama;
- **Vijeće ministara Bosne i Hercegovine** koje je, između ostalog, nadležno da kroz svoja tri ministarstva (Ministarstvo vanjskih poslova, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa i Ministarstvo komunikacija i prometa) i Direkciju za europske integracije koordinira aktivnosti koje BiH treba da realizira po osnovu međunarodnih sporazuma/ugovora vezanih za sektor voda;
- **Ministarstvo vanjskih poslova** koje je, između ostalog, nadležno za provođenje utvrđene politike BiH i razvoju međunarodnih odnosa u skladu sa stavovima i smjernicama Predsjedništva Bosne i Hercegovine;
- **Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa** koje je, između ostalog, nadležno i za obavljanje poslova i zadataka iz nadležnosti BiH koji se odnose na definisanje politike, osnovnih principa, koordiniranje djelatnosti i usklađivanje planova entitetskih tijela vlasti i institucija na međunarodnom planu u području zaštite okoline, razvoja i korištenja prirodnih resursa;
- **Ministarstvo komunikacija i prometa** koje je, između ostalog, nadležno za pripremanje međunarodnih ugovora, sporazuma i drugih akata kojim se reguliše plovidba rijekom Savom;
- **Direkcija za europske integracije** koja je nadležna da koordinira proces integracije Bosne i Hercegovine u Evropsku uniju;
- **Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine** koja je, između ostalog, nadležna za sigurnost kvaliteta vode namijenjene ljudskoj upotrebi.

Na nivou BiH ključni (pod)zakonski akti kojim se reguliše upravljanje vodnim resursima su:

- Ustav Bosne i Hercegovine;
- Zakon o Vijeću ministara (Službeni glasnik BiH 30/03, 42/03, 81/06, 76/07, 81/07, 24/08);
- Zakon o ministarstvima i drugim organima uprave (S.G. BiH 5/03, 42/03, 26/04, 42/04, 45/06, 88/07);
- Zakon o upravnom postupku (S.G. BiH 29/02, 12/04, 88/07, 93/09);
- Zakon o upravi (S.G. BiH 32/02);
- Zakon o upravnim sporovima (S.G. BiH 19/02, 88/07, 83/08);
- Zakon o javnim nabavkama (S.G. BiH 49/04);
- Zakon o proceduri zaključivanja i implementacije međunarodnih sporazuma (S.G. BiH 29/00);
- Zakon o akreditaciji Bosne i Hercegovine (S.G. BiH 19/01);
- Zakon o uspostavljanju Instituta za akreditaciju Bosne i Hercegovine (S.G. BiH 10/02);
- Zakon o hrani (S.G. BiH 50/04);
- Zakon o koncesiji (S.G. BiH 32/02);
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (S.G. BiH 40/10);
- Pravilnik o uslovima koje moraju ispuniti ovlaštene laboratorije za ispitivanje hrane i proceduri za ovlaštenje laboratorija (S.G. BiH 37/09);
- Pravilnik o prirodnim mineralnim i prirodnim izvorskim vodama (S.G. BiH 26/10).

2.1.2 Upravljanje vodama u Federaciji BiH

Federacija Bosne i Hercegovine je administrativno podjeljena na 10 kantona/županija koji su na osnovu Zakona o federalnim jedinicama podijeljeni na 79 opština. Svaki od 10 kantona ima svoju Vladu i nadležna ministarstva što se uređuje odgovarajućim kantonalnim Ustavom i zakonima. Ključne institucije koje učestvuju u procesima bitnim za upravljanje vodnim resursima na nivou FBiH prezentirane su na slijedećoj slici.



Slika 3. Ključne institucije u FBiH nadležne za upravljanje vodnim resursima

U nastavku se daje prikaz osnovnih nadležnosti ključnih institucija:

- **Parlament Federacije BiH** koji je, između ostalog, nadležan za donošenje Zakona o vodama i Strategije upravljanja vodama FBiH;
- **Predsjednik Federacije BiH** koji je, između ostalog, nadležan za potpisivanje odluka Parlamenta Federacije nakon njihovih donošenja kao i za potpisivanje i ratificiranje međunarodnih sporazuma;
- **Vlada Federacije BiH** koja je, između ostalog, nadležna za provođenje politike i izvršavanje zakona federalne vlasti, predlaganje i davanje preporuka iz oblasti zakonodavstva, kao i za pripremanje budžetskih prijedloga Parlamentu Federacije i donošenje planova upravljanja vodama vodnih područja i njihovo prosljeđivanje Vijeću ministara za donošenje na nivou BiH;
- **Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva** koje je, između ostalog, nadležno za upravne, stručne i druge poslove utvrđene zakonom koji se odnose na nadležnost Federacije u oblasti vodoprivrede;
- **Federalno ministarstvo turizma i okoliša** koje je, između ostalog, nadležno za upravne, stručne i druge poslove utvrđene zakonom koji se odnose na nadležnost Federacije iz oblasti zaštite, očuvanja i unapređenja okoliša;

- **Federalno ministarstvo zdravstva** koje je, između ostalog, nadležno za upravne, stručne i druge poslove utvrđene zakonom koji se odnose na nadležnost Federacije vezano za zdravstvenu ispravnost vode za ljudsku upotrebu;
- **Uprava za inspekcijske poslove** koja je, između ostalog, nadležna za vršenje inspekcijskog nadzora korištenja vodnih resursa;
- **Agencija za vodno područje rijeke Save i Agencija za vodno područje Jadranskog mora** koje su, između ostalog, odgovorne za sprovođenje zadataka upravljanja vodama koji se Zakonom o vodama FBiH i propisima donesenim na osnovu tog zakona stavljaju u njihovu nadležnost uključujući i pripremu planova upravljanja i programa mjera za vodna područja iz njihove nadležnosti;
- **Fond za zaštitu okoliša FBiH** koji je, između ostalog, nadležan za prikupljanje i distribuciju finansijskih sredstava za zaštitu okoliša na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine.

Ministarstvo nadležno za sektor voda u FBiH je Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva. U sektoru voda pri FMPVŠ obavljaju se slijedeći poslovi:

- 1) pripremanje strategija i razvojnih politika upravljanja vodama, vodoprivrednim objektima i javnim vodnim dobrom (iz oblasti korištenja voda, zaštite voda i zaštite od štetnoga djelovanja voda i praćenje stanja voda;
- 2) predlaganje razvojnih dokumenata integralnoga upravljanja vodama (planovi upravljanja riječnim bazenima, programi mjera, plan obrane od poplava, plan zaštite voda od zagađivanja, planovi za incidentne situacije, suše i erozije i drugi dokumenti po važećoj zakonskoj regulativi) i praćenje provođenja ovih dokumenata;
- 3) pripremanje zakona i drugih propisa i institucionalno uređivanje u oblasti vodoprivrede iz nadležnosti Federacije;
- 4) sudjelovanje u izradi prijedloga proračuna Ministarstva iz nadležnosti Sektora;
- 5) koordiniranje praćenja stanja vodnih resursa i priprema informacija iz oblasti upravljanja vodama;
- 6) usmjeravanje razvoja vodnoga režima i stanja voda, kroz identifikaciju i implementaciju razvojnih projekata i suradnja s jedinicima i službama za implementaciju projekata u Ministarstvu i s Federalnim ministarstvom financija, institucijama za upravljanje vodama i drugim institucijama;
- 7) provođenje postupaka za dodjelu koncesija u skladu s nadležnostima Ministarstva u ovoj oblasti;
- 8) poslovi koji su vezani za međunarodne ugovore, sporazume, konvencije i protokole iz oblasti vodoprivrede (Dunavska, Barcelonska, Helsinška konvencija, Sporazum o rijeci Savi, Ugovor o vodoprivrednoj suradnji s Republikom Hrvatskom) i poslovi vezani za međuentitetsku suradnju po Memorandumu o međuentitetskoj suradnji u oblasti vodoprivrede i dr. (sudjelovanje u pripremi, te koordinaciji i provođenju obveza iz ovih dokumenata s institucijama na razini BiH i institucijama iz Republike Srbije);
- 9) nadzor nad radom institucija za upravljanje vodama na federalnoj razini (agencije) i nadzor nad zakonitošću akata koje donose kantoni/županije i agencije u upravnom postupku;
- 10) koordinacija u upravljanju vodnim resursima sa kantonima/županijama;
- 11) izvršavanje i drugih poslova iz nadležnosti Sektora.

Na području FBiH ključnim institucijama u sektoru voda smatraju se i dvije "Agencije za vode":

- 1) Agencija za vodno područje rijeke Save i
- 2) Agencija za vodno područje Jadranskog mora.

Iste su formirane u cilju provođenja zadataka upravljanja vodama definisanim u Zakonu o vodama FBiH i propisima donesenim na osnovu ovog Zakona u slivovima rijeke Save i Jadranskog mora. Na nivou kantona, upravljanje vodama je u nadležnosti kantonalnih ministarstava zaduženih za vodoprivredu sa izuzetkom

Kantona Sarajevo, gdje je za upravljanje vodnim resursima nadležan Sektor za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo koji djeluje u okviru Ministarstvu privrede Kantona Sarajevo.

Zakon o vodama Federacije Bosne i Hercegovine (ZoV FBiH), u dijelu pod nazivom Upravljanje vodama (članovi 21 – 43), definiše kao osnovne planske dokumente koji se trebaju pripremiti na nivou FBiH:

- Strategiju upravljanja vodama;
- Planove upravljanja vodama za vodna područja rijeke Save i Jadranskog mora

Politika upravljanja vodnim resursim na nivou FBiH definisana je Strategijom upravljanja vodama koja je donešena za period 2010. – 2022. (usvojena 2011. god.). Pri tome se podrazumijeva da planovi upravljanja vodnim područjima treba da obezbijede realizaciju ciljeva definisanih pomenutom strategijom.

Na osnovu ZoV-a FBiH, Agencija za vodno područje rijeke Save u obavezi je da pripremi Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save. Ovaj zadatak posebno je definisan u članu 29 - "Posebne dužnosti agencije za vode u upravljanju vodama" i glasi :

Nadležna agencija za vode iz člana 152. ovog zakona :

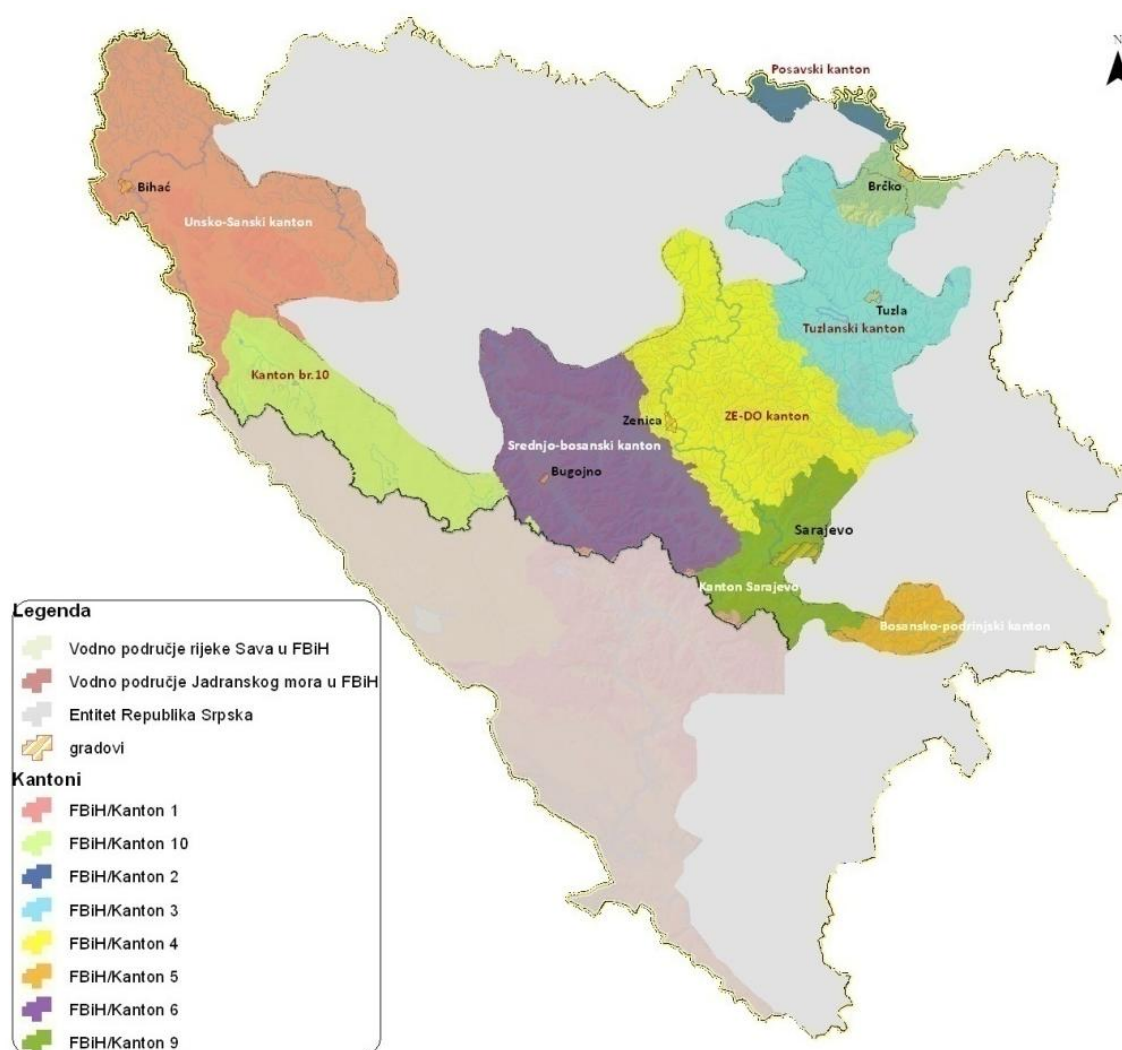
1. Priprema analizu karakteristika vodnog područja
2. Priprema pregled uticaja ljudskih aktivnosti na stanje površinskih i podzemnih voda
3. Priprema ekonomsku analizu korištenja voda
4. Uspostavlja registar zaštićenih područja iz člana 65. ovog zakona, kao i područja sa posebnom zaštitom određena odlukom Vlade Federacije
5. Uspostavlja registar vodnih tijela koja se koriste ili se planiraju koristiti za zahvatanje vode za ljudsku potrošnju
6. Priprema klasifikaciju ekološkog, hemijskog i kvantitativnog stanja voda
7. Priprema program i organizuje praćenje stanja voda
8. Priprema plan upravljanja vodama i program mjera

2.1.3 Upravljanje vodama na nivou kantona/opština

Vodno područje rijeke Save obuhvata 8 od 10 postojećih kantona u FBiH i to::

1. Unsko-sanski kanton, sa sjedištem u Bihaću
2. Posavski kanton, sa sjedištem u Orašju
3. Tuzlanski kanton, sa sjedištem u Tuzli
4. Zeničko-dobojski kanton, sa sjedištem u Zenici
5. Bosansko-podrinjski kanton, sa sjedištem u Goraždu
6. Srednjobosanski kanton, sa sjedištem u Travniku
7. Kanton Sarajevo, sa sjedištem u Sarajevu
8. Dio Kantona 10 , sa sjedištem u Livnu (kantonalni centar Livno se ne nalazi na slivnom području rijeke Save)

Šematski prikaz granica kantona dat je na slijedećoj slici.



Slika 4. Administrativne granice kantona na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH

Od gore navedenih osam kantona, prvih sedam kantona pripada u cijelosti vodnom području rijeke Save a Kanton 10, samo djelimično. Od ukupno 79 opština u FBiH, 64 opštine pripadaju vodnom području rijeke Save u cijelosti ili odredjenim dijelom svoje teritorije.

Kantonalna ministarstava poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva (u Kantonu Sarajevo, Kantonalno ministarstvo privrede) su, između ostalog, nadležni na kantonalnom nivou za poslove:

- obezbjeđenja javnog vodosnabdijevanja;
- prikupljanja i prečišćavanja otpadnih voda;
- upravljanja vodotocima II kategorije.

Svaki kanton donosi kantonalni zakon o vodama, usklađen sa ZoV-om Federacije BiH.

Gradski/opštinski zakonodavni i izvršni organi su, između ostalog, nadležni za poslove upravljanja vodama utvrđene Zakonom o vodama FBiH i/ili nadležnog Kantona i gradskim/opštinskim propisima. Jedna od najznačajnijih nadležnosti gradskih/opštinskih organa je obezbjeđenje javnog vodosnabdijevanja kao i prikupljanje i prečišćavanje otpadnih voda na području grada/opštine.

2.2 Prirodne karakteristike

2.2.1 Morfologija/topografija

Bosna i Hercegovina (BiH) se nalazi u jugoistočnoj Evropi, na području između $42^{\circ} 33' 00''$ i $45^{\circ} 16' 30''$ sjeverne geografske širine i $15^{\circ} 44' 00''$ i $19^{\circ} 37' 41''$ istočne geografske dužine. Prostire se na površini od $51.209,2 \text{ km}^2$, od čega kopno zauzima 51.197 km^2 , a more $12,2 \text{ km}^2$ ⁴. U administrativnom pogledu, BiH se sastoji od dva entiteta (FBiH i RS) i Brčko Distrikta BiH. Federacija BiH se prostire na površini od 26.127 km^2 .

Od ukupne površine sliva rijeke Save od 97.713 km^2 , koji se prostire u šest zemalja (Slovenija, Hrvatska, BiH, Srbija, Crna Gora i Albanija), Bosni i Hercegovini pripada 38.719 km^2 što čini 75,7 % cjelokupne površine BiH, dok preostalih 24,3 % pripada vodnom području Jadranskog mora, tj. 12.410 km^2 .

Što se tiče vodnog područja rijeke Save na teritoriji BiH, Federaciji BiH pripada površina od 17.315 km^2 (45%) a Republici Srpskoj 21.213 km^2 (55%). Unutar Federacije BiH sa ukupnom površinom od 26.127 km^2 vodno područje rijeke Save prostire se na površini od 17.315 km^2 (67%) dok vodno područje Jadranskog mora zauzima površinu od 8.621 km^2 (33%).

Vodno područje Save u FBiH je ograničeno:

- na zapadu, državnom granicom sa Republikom Hrvatskom;
- na jugu, vododjelnicom između sliva Save i Jadranskog mora;
- na istoku, međuentitetskom linijom sa Republikom Srpskom;
- na sjeveru, većim dijelom međuentitetskom linijom sa Republikom Srpskom, te rijekom Savom kao državnom granicom sa Republikom Hrvatskom na području Posavine (Odžak, Orašje i Domaljevac-Šamac).

Na sljedećoj slici i mapi br. 1 prikazan je položaj vodnog područja rijeke Save unutar teritorije BiH i FBiH.

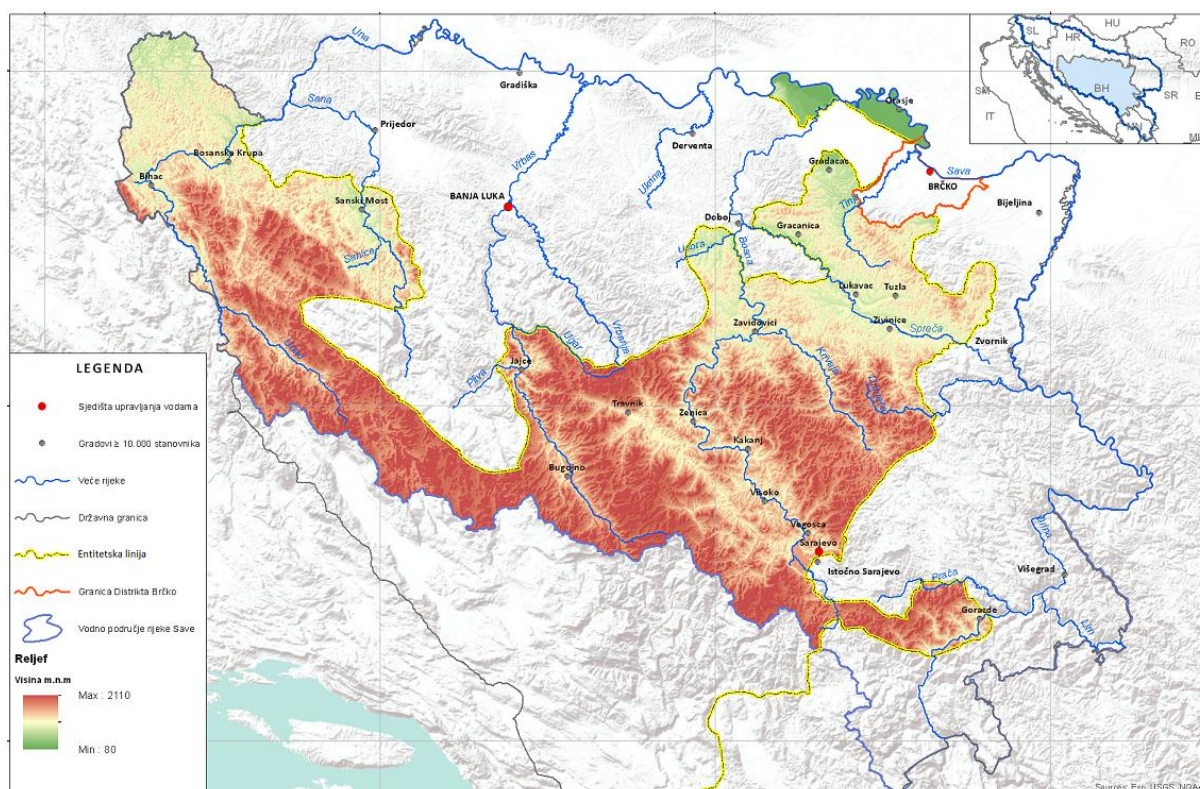


Slika 5. Položaj vodnog područja Save unutar teritorije BiH i Federacije BiH

⁴ Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, www.bhas.ba

Reljef Federacije BiH je pretežno brdsko-planinski sa nižim dijelovima uz riječne tokove. Vodno područje Save u BiH je locirano između Panonske nizije na sjeveru i centralnog dinarskog područja na jugu. U topografskom pogledu u slivu rijeke Save u FBiH dominira prostor sa nadmorskom visinom iznad 200 m.n.m.

U sjevernim dijelovima FBiH (nizvodni dijelovi dolina rijeka Une, Sane, Vrbasa, Bosne i Drine) najviše su zastupljena područja do 500 m.n.m. Idući od sjevera prema jugu, ravničarski predio postepeno prelazi u široko pobrđe koje se uzdiže sa 200 na 600 m. n.m., te postepeno prelazi u planinski predio. U središnjem dijelu prevladavaju uzvišenja od nekarbonatnih stijena, između kojih se nalaze razmjerno široke doline rijeka i kotline – Sarajevsko-zenička i Tuzlanska. Preostali dio prostora zauzimaju Dinarske planine sa pravcem pružanja od sjeverozapada prema jugoistoku, gdje se, na različitim nadmorskim visinama, prostiru kraška polja. Ključne reljefne karakteristike vodnog područja rijeke Save prezentirane su na slijedećoj slici i mapi br. 4.



Slika 6. Reljef vodnog područja rijeke Save u FBiH

2.2.2 Klima

Sjeverni i centralni dijelovi Bosne i Hercegovine imaju umjereno kontinentalnu klimu, sa povremenim odlikama planinske klime (na planinama preko 1000 m), dok južni pojas (priobalno područje i područje niske Hercegovine) ima mediteransku klimu. Blizu Jadranskog mora, razuđenost i pravac pružanja planinskih vijenaca, te stalna smjena vazdušnih masa sa Atlantskog oken, Sredozemnog mora i kontinentalnog dijela Evrope rezultirali su prisutnošću tri različita klimatska područja u BiH:

- maritimni pojas
- alpski pojas
- umjereni klimatski pojas

Na vodnom području rijeke Save unutar Federacije BiH razlikujemo dvije klimatske cjeline:

- *Alpski pojas*, zastupljen u planinskom dijelu na području centralne Bosne, sa kontinentalno-planinskom klimom. Osnovna karakteristika ove klime je oštra zima, sa minimalnim temperaturama do -30°C .

Opšte karakteristike vodnog područja

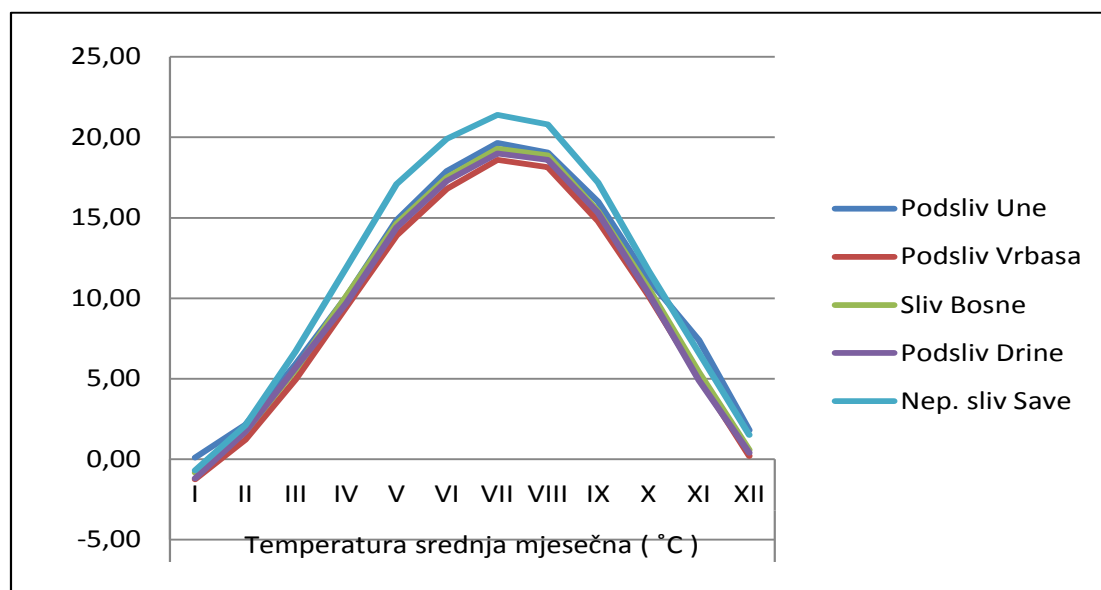
Raspon maksimalnih ljetnih temperatura je 30-36°C. Prosječna godišnja količina padavina se kreće od 1.000 do 1.200 l/m². Najveće količine padavina se javljaju u kasnu jesen, u novembru (94 l/m²), a najmanje se bilježe u februaru (oko 67 l/m²). Snježne padavine su obilne, a naročito u višim predjelima.

- *Umjereni klimatski pojas*, u sjevernom dijelu BiH, sa srednjoevropskom klimom koja se karakteriše dosta oštrim zimama i toplim ljetima. Prostor Posavine je najtopliji, sa julskim temperaturama od oko 21°C, ali i najsiromašniji padavinama, sa godišnjim padavinama od 700 do 800 l/m². Toplija područja su zastupljena u dolinama rijeka Une i Sane, sa julskim temperaturama od oko 22°C i godišnjim padavinama od oko 1.000 l/m², dok su hladnija područja zastupljena u srednjem toku rijeka Bosne i Vrbasa, gdje se julske temperature kreću oko 19°C, sa godišnjim padavinama od 800 do 1.200 l/m².

Na osnovu podataka za niz od 30 godina (1961-1991. godina)⁵, podaci o temperaturama i padavinama na slivu rijeke Save u FBiH po podslivovima predstavljeni su u slijedećim tabelama i slikama.

Tabela 3. Srednje mjesečne temperature za vodno područje Save u FBiH

Područje	Temperatura srednja mjesečna (°C)												T sr (°C)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Podsliv sa Glinom i Koranom	0,10	2,15	5,90	10,10	14,85	17,90	19,65	19,05	16,00	11,15	7,40	1,80	10,50
Podsliv Vrbasa	-1,25	1,20	4,95	9,45	13,90	16,80	18,60	18,15	14,80	10,15	5,10	0,20	9,35
Podsliv Bosne	-0,83	1,73	5,57	10,13	14,63	17,50	19,30	18,87	15,40	10,60	5,40	0,57	9,90
Podsliv Drine	-1,20	1,70	5,70	9,70	14,40	17,30	19,00	18,60	15,30	10,30	4,90	0,40	9,70
Nep. podsliv Save	-0,70	2,10	6,70	11,90	17,10	19,90	21,40	20,80	17,20	11,70	6,60	1,50	11,30

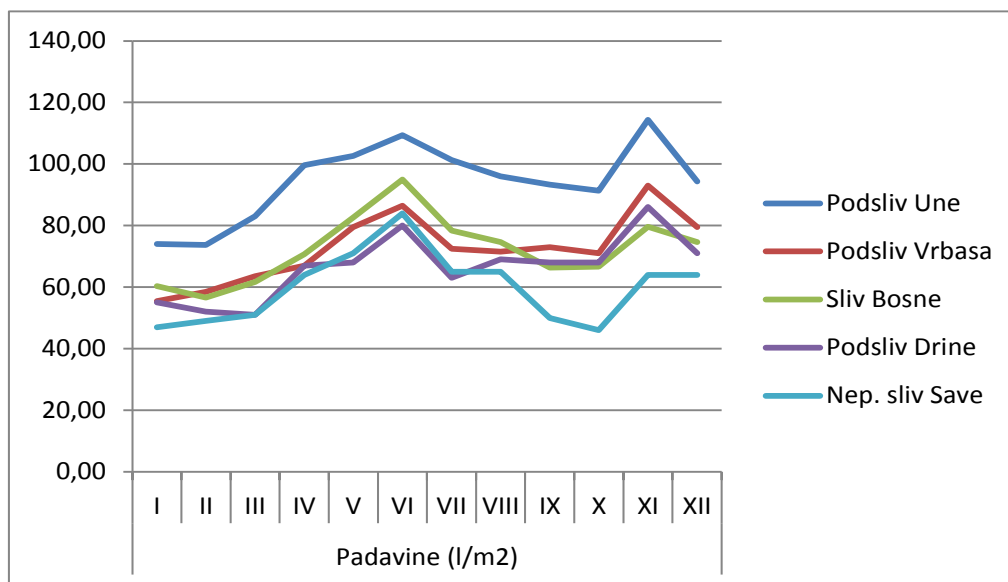


⁵ Izvor: Strategija upravljanja vodama FBiH

Slika 7. Srednje mjesečne temperature za vodno područje Save u FBiH

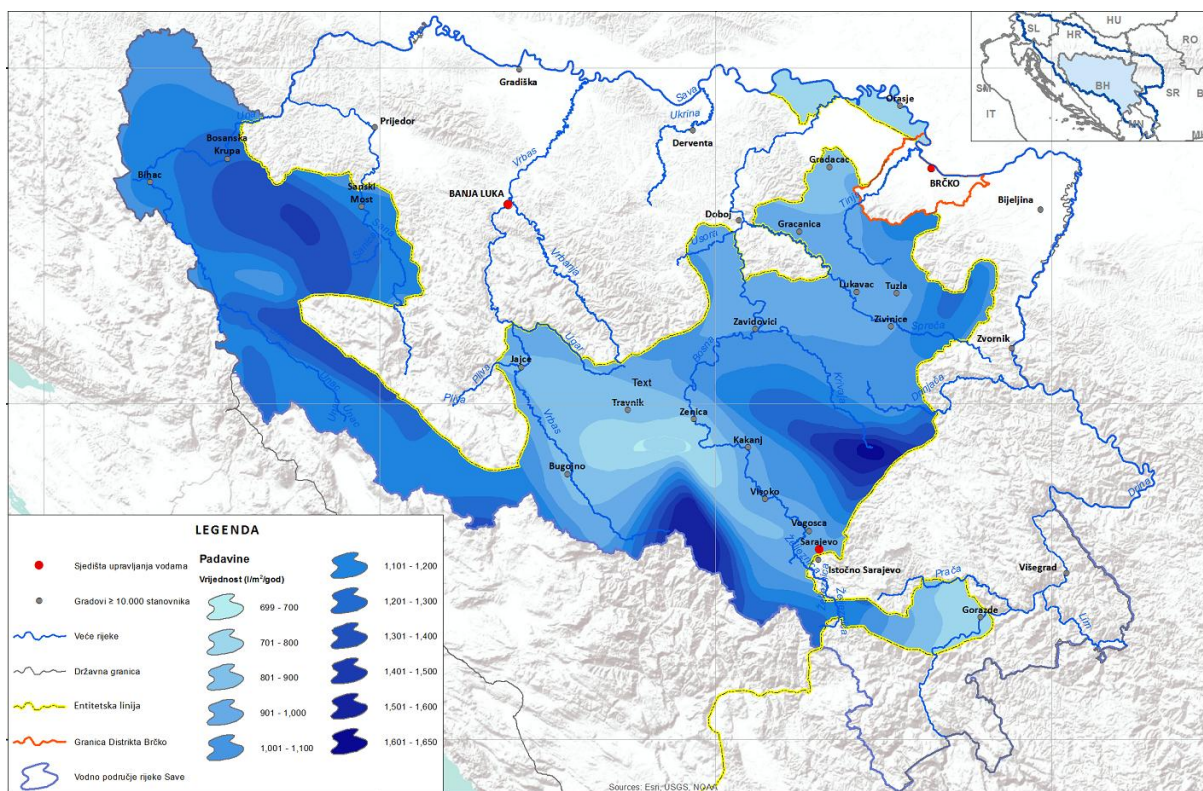
Tabela 4. Srednje mjesečne padavine za vodno područje Save u FBiH

Podsliv	Padavine (l/m ²)												P god
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Una	74,00	73,66	83,00	99,66	102,7	109,3	101,3	96,00	93,33	91,33	114,3	94,33	1.133,00
Vrbas	55,50	58,50	63,50	67,00	79,50	86,50	72,50	71,50	73,00	71,00	93,00	79,50	871,00
Bosna	60,33	56,55	61,66	70,66	82,66	95,00	78,33	74,66	66,33	66,66	79,66	74,66	867,33
Drina	55,00	52,00	51,00	67,00	68,00	80,00	63,00	69,00	68,00	68,00	86,00	71,00	798,00
Nep. sliv Save	47,00	49,00	51,00	64,00	71,00	84,00	65,00	65,00	50,00	46,00	64,00	64,00	720,00

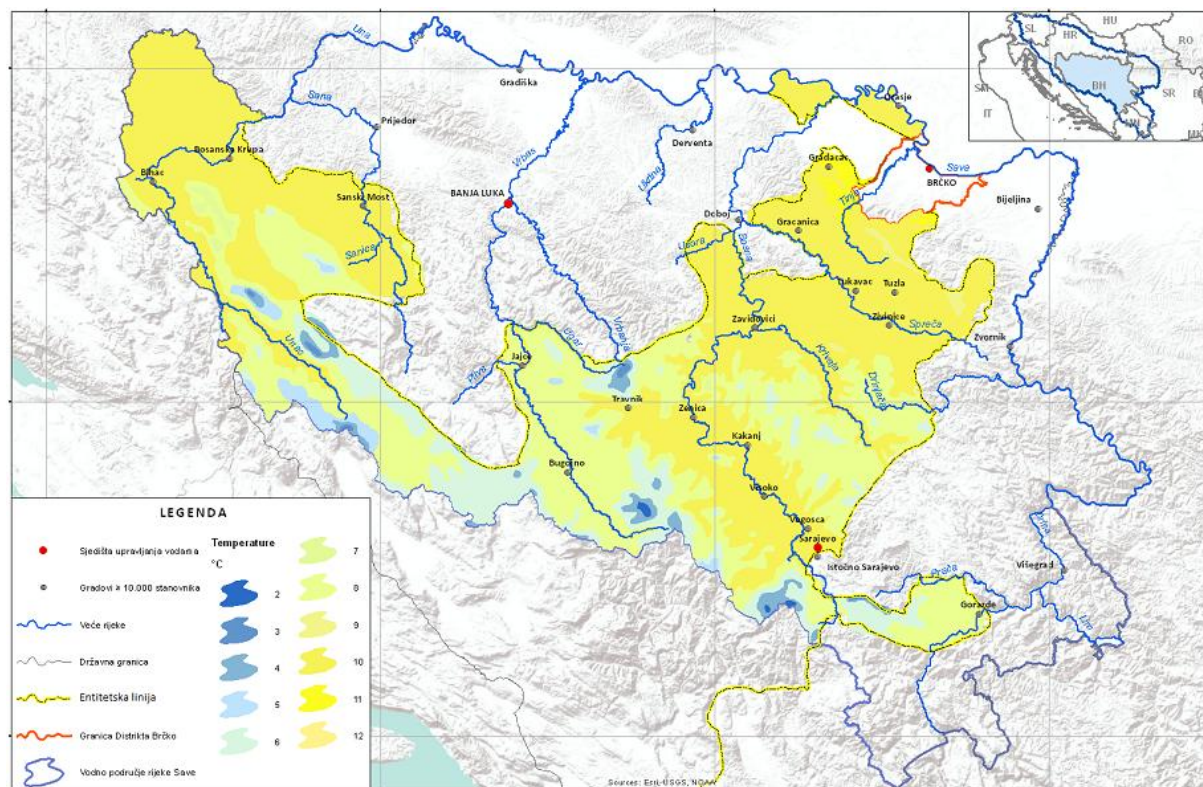


Slika 8. Srednje mjesečne padavine za vodno područje Save u FBiH

Opšte karakteristike vodnog područja



Slika 9. Prosječna visina padavina na vodnom području Save na teritoriji FBiH



Slika 10. Prosječne temperature na vodnom području Save na teritoriji FBiH

Praćenje i analiza klimatskih promjena u FBiH je nakon 1996. godine u nadležnosti Federalnog hidrometeorološkog zavoda FBiH i prezentuje se u godišnjem izvještaju tzv. Meteorološkom godišnjaku. U Meteorološkom godišnjaku za 2013. godinu obrađeni su podaci slijedećih meteoroloških stanica u slivu Save:

Opšte karakteristike vodnog područja

Bihać, Bjelašnica, Bugojno, Drvar, Gradačac, Sanski Most, Sarajevo, Tuzla i Zenica. U narednim tabelama⁶ dati su podaci za 2013. godinu po pomenutim mjernim stanicama, radi ilustracije promjene temperature i padavina u toku jedne kalendarske godine.

Tabela 5. Srednje mjesečne temperature za 2013. godinu

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sred. tem.
Bihać	2,4	1,1	5,0	12,5	15,4	19,3	22,0	21,7	15,7	13,6	7,1	3,6	11,6
Bjelašnica	-6,3	-6,5	-4,7	0,9	4,1	7,7	10,5	11,9	6,0	5,1	-0,7	-2,9	2,1
Bugojno	1,8	1,8	4,9	11,7	14,2	18,0	20,6	20,9	14,8	11,9	6,4	0,6	10,6
Drvar	2,2	1,2	4,7	11,0	13,4	17,4	20,6	21,0	14,3	11,4	6,5	1,6	10,4
Gradačac	2,8	2,6	6,2	14,1	16,6	20,4	23,6	23,7	16,9	15,1	8,1	3,1	12,8
Sanski Most	2,6	1,5	5,6	12,4	15,5	18,8	21,3	21,8	15,3	12,1	6,7	1,7	11,3
Sarajevo	2,0	2,3	5,3	12,4	15,2	18,3	20,4	21,7	15,4	12,9	7,3	0,7	11,2
Tuzla	2,7	2,5	5,7	12,8	15,7	18,6	20,9	21,6	15,0	12,9	7,6	1,4	11,5
Zenica	2,9	2,9	6,3	13,1	16,2	19,9	22,0	22,8	16,2	13,3	7,5	1,0	12,0

Tabela 6. Mjesečne padavine za 2013. godinu

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno
Bihać	169,2	221,1	159,6	88,1	98,1	72,6	36,1	85,2	98,7	107,1	339,4	20,2	1.495,5
Bjelašnica	172,5	195,9	184,8	75,1	113,7	101,5	54,3	106,8	155,4	157,4	300,0	11,9	1.629,3
Bugojno	101,8	69,8	87,7	77,2	101,1	47,3	28,9	56,9	41,4	61,9	101,7	5,2	780,9
Drvar	159,3	153,4	166,4	114,9	155,9	80,2	47,0	68,5	94,6	90,8	239,4	13,9	1.384,3
Gradačac	60,1	88,3	72,8	54,5	175,1	86,6	35,9	26,5	60,4	77,3	106,6	2,5	846,6
Sanski Most	102,5	136,5	98,4	67,8	91,1	56,7	39,5	68,6	55,5	64,6	177,9	3,1	962,2
Sarajevo	128,3	131,9	88,7	64,2	136,0	63,5	27,3	38,4	77,4	57,0	113,0	6,0	931,7
Tuzla	81,6	79,8	80,4	30,9	168,0	74,3	54,9	36,4	79,1	58,2	95,7	2,0	841,3
Zenica	82,0	107,5	90,2	38,9	120,6	58,7	51,5	25,6	61,2	56,7	96,4	3,9	793,2

Tabela 7. Broj dana sa snijegom za 2013. godinu

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno
Bihać	18,0	26,0	14,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	3,0	70,0
Bjelašnica	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	31,0	198,0
Bugojno	8,0	16,0	6,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	3,0	39,0
Drvar													
Gradačac	9,0	6,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	9,0	41,0
Sanski Most	8,0	23,0	6,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	2,0	46,0
Sarajevo	17,0	15,0	18,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	9,0	56,0
Tuzla	6,0	8,0	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	8,0	33,0
Zenica													

⁶ Izvor: FHMZ, Meteorološki godišnjak, februar 2014.

U nastavku se daje kraći opis glavnih klimatskih karakteristika po podslivovima:

Podsliv rijeke Une sa Glinom i Koranom (u daljem tekstu podsliv rijeke Une)

Ovaj podsliv pripada umjerenom klimatskom pojasu sa oštrim zimama i toplim ljetnim mjesecima. Doline rijeka Une i Sane karakterišu se kao nešto toplija područja sa julskim temperaturama oko 22 °C i godišnjim padavinama oko 1.000 l/m². Glavne meteorološke stanice na ovom podslivu su Bihać i Sanski Most.

Podsliv rijeke Vrbasa

U ovom podslivu preovladava umjereno kontinentalna klima, sa subplaninskom i planinskom klimom na većim nadmorskim visinama. Prosječne godišnje temperature na nižim područjima se kreću u rasponu 9,4-10,8°C , odnosno u rasponu 6-9°C u predjelima koji pripadaju subplaninskoj i planinskoj klimi. Maksimalne padavine se javljaju u toku jeseni i zime, a najmanje u ljetnim mjesecima julu i avgustu. Prosječne godišnje padavine u slivu Vrbasa kreću se od 850 mm u priobalju Save do 1.600 mm u planinskim predjelima gornjeg toka Vrbasa. Podaci se prate na meteorološkim stanicama Bugojno i Jajce.

Podsliv rijeke Bosne

S obzirom na specifičan geografski položaj i reljef podsliva Bosne unutar istog razlikujemo dva klimatska pojasa: u centralnom dijelu podsliva klima je kontinentalno-planinska, a na sjeveru umjereno-kontinentalna, odnosno srednje-europska klima. Podaci se prate na devet meteoroloških stanica: Bjelašnica, Ilidža-Butmir, Sarajevo-Bjelave, Visoko, Zenica, Donji Lug-Žepče, Gradačac, Tuzla i Kalesija. Srednje prosječne godišnje temperature zraka kreću se od 2,5°C na Bjelašnici do 13,3°C u Gradačcu. Prosječne količine padavina na podslivu iznose oko 870 l/m².

Podsliv rijeke Drine

Klimatske prilike u podslivu Drine uslovljene su direktno sa nadmorskom visinom. Gornji dio podsliva je pod uticajem mediteranske klime, koja u srednjem i donjem dijelu podsliva prelazi u umjereno-kontinentalnu i kontinentalnu klimu. Meteorološke stanice na slivu su Kladanj, Goražde, Osječani i Vranići. Srednje godišnje temperature se kreću od 4-5°C u gornjem toku do 10,5-11,1°C u donjem toku. Količina padavina se kreće od 2.000-3.000 l/m² na visokim planinama do 800-1.000 l/m² u nizijama.

Neposredni podsliv Save

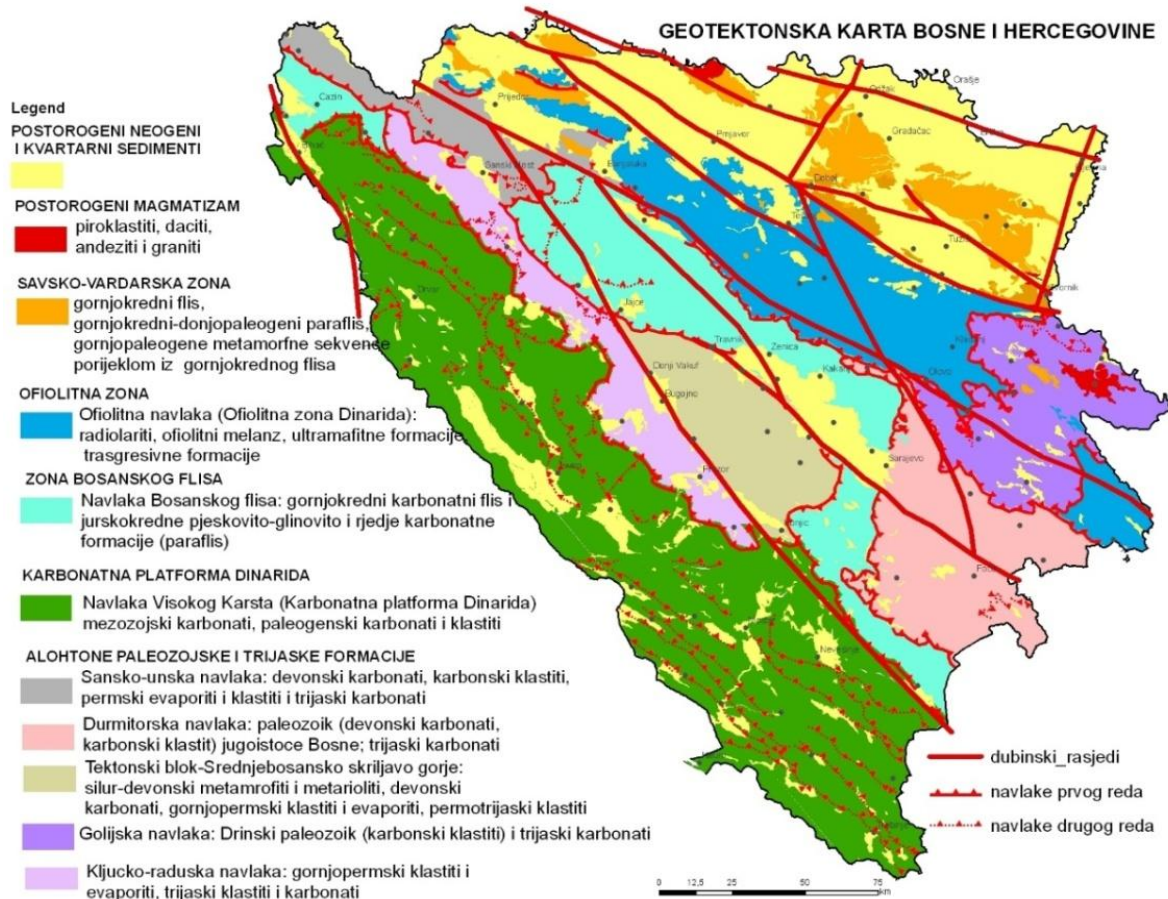
Ovaj podsliv ima umjereno kontinentalnu, odnosno srednje-europsku klimu. Podaci se prate na meteorološkoj stanici Gradačac. Srednje godišnje temperature za Gradačac iznose oko 13°C, a godišnje padavine se kreću od 700 do 1.100 l/m².

2.2.3 (Hidro)geologija

Analizom geoloških i hidrogeoloških karakteristika vodnog područje rijeke Save u FBiH, u odnosu na cjelokupnu BiH, može se konstatovati da se radi o identičnim hidrogeološkim regionima koji se poklapaju sa slijedećim tektonostratigrafskim jedinicama:

- Dinarska karbonatna platforma (krški region),
- region zone bosanskog fliša
- region dinarske ofiolitne zone,
- region savsko-varbarske zone (panonski),
- region alohtonih paleozojsko-trijaskih formacija, i
- region postorogenih neogenih i kvartarnih formacija.

Orijentacione granice su prikazane na sljedećoj slici.

Slika 11. Geotektonska karta Bosne i Hercegovine⁷

Hidrogeološke karakteristike dinarske karbonatne platforme

Predmetni region, u biti se poklapa i sa geotektonskom podjelom Dinarida "Karbonatna platforma Dinarida-Vanjski Dinaridi", koju grade planinski masivi (od sjeverozapada prema jugoistoku): Plješevica, Grmeč, Srnetica, Klekovača, Lunjevača, Vitorog, Malovan, Cincar, dio Dinare, Čvrstica, Prenj, Čabulja i Velež. Na ovim terenima razvijeni su svi krški fenomeni od škrapa, otvorenih pukotina, vrtača, "boginjavog krša", uvala, dolina i polja (Livanjsko i dr.) visokih planinskih zaravni, te estavela i ponora. Geološka građa ovog regiona odlikuju se uglavnom kontinuiranom sedimentacijskom sukcesijom, pretežno karbonatnih sedimenata, od gornjeg perma do neogena sa kraćim hijatusima-prekidima sedimentacije u tercijaru, kada su stvarana ležišta boksita. Hidrografska mreža vezana je za tokove rijeka Une, Sane i Plive te manjim tokovima međuplaninskih masiva koji uglavnom poniru.

Hidrogeološke karakteristike Dinaridske karbonatne platforme (pa i ovog dijela sliva rijeke Save) u bitnoj mjeri diktira regionalna i lokalna tektonska struktura. Osnovnu hidrogeološku karakteristiku ovog karstnog područja određuju krečnjaci, za koje su vezane sve tipične morfološke forme karsta. Poroznost u karstu je prvenstveno sekundarnog karaktera, kao rezultat višestrukog i trajnog procesa raspadanja karbonatnih stijena. Ovaj proces raspadanja, poznat pod jedinstvenim pojmom karstifikacija, ima višestruke komponente (geološka, tektonska, kemijska, hidrološka, vremenska i dr.), a posljedica je recentno stanje karstne poroznosti ovog područja u kojem cirkulacija podzemnih voda i općenito hidrološki ciklus podliježu vrlo složenim zakonitostima. Osnovne forme poroznosti krečnjačke stijene su pukotine, kaverne i karstni kanali, a stepen karstifikacije ili gustina

⁷ Izvor: Karakterizacija podzemnih voda sliva rijeke Save na teritoriji FBiH, 2009

pojava karstnih pora je u prostoru distribuiran veoma heterogeno. Razmatrano područje Dinaridske karbonatne platforme je u cjelini visokog stepena karstifikacije i spada u kategoriju svjetskih modela karsta, kao geomorfološkog i hidrogeološkog sistema.

Za razliku od funkcije krečnjaka u razmatranom karstnom sistemu Dinaridske karbonatne platforme, hidrogeološka uloga dolomita nije jednoznačna, iako je vrlo značajna. Ona je promjenjiva i uslovljena nizom faktora kao što su: hemijski sastav, petrografska struktura, tektonska oštećenost, udio u karbonatnom kompleksu, strukturni položaj i dr. To su stijene sa funkcijom hidrogeoloških barijera, vodonepropusne. Nepropusna funkcija može biti lokalno narušena samo ako su ove naslage male moćnosti, plitkog zalijeganja ili izrazito tektonski poremećene.

Na graničnom dijelu između unutrašnjeg i spoljašnjeg hidrogeološkog regiona izdvaja se pojas "fluvio- krša" koji se po Katzeru (1909.) naziva "plitki krš", a po Cvijiću (1924.) "djelimični krš" – merokarst. Unutar ovog pojasa izdvojen je "Bosanski plitki krš" koji predstavlja zonu izduženu u pravcu sjeverozapad– jugoistok, a koji se proteže cijelom Bosnom. Ova zona je građena od trijasko karbonatne i klastične naslage, osim u predjelu omeđenom linijom Sanski Most - Banja Luka - Travnik - Jajce, gdje nalazimo gornjojurske i donjokredne krečnjake. Na površini terena ili plitko pod njom je "baza krša", tj. donjotrijaski klastiti. Ovaj plitak krš uslovljava formiranje prilično guste površinske hidrografske mreže. Gdje god je korito vodotoka na klastitima ili na stijenama vulkanogeno-sedimentne serije ili gdje se rijeka dublje urezala u trijasko karbonatne naslage, vodotok je stalan i predstavlja dren podzemnih voda.

Hidrogeološke karakteristike zone bosanskog fliša

Region bosanskog fliša u najvećem dijelu zahvaća masiv planine Vlašić, i to dio bliže Zenici, koji je sa istočne strane ograničen barijerom predstavljenom neogenim sedimentima Sarajevsko-zeničkog bazena, a sa jugozapadne paleozojskim metamorfitima srednjobosanskog škriljavog gorja i verfenskim klastitima.

Podzemne vode su akumulirane u sredini sa znatnim retencijom mogućnostima (koeficijent pražnjenja iznosi 0,007). Pražnjenje se odvija duž kontakta krečnjaka sa verfenskim i paleozojskim nepropusnim tvorevinama, pretežno preko kraških vrela od kojih su najpoznatija: Plava voda, Milkino Vrelo i Mahmutović rijeka.

Hidrogeološke karakteristike dinaridske ofiolitne zone

Dinaridska ofiolitna zona pokriva najveći dio prostora Unutarnjih Dinarida, a tvore je slijedeće strukturne jedinice:

- a) Radiolaritna formacija, trijasko do donjokredne starosti, koji predstavlja sekvencu građenu od radiolarita i šejlova, dakle izrazito vodonepropusnih muljevito-glinovitih materijala.
- b) Gornjojurskiolistostromski ofiolitni melanž, koji predstavlja veoma debeo paket prašnasto-glinovitog matriksa u kojem je fragmentarno inkorporiran sadržaj grauvaka, ofiolita, rožnjaka, glinaca, škriljaca, lapora i krečnjaka. Ovakav kompleks stijena nije akviferska sredina i u cjelini predstavlja hidrogeološke izolatore.
- c) Ultramafitni masivi predstavljeni tektonitnim peridotitima i ultramafitnim intruzivnim kompleksima preko kojih dolaze gabrovi (olivinski, piroksenski ili hornblenda) sa dijabazima i bazaltima. Zavisno od stepena ispućalosti i tektonske izdrobljenosti, ove stijene mogu da budu akviferi pukotinske poroznosti.
- d) Sedimentne formacije koje leže transgresivno preko ofiolita, a gdje se izdvajaju tri formacije:
 - Pogarska klastična formacija (konglomerati, pješčenjaci, breče) sa gornjokrednim rudistnim krečnjacima u krovini (Žepče-Zavidovići). U hidrogeološkom smislu ova formacija predstavlja akvifere pukotinske poroznosti, slabije vodopropusnosti.
 - Gornjojurski i donjokredni platformni krečnjaci, na ofiolitnoj podlozi predstavljaju ograničene i izolovane karbonatne akvifere, pukotinskokavernozne poroznosti.

- Srednjetrijske krečnjačke mase, kao ostaci golijske navlake i olistoliti na ofiolitskom melanžu, su u području Dinarske ofiolitne zone (Unutrašnji Dinaridi) vrlo prisutne. Ove mase su površinski i prostorno vrlo rasprostranjene (Kladanj, Stupari, Konjuh, Đurđevik) i predstavljaju značajne akvifere pukotinsko-kavernoznog tipa, a lokalno imaju i tipične karakteristike karsta (Izvorišta Stupari, Studešnica, Krabašnica, Kotornica i dr.).



Slika 12. Pregledna karta hidrogeološke rejonizacije Bosne i Hercegovine⁸

Hidrogeološke karakteristike Savsko-Vardarske zone

Savsko-Vardarska zona kao paleogeografsko-strukturna jedinica zahvata najsjevernije dijelove područja BiH i samo djelimično područje Federacije BiH. Uglavnom su u tom području razvijeni neogeni sedimenti Panonskog bazena, a predneogene formacije su sačuvane u horstovima Trebovca i Majevice. U Savsko-vargarskoj zoni su prisutne gornjokredne do eocenske flišne jedinice koje su intrudovane paleogenim granitoidima, zatim ofiolitne jedinice, tektonizirani melanž i bimodalni vulkanizam. Tektonizirani ofiolitni melanž, nalazi se u jezgu planina Majevice i Trebovac. Transgresivno preko ovih naslaga leže gornjokredni rudistni krečnjaci. U zapadnom dijelu Majevice (kod Srebrenika), utvrđene su flišne naslage gornjo-kredne do donjopaleogenske starosti. Ove naslage predstavljaju hidrogeološki kompleks bez značajnih akvifera. Na sjevernim padinama Trebovca, u gornjem toku rijeke Tolise, u kampan-mastrihtskom flišu su razvijene turbiditi klastita, a mjestimično i krečnjaci. Također su prisutne krečnjačke mase starosti paleocendonji eocen. Srednji eocen na Trebovcu i Majevisi, predstavljen je pretežno laporovitim i krečnjačkim sedimentima plitkog mora. Sedimenti rubnog dijela panonskog bazena su razvijeni po obodu horstova Majevice i Trebovca, a sa hidrogeološkog stanovišta značajnu ulogu igraju sprudni badenski krečnjaci sjevernog oboda Majevice, kao značajan akvifer pukotinsko-kavernoznog tipa poroznosti i kontinuiranog rasprostiranja.

⁸ Izvor: Karakterizacija podzemnih voda sliva rijeke Save na teritoriji FBiH, 2009.

Hidrogeološke karakteristike alohtonih paleozojsko-trijaskih formacija

Paleozojsko-trijaske alohtone formacije manjim dijelom pripadaju slivu Jadrana, a većim slivu rijeke Save. Slivu rijeke Save pripadaju paleozojski i trijaski tereni područja Ključa, Sanskog Mosta, planina Vranice, Igmana i Bjelašnice, te šireg područja Sarajeva i Goražda.

Područje Sanskog Mosta (Sansko-unski paleozoik) je samo djelimično zahvaćeno obuhvatom Federacije BiH u području Sanski most-Sanica-Ključ. Razvijeni su karbonski klastiti, pješčari i alevroliti, permsko-trijaski liskunoviti pješčari, evaporiti i brečasti krečnjaci te trijaske vulkanogeno-sedimentne tvorevine (rošnjaci, pješčenjaci, laporci, spiliti, tufovi). Ove naslage, dominantno silikatnog i klastičnog sastava su uglavnom slabovodopropusne i nepropusne stijene te prvenstveno imaju funkciju hidrogeoloških barijera. U području Sanski most-Sanica-Ključ funkcija hidrogeološke barijere se izrazito manifestira pojavom izvora Sanica, Korčanica, Ribnik, Dabar, Zdena i dr., u podnožju karstnog masiva Grmeča.

Područje "Srednjobosanskog škriljavog gorja" obuhvata grupu planina u srednjoj Bosni (Vranica, Kruščica, Radovan, Bitovnja i dr.), čija građa je dominantno od kristalastih škriljaca, sedimentnih metamorfita i magmatita (rioliti, gabrodioriti i dr.). Ovakav litološki sklop uslovljava uglavnom terene sa vodonepropusnim i slabopropusnim stijenama odnosno terene bez akvifera. Međutim, mogu se izdvojiti i ograničena područja karbonatne sedimentacije, izgrađena od krečnjaka, dolomita i mermera (Vranica), koja imaju karakter karstne sredine. U cjelini dominiraju metamorfiti (škriljci, metapješčari, kvarciti, mermerisni krečnjaci i dr.) i magmatiti (dijabazi, gabri, dioriti, sijeniti, spiliti, kvarckeratofiri i dr.), koji imaju funkciju hidrogeoloških barijera. Područje jugoistočne Bosne (Foča-Goražde-Prača) na području pod ingerencijom Federacije BiH karakterizirano je silur-devonskim bankovitim i pločastim krečnjacima, donjekarbonskim flišem i gornjekarbonskim glincima i pješčarima. U cjelini, ove naslage su vodonepropusne i bez akviferskih karakteristika, osim devonskih krečnjaka u kojima se akumuliraju određene količine vode. Planine srednje Bosne, Igman i Bjelašnica, sadrže u svojim krečnjačkim sedimentima trijaske starosti značajne akumulacije podzemnih voda. Najobilnija akumulacija formirana je u masivu Igman-Bjelašnica. Pražnjenje podzemnih voda tu se vrši preko niza izdanaka smještenih obodom Sarajevskog polja, među kojima se izdvaja vrelo rijeke Bosne ($Q_{min}:Q_{sr}:Q_{max} = 1.4:5:20 \text{ m}^3/\text{s}$).

Hidrogeološke karakteristike postorogenih neogenskih i kvartarnih sedimenata sa vodnim tijelima u akviferima intergranularne poroznosti

Aluvijalni nanosi rijeke Une, Vrbasa, Bosne i Drine unutar ovog regiona su redovno male debljine do 10 metara, rjeđe 15 metara, a u Sarajevskom i Sprečkom polju i do 60 metara. Predstavljeni su uglavnom krupnozrnim, jako vodopropusnim šljunkovima. Koeficijent filtracije te sredine iznosi preko $5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$, a koeficijent efektivne poroznosti od 0,1 do 0,25. Krovinske gline su male debljine. Podzemne vode su usko hidraulički povezane sa površinskim tokovima. U slučaju Vrbasa i Bosne, sadašnja riječna korita su mjestimično usječena u nepropusnu podinu. U Sarajevskom polju pjeskovito-šljunkovite aluvijalne tvorevine imaju debljinu 20 do 50 metara, mjestimično 70 metara, dok u povlati debljina glina iznosi od 2 do 4 metra. Ta vrlo propusna vodonosna sredina djelimično leži preko karstifikovanih trijaskih krečnjaka, što je čini posebno interesantnim akviferom. Doticanje vode iz krečnjačkog akvifera predstavlja daleko najvažniji vid prihranjivanja. Zbog toga aluvijalna sredina i veoma vodoobilni krški akviferi Bjelašnice i Igmana čine jedinstven hidrogeološki sistem. Koeficijent filtracije šljunčanih naslaga varira od 5×10^{-3} do $5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$, a koeficijent vodopropusnosti od 7×10^{-3} do $8 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Visoke filtracione karakteristike omogućavaju veliku specifičnu izdašnost bunara bušenih do 30 m dubine (preko 50 l/s). Na području Sprečkog polja u pjeskovito-šljunkovitim tvorevinama do dubine od 60 metara akumulirane su značajne količine podzemnih voda. Na promjene dinamičkog nivoa znatno utiče vodostaj na rijeci Spreči, od koje je niz testiranih bunara udaljen oko 500 metara. Sedimentne formacije mezozojskih sedimenata koje su često vodonepropusne, te magmatske i metamorfne stijene planinskih masiva unutar Panonskog basena i na rubovima, u biti imaju hidrogeološku ulogu da usmjeravaju kretanje podzemnih voda prema bazama pražnjenja. Neogenski klastični sedimenti predstavljaju uglavnom izmjenu sitnozrnih, često,

slabovezanih pješčara i glinovito laporovitih naslaga. Međutim, na širem području Panonske nizije, od sarmata pa do donjeg pontu (abichi slojevi) svi porozniji sedimenti izolovani su debelom serijom vodonepropusnih slojeva, najčešće donjopontskim laporovito-glinovitim tvorevinama širokog prostranstva, zbog čega su vode ispod ove barijere obično konatne termomineralne vode naftnih područja. Praktično, najbitniji akviferi formirani su u šljunkovito-pjeskovitim aluvijalnim naslagama debljine i do 100 metara. Aluvijalni akviferi Save, zbog velike propustljivosti i transmisibiliteta, kao i uopšte velike debljine, imaju izuzetno obnovljive količine podzemnih voda, i to kako na račun padavina u neposrednom slivu tako i na osnovu samog vodotoka.

Pomenute hidrogeološke karakteristike direktno utiču na kvalitet vode na predmetnom području. Tako je za vode savskog aluvijalnog akvifera karakteristične da su to pretežno hidrokarbonatno-kalcijske vode sa mineralizacijom oko 700 mg/l, ukupnom tvrdoćom od 200 dH i sa povišenim sadržajem željeza (> 1 gr/l).

2.2.4 Hidrografija

Hidrografska raznolikost Bosne i Hercegovine prvenstveno je uslovljena osnovnim topografskim, geološkim i klimatskim karakteristikama Balkanskog poluotoka.

Sliv rijeke Save prostire se na teritoriji 6 država (Slovenije, Hrvatske, BiH, Srbije, Crne Gore i Albanije) i zauzima površinu od 97.713 km², od čega oko 40 % (38.719 km²) pripada teritoriji BiH. Rijeka Sava izvire u Sloveniji i nakon 945 km ulijeva se u rijeku Dunav kod Beograda u Srbiji. Sava je najveća desna pritoka rijeke Dunav.

Rijeka Sava cijelim svojim tokom kroz BiH (345 km) čini državnu granicu sa Republikom Hrvatskom i Srbijom. Pored podslivova glavnih pritoka rijeke Save u BiH (Una, Vrbas, Bosna i Drina), značajan dio sliva se odnosi i na tzv. neposredni sliv rijeke Save sa ukupnom površinom od 5.506 km². Od ukupne površine neposrednog sliva rijeke Save u BiH, Federaciji BiH pripada 958,53 km². Isti pripada najvećim dijelom podslivu rijeke Tinje.

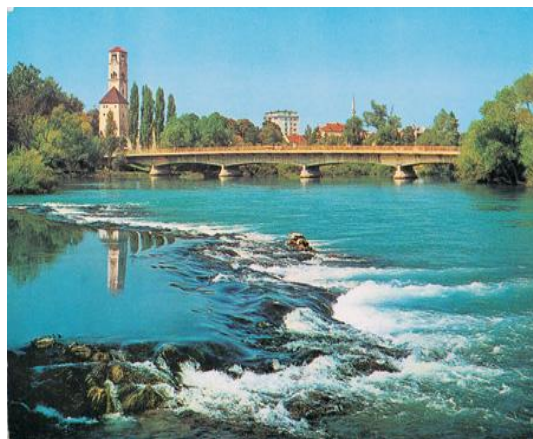
Dužina rijeke Save na području Federacije BiH iznosi 108,41 km. Na ovom dijelu, Sava ima sve karakteristike velike ravničarske rijeke, sa mnogo meandara, rukavaca i sprudova. Duž rijeke Save su izgrađeni nasipi čija ukupna dužina u FBiH iznosi 27 km na području Odžačke Posavine i 33,5 km na području Srednje Posavine.

Podsliv rijeke Une

Prva desna pritoka rijeke Save nakon njenog ulaska u BiH iz Hrvatske je rijeka Una. Una izvire u Republici Hrvatskoj. Dužina rijeke Une iznosi 212 km od čega je oko 100 km državna granica između BiH i Republike Hrvatske. Površina podsliva Une ukupno iznosi 9.368 km² (od toga 9.130 km² podsliva se nalazi u BiH, a 238 km² u Republici Hrvatskoj). Od ukupnog podsliva u BiH, pripadajući dio podsliva u Federaciji BiH iznosi 5.512 km². Glavne desne pritoke Une su: Unac, Krušnica, Sana, Mlječanica i Moštanica, a lijeve pritoke su Klokot i Žirovac.



Slika 13. Rijeka Una, Martin Brod



Slika 14. Rijeka Una, Bihać

Podsliv rijeke Vrbas

Sa površinom podsliva od 6.386 km² Vrbas je najmanja desna pritoka Save u BiH. Površina podsliva Vrbasa u Federaciji BiH iznosi 2.286 km². Rijeka Vrbas se formira u podnožju planine Vranica na nadmorskoj visini od 1.530 m.n.m, a uljeva se u Savu na 90 m.n.m. Prosječan pad korita iznosi 0,62%. Najznačajnije desne pritoke Vrbasa su Bistrica, Ugar, Svrakava, Vrbanja, Turjanica i Poveljić, a lijeve Pliva i Crna Rijeka.



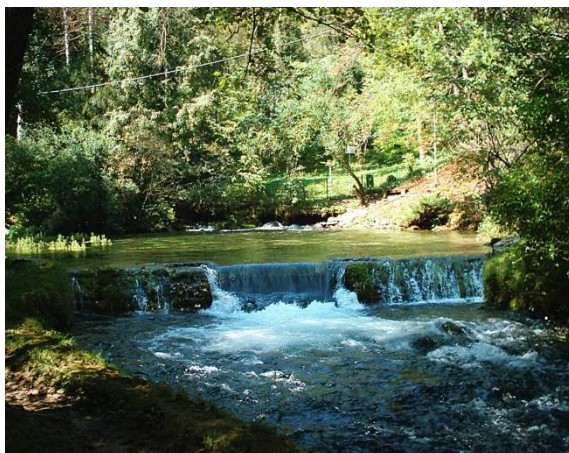
Slika 15. Rijeka Vrbas, Gornji Vakuf



Slika 16. Rijeka Vrbas, Općina Bugojno

Podsliv rijeke Bosne

Površina podsliva rijeke Bosne u BiH iznosi 10.457 km² od čega je u FBiH 7.679,13 km². Rijeka Bosna izvire u vidu snažnog kraškog vrela, u podnožju planine Igman ($Q_{min}:Q_{sr}:Q_{max} = 1.4:5:20 \text{ m}^3/\text{s}$), a uliva se u Savu kod Šamca. Najznačajnije desne pritoke Bosne su Željeznica, Miljacka, Stavnja, Krivaja i Spreča, a lijeve Zujevina, Fojnica, Lašva i Usora.



Slika 17. Rijeka Bosna, Iliđža



Slika 18. Rijeka Bosna, Zenica

Podsliv rijeke Drine

Rijeka Drina je najveća desna pritoka rijeke Save i kao granična rijeka između BiH i Srbije (u dužini od oko 220 km) ima međudržavni značaj. Podsliv Drine zauzima ukupnu površinu od 19.946 km² na teritoriji 3 države – Crne Gore, Srbije i BiH, od čega se 7.240 km² nalazi na teritoriji BiH, od toga 880 km² u Federaciji BiH. Najznačajnije desne pritoke Drine su Čehotina, Lim, Uvac, Rzav i Jadar, a lijeve Sutjeska, Prača i Drinjača.



Slika 19. Rijeka Drina, Goražde



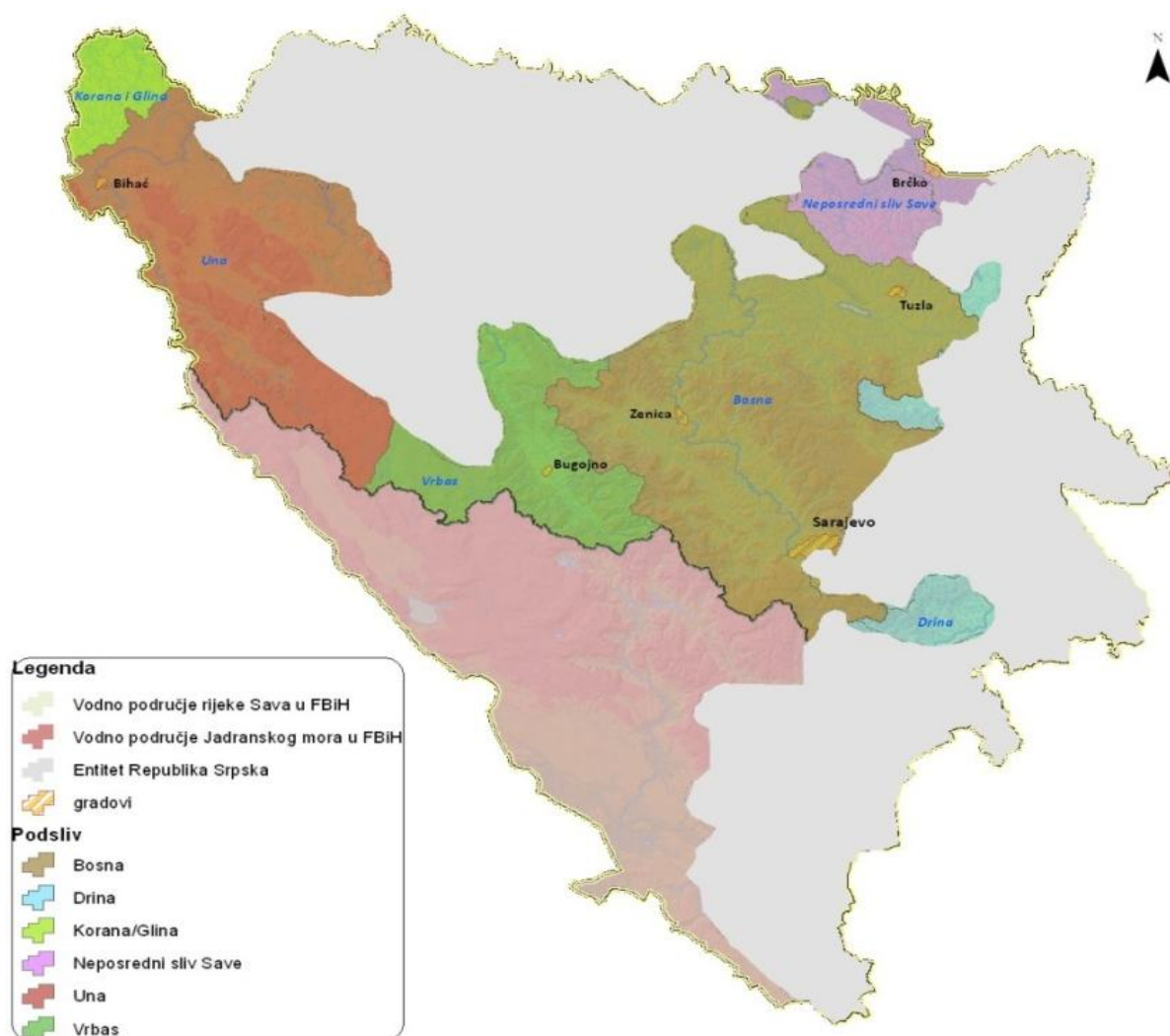
Slika 20. Rijeka Drina, Općina Goražde

U narednoj tabeli i slici prikazani su ključni elementi podslivova vodnog područja rijeke Save u FBiH.

Tabela 8. Površine glavnih podslivova u slivu rijeke Save na teritoriji BiH/FBiH⁹

Sliv/podsliv	Površina sliva (km ²)		
	Ukupno	BiH	FBiH
Neposredni podsliv rijeke Save		5.506	958
Podsliv Une	9.368	9.130	5.512
Podsliv Vrbasa	6.386	6.386	2.286
Podsliv Bosne	10.457	10.457	7.679
Podsliv Drine	19.946	7.240	880
Sava	97.713	38.719	17.315

⁹ ISV AVP Sava

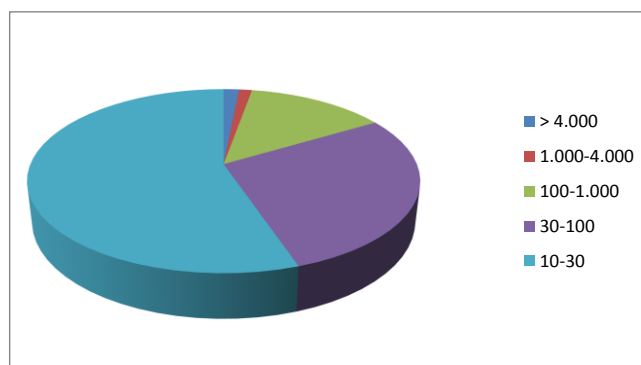


Slika 21. Glavni podslivovi na vodnom području rijeke Save u FBiH

Pojedina područja u FBiH imaju veoma razgranatu hidrografsku mrežu, što pokazuje i podatak da je na području sliva rijeke Save identifikovano 395 vodotoka slivne površine veće od 10 km². Pregled broja vodotoka prema slivnim površinama prikazan je u narednoj tabeli i slici.

Tabela 9. Broj vodotoka po veličini slivne površine

Površina (km2)	Broj vodotoka
> 4.000	6
1.000 – 4.000	5
100 – 1.000	54
30 – 100	112
10 – 30	218
UKUPNO	395



Slika 22. Broj vodotoka po veličini slivne površine

Od 395 identifikovanih vodotoka sa slivnom površinom većom od 10 km², najveći broj pripada podslivu rijeke Bosne, a najmanji podslivu rijeke Drine kao što je prikazano u narednoj tabeli.

Tabela 10. Broj vodotoka po podslivovima

Površina (km2)	Podsliv Une	Podsliv Vrbasa	Podsliv Bosne	Podsliv Drine	Nep sliv Save	Ukupno
> 4.000	2	1	1	1	1	6
1.000-4.000		1	2	2		5
100-1.000	15	3	27	3	6	54
30-100	21	16	63	3	9	112
10-30	28	26	132	17	15	218
Ukupno	66	47	225	26	31	395

2.2.5 Hidrologija

Na teritoriju Bosne i Hercegovine godišnje u prosjeku padne oko 1.250 l/m² padavina što, obzirom na površinu BiH od 51.197 km² predstavlja teoretsku zapreminu od 64x10⁹ m³ vode ili teoretskog površinskog oticanja od 2.030 m³/s. Međutim, proračunima je ustanovljeno da sa teritorije BiH površinski realno otječe 1.155 m³/s ili u prosjeku 57 % od ukupne količine padavina. Ostatak se infiltrira u podzemlje ili ispari. Poređenjem ovih podataka vezanih za BiH sa drugim zemljama može se ustvrditi da je BiH bogata vodom.

Od ukupne količine voda koja otječu sa teritorije BiH, sa vodnog područja rijeke Save koje ima površinu 38.719 km² (75,7 %) u pravcu rijeke Save/Dunava otiče 722 m³/s, dok preostali dio od 433 m³/s otiče u pravcu Jadranskog mora sa površine od 12.410 km² (24,3 %).¹⁰ Uzimajući u obzir ukupne količine vode u odnosu na površinu sliva, može se zaključiti da vodno područje rijeke Save ima duplo manje oticanje od 18,6 l/s/km² u odnosu na oticanje unutar vodnog područja Jadranskog mora (35 l/s/km²).

Karakteristični pokazatelji po pojedinim podslivnim i slivnim površinama u Bosni i Hercegovini prikazani su u narednoj tabeli.

¹⁰ Izvor: BiH izvještaj 2004 za sliv Dunava, 2006

Tabela 11. Karakteristični pokazatelji podslivova u BiH¹¹

Sliv/podsliv	Površina sliva/podsliva u BiH (km ²)	Dužina vodotoka dužih od 10 km	Prosječni proticaj (m ³ /s)	Specifični proticaj (l/s/km ²)
Neposredni sliv rijeke Save	5.506	1.693,2	63	11,4
Podsliv Une	9.130	1.480,7	240	26,3
Podsliv Vrbasa	6.386	1.096,3	132	20,7
Podsliv Bosne	10.457	2.321,9	163	15,6
Podsliv Drine	7.240	1.355,6	124	17,1
Ukupno vodno područje rijeke Save	38.719	7.947,7	722	
Ukupno vodno područje Jadranskog mora	12.410	1.063,8	433	
UKUPNO BIH	51.129	9.011,5	1.155	

Cjelokupni prostor Federacije BiH se odlikuje sličnim hidrološkim uvjetima tečenja. Od ukupne površine, vodnom području rijeke Save, pripada 17.315 km² (67 %), a vodnom području Jadranskog mora 8.621 km², odnosno 33 % teritorije. Od ukupne količine voda, u pravcu riječnog bazena Dunava, sa prostora Federacije BiH otječe 353 m³/s (sopstveni srednji godišnji otjecaj), a u pravcu Jadranskog mora – 317 m³/s, što u sumi daje ukupan sopstveni otjecaj sa područja FBiH od 670 m³/s. Za prosječnu količinu padavina od 1.250 l/m² i odgovarajući ukupni otjecaj od 1.037 m³/s, dolazi se do prosječnog koeficijenta otjecanja od 0,65.

Potrebno je naglasiti da je u slivu Save u FBiH uočen nesklad između prostornog i vremenskog rasporeda raspoloživih količina voda u odnosu na potrebe za vodom. Vodom najsiromašniji dijelovi podsliva Save u FBiH su predio Posavine, sa poljoprivrednim potencijalima, i područje podsliva Bosne, sa najgušćom naseljenošću i industrijskim potencijalima. Posmatrajući gustine naseljenosti stanovništva po analiziranim područjima, slika o prostornoj i vremenskoj raspoređenosti raspoloživih količina voda postaje još nepovoljnija. Na prostoru podsliva rijeke Bosne, shodno preliminarnim rezultatima posljednjeg popisa stanovništva u 2013. godini, živi 1.361.360 stanovnika ili 57 % od ukupnog broja stanovnika FBiH, odnosno 69% od ukupnog broja stanovnika na slivu Save u FBiH. Ilustracije radi, može se navesti da Kanton Sarajevo ima prema Popisu iz 2013. godine 438.443 stanovnika, što je više od ukupnog broja stanovnika u cjelokupnom vodnom području Jadranskog mora (408.872 stanovnika). Istovremeno, na prostor podsliva Bosne otpada samo 19,8 % površinskog oticaja od ukupnog oticaja sa teritorija FBiH. Također, periodi malih voda, traju relativno dugo (juni- septembar), obično u periodima najizraženijih potreba za vodom (potrebe stanovništva, poljoprivrede i dr.).

Nepovoljan prostorni raspored raspoloživih resursa u odnosu na potrebe je uočen i sa aspekta kvaliteta voda. Naime, najgušće naseljeni prostori su ujedno i najveći korisnici a samim tim i najznačajniji zagađivači raspoloživih vodnih resursa. Većina ih je bez izgrađenih sistema/postrojenja za zaštitu kvaliteta voda, što ograničava upotrebu odnosno način korištenja voda nizvodnim korisnicima.

Karakteristične vrijednosti proticaja po podslivnim područjima na karakterističnim vodomjernim stanicama date su u narednoj tabeli.

¹¹ Izvor: BiH izvještaj 2004 za sliv Dunava, 2006

Tabela 12. Karakteristične vrijednosti proticaja na ključnim hidrološkim stanicama¹²

VS	Vodotok	Q _{sr.god.} (m ³ /s)	sr. Q _{min} (m ³ /s)	max Q _{1/T} (m ³ /s)		
				20 god.	50 god.	100 god.
NEPOSREDNI SLIV SAVE						
Odžak	Sava	1020	-	3176	3405	3568
Orašje	Sava	1209	-	4002	4362	4623
Srebrenik	Tinja	2,25	0,266	154	184	206
PODSLIV UNE						
Martin Brod - uzv.	Una	23,50	4,97			
Drvar	Unac	7,70	0,50			213
Rmanj Manastir	Unac	29,50	5,60			
Martin Brod –	Una	53,50	10,60	492	543	588
Kulen Vakuf	Una	53,60	10,90			
Bihać	Una	90,00	23,40	780	875	933
Klokot	Klokot	14,00	4,40			
Kralje	Una	104,00	27,80			
Bosanska Krupa	Una	116,00	29,50			
Ključ	Sana	35,50	6,53	290	341	386
Vrhopolje	Sana	42,80	8,48	429		535
Sanski Most	Zdena	1,08	0,24	Max registr. 7,83		
Hrustovo	Sanica	14,90	1,00	262		
Dabar	Dabar	5,50	0,41			
Sanski Most	Sana	68,90	11,00	560	675	771
Pobriježje	Bliha	2,92	0,22			
PODSLIV VRBASA						
Gornji Vakuf	Vrbas	4,42	0,685	59,6	79	100
Bistrica	Bistrica	2,75	0,80			
Veseočica	Veseočica	2,50	0,56			
Daljan	Vrbas	16,80	6,00	166	220	269
Han Skela	Vrbas	25,00	10,30	217	275	320
Kozluk	Vrbas	28,00	12,20	248	307	380
Milaševci	Ugar	5,22	1,02	Max registr 70,2		
PODSLIV BOSNE						
Plandište	Bosna	6,28	2,40	26,3	30,8	34,7
Podteljig	Crna rijeka	2,15	0,361	44,3	53	60,3
Bogatići	Bijela	2,56	0,618	62,8	76	86,9
Krupačke stijene	Željeznica	8,93	1,52	151	183	206
Hadžići	Zujevina	1,43	-	56	74	96
Blažuj	Zujevina	2,80	-	102	133	168
Sarajevo	Miljacka	5,71	1,00	152	189	227
Reljevo	Bosna	29,70	7,39	421	495	547
Fojnica 2	Fojnička r.	3,18	0,647			
Homoljska ćuprija	Lepenica	5,40	0,84			
Podstijenje	Fojnička r.	16,10	3,95			
Visoko	Fojnička r.	17,20	4,62	255	310	361
Dobrinje	Bosna	57,50	14,60			

¹² Izvor: Strategija upravljanja vodama u FBiH, 2012.

Opšte karakteristike vodnog područja

Travnik	Lašva	2,80	0,591			
Mošćani	Bila	2,00	0,411			
Merdani	Lašva	17,20	4,94	336	390	466
Zenica	Bosna	79,80	20,60	1078	1277	1427
Stipovići	Gostović	6,54	0,590	153	175	192
Zavidovići	Bosna	97,40	22,70	1370	1545	1723
Bioštica	Bioštica	7,30	1,89			
Olovske Luke	Stupčanica	5,50	0,49			
Olovo	Krivaja	12,00	2,38	482	665	824
Zavidovići	Krivaja	24,60	3,85	835	1010	1176
Maglaj	Bosna	125,00	26,90	1870	2190	2442
Kaloševići	Usora	14,60	2,25	461	553	620
Osmaci	Spreča	1,19	0,04			
Krivača	Spreča	4,29	0,224			
Strašanj	Spreča	4,50	0,305			
Donja Višća	Oskova	2,92	0,204	91,9	112	129
Živinice	Gostelja	3,74	0,264	136	160	182
Turija	Turija	2,89	0,499	122	140	152
Modrac	Spreča	16,3	2,50	360	455	534
Dobošnica	Spreča	19,60	-			
Miričina	Spreča	21,60	-			
Kakmuž	Spreča	22,70	-			
Karanovac	Spreča	24,10	-			
PODSLIV DRINE						
Goražde	Drina	226	43,9	2993		4329

Poseban hidrološki problem unutar vodnog područja rijeke Save u FBiH predstavlja i problem upravljanja vodnim resursima za vrijeme trajanja tzv. "malih voda" (minimalni srednji mjesečni proticaji sa vjerovatnoćom pojave od 95%) koje se utvrđuju kao minimalno potrebni proticaji u vodotocima potrebni za održivi razvoj kako vodnih tako i terestrijalnih ekosistemima koji se nalaze u (indirektnoj) povezanosti sa vodnim resursima. Za podsliv Save u FBiH oni iznose oko 15 % srednjih godišnjih protjecaja, tj. $\min Q_{mj,95\%} = 0,15 Q_{sr.g.}$. Podsliv Bosne je i po tom pokazatelju u najlošijoj situaciji unutar vodnog područja Save u FBiH jer njegove male vode iznose samo 13% od srednjih godišnjih proticaja.

Velike vode unutar vodnog područja rijeke Save u FBiH pojavljuju se najčešće u formi bujica sa kratkim poplavnim valovima i velikim modulima otjecanja ($1 - 1,5 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$). Za vodno područje rijeke Save, prosječan odnos srednjih godišnjih protjecaja i velikih voda vjerovatnoće pojave 1% iznosi $Q_{(1\%)} = 18,5 Q_{sr.g.}$, što ukazuje da ovo vodno područje, pored značajnih problema vezanih za režim malih voda, predstavlja područje visokog rizika i u pogledu upravljanja vodnim resursima za vrijeme trajanja velikih voda.

Pored tekućica, na području sliva rijeke Save u FBiH postoji više prirodnih jezera stalnog i povremenog karaktera, različitog tipa i hidroloških karakteristika.

U grupu stalnih jezera spadaju:

1. Riječna jezera, odnosno "ujezerenja tekuće vode", nastala u proširenjima riječnih korita ili uslijed uspora od prirodnih pregrada (pragova) u koritu. Riječnih jezera ima malo u slivu Save u FBiH, i to uglavnom u podslivu rijeka Plive i Une. Ova jezera su visoko vrednovana kao prirodne ljepote. Izuzev

proučavanja geneze i opstanka (najčešće) sedrenih pragova i nekih morfoloških mjerenja (kod jezera na Plivi), ova vrsta stalnih jezera u BiH nije posebno proučavana.

- Planinska jezera su rasuta po pripadajućem dijelu prostora Dinarida (najčešće glacialnog porijekla). U slivu Save u FBiH planinska jezera imaju maksimalnu zapreminu manju od $1 \times 10^6 \text{ m}^3$, te imaju mali hidrološki značaj. U ekološkom i ambijentalnom pogledu (prirodne ljepote), imaju lokalni značaj.

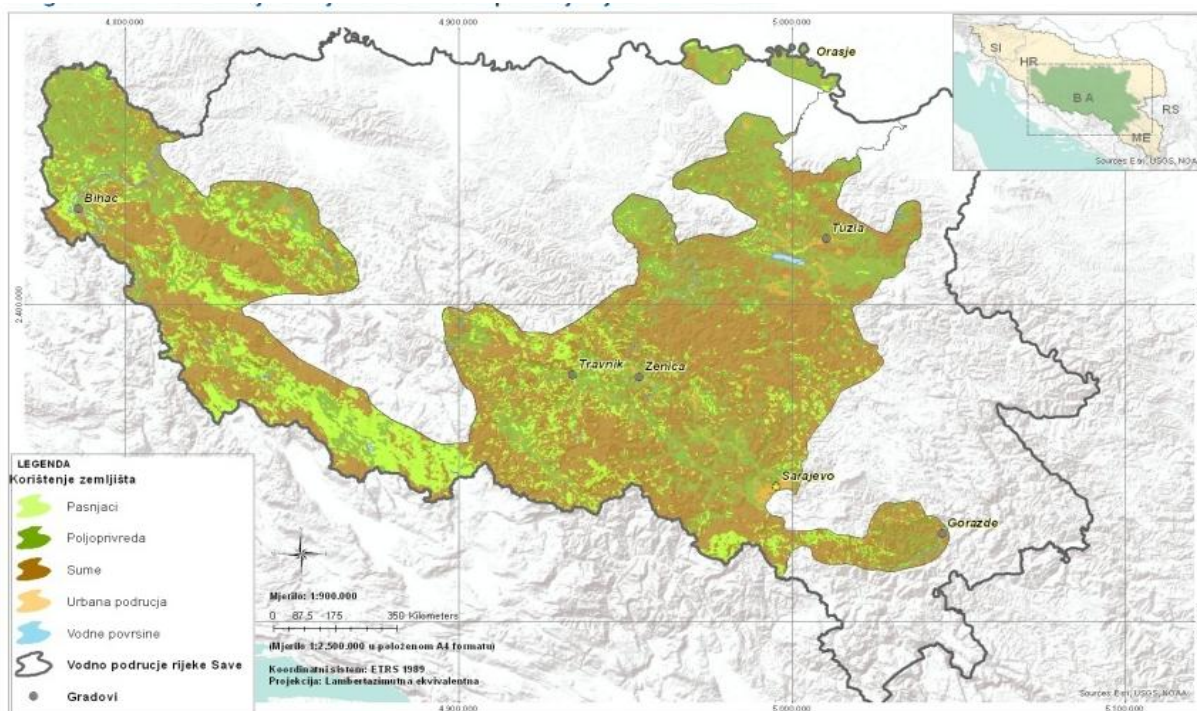
U grupu povremenih jezera spadaju ona koja se pojavljuju kao retenzije u nekim kraškim poljima tokom kišnog perioda godine ili nakon otapanja snijega. Na vodnom području rijeke Save ima ih veoma malo (Podraščica, Lušci Palanka itd.).

2.2.6 Zemljišni pokrivač/ korištenje zemljišta

Pregled korištenja zemljišta na vodnom području rijeke Save u FBiH prezentirani su u narednoj tabeli i slici.

Tabela 13. Pregled korištenja zemljišta na vodnom području rijeke Save u FBiH¹³

Prikaz korištenja zemljišta na slivu rijeke Save u FBiH po glavnim podslivovima (km ²)					
Podsliv	Pašnjaci	Poljoprivreda	Šume	Urbana područja	Vodne površine
Una u FBiH	1.301,66	1.458,78	2.694,46	41,55	15,60
Vrba u FBiH	895,34	295,42	1.081,13	10,21	3,98
Bosna u FBiH	1.374,21	2.318,83	3.756,24	204,35	21,05
Drina u FBiH	237,54	238,76	391,21	7,86	4,64
Neposredno Sava u FBiH	51,56	674,84	186,82	38,19	7,12
UKUPNO:	3.860,31	4.986,63	8.109,86	302,16	52,39



Slika 23. Karta korištenja zemljišta na slivu rijeke Save u FBiH¹⁴

¹³ ISV AVP Sava- Corine 2000

Poljoprivredno zemljište

Kao što je navedeno u gornjoj tabeli, površine koje se obrađuju u poljoprivredne svrhe zauzimaju površinu od oko 5.000 km² unutar vodnog područja rijeke Save u FBiH¹⁵. Generalno uzevši, najvrijednije poljoprivredne površine u FBiH nalaze se u nizijskom, ravničarskom dijelu, u dolinama vodotoka (Bosna, Vrbas, Una, Sana, Spreča, Usora i Lašva), na drugim bonitetno vrijednijim zemljištima kao i u brdskim područjima. Bonitetno najlošija zemljišta se nalaze u planinskim područjima (iznad 700 m.n.m.) i uglavnom se koriste kao pašnjaci i livade. Važniji ograničavajući faktori njihovog intenzivnijeg korištenja u poljoprivrednoj proizvodnji su: nadmorska visina, veliki nagib terena (pretežno više od 25 stepeni), mala dubina tla (do 25 cm), jako izražena erozija tla, jako izražena skeletnost ili kamenitost, otežano korištenje mehanizacije kao i nepovoljne klimatske prilike. U neplodne površine uključeni su oni prostori koji se u sadašnjem stanju ne mogu koristiti za poljoprivrednu proizvodnju. U ove kategorije su uključeni urbani prostori, te prostori koji se koriste ili su planirani za izgradnju građevinskih objekata i infrastrukture, područja koja još uvijek nisu očišćena od mina, iskopi i akumulacije jalovine u rudnim zonama i dr.

Evidencija namjene poljoprivrednih površina u FBiH ne postoji na nivou (pod)slivova, te su u okviru ovog izvještaja korišteni podaci za FBiH iz raspoloživih strateških dokumenata iz sektora poljoprivrede. Poljoprivredno zemljište u FBiH se prema evidenciji o poljoprivrednom zemljištu svrstava u određeni broj kategorija kao što je prezentirano u slijedećoj tabeli.

Tabela 14. Evidencija o poljoprivrednom zemljištu na osnovu kategorija¹⁶

Kategorije zemljišta	Površina (ha)
Oranice i vrtovi	469.518
Voćnjaci	42.701
Vinogradi	5.009
Livade	294.931
Pašnjaci	460.409
Ribnjaci, bare i trstici	2.638
Ukupno	1.285.172
Poljoprivredno zemljište po stanovniku	0,56
Oranice i vrtovi po stanovniku	0,23

U strukturi ukupnog poljoprivrednog zemljišta, obradivo zemljište (oranice i vrtovi, voćnjaci, vinogradi i livade) učestvuje sa 62 %. Uzevši u obzir da se svega 50 % od obradivih površina zaista i obrađuje, može se zaključiti da je na prostoru FBiH zastupljen ekstenzivan način korištenja zemljišta, te da postoji potencijalna mogućnost za povećanje poljoprivredne proizvodnje.

Praćenjem stanja poljoprivrednog zemljišta, konstatovan je kontinuiran proces gubitka poljoprivrednog zemljišta, odnosno njegova prenamjena u nepoljoprivredne svrhe. Površina koja se trajno gubi na godišnjem

¹⁴ ISV AVP Sava- Corine 2000¹⁵ ISV AVP Sava- Corine 2000¹⁶ FMPVŠ, Izvještaj o stanju poljoprivrede,

nivou iznosi 3.000 ha, a radi se o uglavnom o najkvalitetnijim obradivim površinama¹⁷. Obzirom da je udio oranica i bašti po stanovniku u FBiH svega 0,23 ha, što je ispod europskog prosjeka, očuvanje poljoprivrednog zemljišta je jedano od strateških pitanja FBiH.

Stanje i udio poljoprivrednog zemljišta u odnosu na ukupnu površinu je veoma različito po kantonima, odnosno najpovoljnije je u Posavskom kantonu, a najlošije u Kantonu Sarajevo.

Tabela 15. Udio poljoprivrednog zemljišta u ukupnoj površini kantona¹⁸

Kanton	Udio poljoprivrednog zemljišta u ukupnoj površini (%)
Posavski	75,68
Srednjobosanski	27,01
Zeničko-dobojski	37,14
Tuzlanski	42,91
Unsko-sanski	52,26
Bosansko-podrinjski	44,37
Kanton Sarajevo	18,84
Kanton 10	37,61

Udio obradivih površina u poljoprivrednom zemljištu najveći je u Posavskom kantonu (97,22 %), Tuzlanskom (90,27 %) i Zeničko –dobojskom kantonu (82,62 %).

Poljoprivreda je vrlo značajan korisnik, ali i zagađivač voda. Iako je procenat korištenja voda za sektor poljoprivrede u svijetu preko 50 % , u Bosni i Hercegovini je taj procenat značajno manji i iznosi oko 12 % (od čega samo 1% otpada na navodnjavanje)¹⁹. Problemi koji se odnose na promjenu kvaliteta vode kao posljedice poljoprivrednih djelatnosti, se javljaju prvenstveno usljed neodgovarajućeg korištenja prirodnih i/ili vještačkih đubriva i/ili tokom poljoprivredne proizvodnje pri čemu se veće količine zagađujućih materija procjeđuju u površinske i/ili podzemne vode. Na područjima u kojima je zastupljena intenzivna poljoprivreda, najveći problemi vezani su za zagađenje nitratima, nitritima, fosfatima, pesticidima, policikličkim aromatičnim ugljovodonicima i teškim metalima, koje, u ekstremnim situacijama, može dovesti do eutrofikacije površinskih voda kao i zagađenja izvorišta pitkih voda.

Šume

Na vodnom području rijeke Save u FBiH pod šumama se nalazi 46,8 % teritorije²⁰. Među brojnim polivalentnim funkcijama šuma, njihova vodozaštitna uloga ima poseban značaj. Šume značajno reguliraju vodne bilanse izvorišta i vodotoka, umanjuju površinsko otjecanje vode i sprečavaju ili umanjuju efekte pojave visokih voda, poplava i erozija. Mrtva šumska prostirka (lišće, iglice, kora i dr.) ima visok kapacitet apsorpcije vode, čime značajno smanjuju koeficijent oticanja površinskih voda sa šumama pokrivenih područja. Zahvaljujući tzv. fitoklimatu (mikro klimi nastaloj uslijed prisustva šume) šumska područja se uobičajeno karakterišu nižim temperaturama, slabijim strujanjem i većom vlažnošću zraka što sveukupno značajno usporava isparavanje vode i poboljšava bilans površinskih i podzemnih voda tokom perioda malih voda. Osim na količinu vode, šume značajno utječu i na njen kvalitet. U određenim situacijama šumska zemljišta funkcionišu kao svojevrsan filter

¹⁷ Strategija razvoja FBiH 2010-2020 - Radna verzija

¹⁸ Strategija gospodarenja poljoprivrednim zemljištem

¹⁹ Plan upravljanja slivom rijeke Save,

²⁰ ISV AVP Sava, Corine 2000

za pojedini vrste zagađivača dok u drugim ona predstavljaju izvor zagađenja i to naročito u pogledu organskog zagađenja koje nastaje tokom procesa truljenja šumskog otpada.

Kao ni za poljoprivredne površine, tako ni za površine pod šumom nije izvršena analiza strukture i stanja šumskih površina po (pod)slivovima, pa su u okviru ovog izvještaja korišteni podaci na nivou FBiH dostupni u glavnim strateškim dokumentima iz sektora šumarstva. Šumsko zemljište u FBiH prostire se na površini od 1.521.400 ha što predstavlja 48 % od ukupne površine. Struktura šumskog zemljišta prikazana je u narednoj tabeli, a podaci se odnose samo na šume u državnom vlasništvu koje čine 82 % od ukupne površine pod šumom:

Tabela 16. Struktura i površina šuma²¹

Državne šume (ha)	FBiH	%
Visoke šume	639.226	56,30
Niske šume i šikare	258.395	22,70
Goleti za pošumljavanje	164.213	14,50
Goleti koje nisu za pošumljavanje	74.097	6,50
Ukupna površina šuma	1.135.931	100,00

Tabela 17. Stanje šumskih površina po kantonima²²

Kanton	Ukupno visoke šume	Izdaničke šume	Ukupno obraslo	Produktivne goleti	Neproducti vne goleti	Minirane površine	Ukupno
Unsko-sanski	84.521,60	56.395,80	140.917,40	14.436,30	4.862,40	19.759,20	179.975,30
Posavski	202,40	144,50	346,90	56,70	0,00	54,50	458,10
Tuzlanski	45.145,30	10.733,30	55.878,60	3.597,10	1.394,20	12.602,80	73.472,70
Zeničko-dobojski	123.314,40	24.618,10	147.932,50	3.670,50	7.386,00	24.550,20	183.539,20
Bosansko-podrinjski	12.059,00	6.904,00	18.963,00	1.314,00	475,00	4.151,00	24.903,00
Srednjobosanski	123.050,00	27.619,00	151.269,00	6.983,00	11.470,00	14.284,00	184.006,00
Kanton Sarajevo	38.114,30	47.398,00	47.398,00	4.712,80	11.098,30	8.117,90	71.327,00
Kanton 10	86.357,00	136.196,00	136.196,00	99.347,90	8.969,00	39.552,80	284.065,80

U neposrednom podslivu rijeke Save pretežno su zastupljene listopadne šume koje tokom vegetacijskog perioda stvaraju probleme u pogledu zaštite kvaliteta kako površinskih tako i podzemnih voda.

U planinskim dijelovima podsliva Drine i Vrbasa zastupljene su visoke mješovite i četinarske šume, čija je uloga značajna u zaštiti podzemnih vodonosnika od incidentnih zagađenja izazvanih dubinskom erozijom u karstificiranim područjima. U nižim dijelovima prevladavaju listopadne šume sa značajnom protiverozionom ulogom i ulogom izjednačavanja temperaturnih kolebanja i dinamike otjecajnih voda.

U zonama podsliva Une iznimno je važna zaštitna uloga šuma od procesa dubinske erozije tla i zamućenja izvorskih voda nakon obilnih oborina. Pored ove uloge, važna je uloga šume u izjednačavanju i ublažavanju

²¹ Strategija razvoja FBiH 2010-2010- nacrt

²² Izvještaj o gospodarenju šumama u FBiH u 2012 godini, FMPVŠ

vršnih proticaja i ujednačavanju vodnog režima. Posebno je važna uloga visokih mješovitih šuma u zaštiti od erozije.

Podsliv Bosne, a posebno dio koji se prostire na teritoriji Srednjobosanskog kantona, je vrlo osjetljiv na erozione procese, pa sve vrste zastupljenih šumskih sistema, na ovom području, imaju važnu ulogu. Veoma je važna uloga listopadnih šuma u zonama klizišta. Visoke mješovite šume i četinarske šume u planinskim zonama u obuhvatu ovog podsliva, održavaju visoki kvalitet podzemnih vodonosnika, tako što onemogućavaju dubinsku eroziju i/ili zadržavaju većinu fizičkih i kemijskih zagađenja.

2.2.7 Flora i fauna

Ne postoji nijedna cjelovita studija vezana za floru i faunu na nivou riječnih (pod)slivova u FBiH. Sve raspoložive i relevantne informacije vezane za živi svijet su dostupne na nivou BiH, te su kao takve preuzete u ovom izvještaju²⁰.

Ekološka heterogenost prostora, geomorfološka i hidrološka raznolikost, specifična geološka prošlost, te diverzitet ekoklime usloveli su i posebno bogat živi svijet na teritoriji Bosne i Hercegovine. Flora, fauna i fungia Bosne i Hercegovine ubraja se u najraznovrsnije u čitavoj Evropi, a visok stepen endemičnosti i reliktnosti daje joj značaj na nivou globalne biološke raznolikosti²³.

Tabela 18. Pregled procjenjenog biodiverziteta u FBiH

Grupa organizama	Broj vrsta
Alge	1.100
Mahovine	500
Papratnjače	70
Sjemenjače	4.100
Ribe	Više od 100
Vodozemci	20
Gmizavci	35
Ptice	320
Sisari	80
Beskičmenjaci	Oko 10.000
Gljive	Oko 1.400
Lišajevi	Oko 300
Prokariota	Više hiljada nedovoljno poznatih

Akvatična i terestrijalna flora ovisna o vodnim resursima Bosne i Hercegovine

Akvatična flora u BiH se odlikuje visokim stepenom diverziteta. Tako je u dosadašnjim istraživanjima diverziteta cijanobakterija i algi utvrđeno 1859 vrsta iz 217 rodova. Preliminarni rezultati ukazuju da je razred Bacillariophyceae najbogatiji rodovima (57), vrstama (881), varijetetima (222) i formama (15), a vrlo bogati oblicima su i razredi zelenih algi sa ukupno 98 rodova, 461 vrste, 56 varijeteta i 7 formi. Rodovi najbogatiji vrstama su: *Cosmarium*, *Navicula*, *Eunotia*, *Cymbella* itd. Imajući u vidu heterogenost vodenih i vlažnih staništa, te postojanje razvojnih centara, može se smatrati da je najmanje jedna trećina ove grupe organizama slabo ili potpuno nepoznata naučnoj javnosti. To se posebno odnosi na svijet algi u području planinskih niskih i visokih

²³ BH Zemlja raznolikosti, I Izvještaj BiH za konvenciju o biološkoj raznolikosti, FMOIT 2009

tresetišta, brojnih planinskih i gorskih izvora, izvora i gornjih tokova kraških ponornica, te vodotoka u refugijumima tercijerne flore.

Visok diverzitet vaskularne flore Bosne i Hercegovine bazira se na diverzitetu mahovina (Bryophyta), papratnjača (Pteridophyta) i sjemenjača (Spermatophyta). Ukupan broj evidentirani taksa iznosi 5.134. Ovaj podatak ukazuje da je florističko bogatstvo viših biljaka Bosne i Hercegovine zaista veliko i da se po tome BiH nalazi u Evropi na vrhu, zajedno sa Hrvatskom, Italijom, Grčkom i još nekim zemljama. Najveći broj vrsta su terestrični i semiterestrični oblici, a samo mali broj vezan je za različite tipove vodenih staništa.

Mahovine možemo naći na skoro svim tipovima staništa. Oko stotinu vrsta je vezano za staništa izvora, potoka, sedrenih barijera, kamenitog riječnog dna. Neke vrste (*Cratoneuron sp.*) izravno sudjeluju u procesima travertinizacije i nastanku žive organske stijene (sedre), a time i u formiranju rijetkih i značajnih staništa na ovom dijelu Dinarida. Osim izražene filogenetske diferencijacije, papratnjače su i ekološki razdijeljene, tako da mnoge služe kao veoma dobri indikatori kvaliteta ekosistema, te životne sredine. Predstavnici Equisetophyta su vezani za močvarna staništa, na kojima dominiraju vrste iz roda preslice (*Equisetum*). Močvarna staništa, te vodenjare nastanjuju i izuzetno rijetke paprati, kao što su *Salvinia natans* i *Marsilea quadrifolia*, koje danas čine izuzetne elemente raznovrsnosti i stabilnosti sve ugroženijih močvarnih ekosistema. U okviru vaskularne flore Bosne i Hercegovine, sjemenjače su najbrojnije i najraznovrsnije. To su biljke kopnenih staništa, a samo nekoliko ih je prilagođeno na uslove vodene sredine.

Endemična flora Bosne i Hercegovine

Jedinstveni procesi formiranja geološke podloge, tipova zemljišta, reljefa, ekoklime, te vodnog režima u prošlosti vodili su razvoju jedinstvenog svijeta biljaka na prostoru bosanskohercegovačkih Dinarida. Naglašene izolovanosti pojedinih staništa kao što su klisure i kanjoni većih rijeka, te najviši vrhovi planina rezultirala je razvojem posebnih oblika flore specifičnih za uže ili šire teritorijalno područje. Sa područja Bosne i Hercegovine neki oblici flore su širili areal prema drugim dijelovima Balkanskog poluostrva. Pojava istovrsnih oblika na Alpama, Karpatima, a posebno Apeninima nesumnjivo potvrđuje tezu o nekadašnjoj povezanosti ovih geografski izolovanih cjelina.

Najveća specifičnost BiH flore su brojni paleo- i neoendemi, te tercijerni iglacijski relikti koji su se zadržali u refugijumima kao što su klisure, kanjoni i planinski cirkovi, tj. prostori na kome su se organizmi uspjeli skloniti i održati u vrijeme za njih nepovoljnih perioda Zemljine istorije (izdizanje nivoa mora, ledeno doba i sl.).

Najveći broj endemičnih oblika (rodova, vrsta, podvrsta i nižih taksonomskih kategorija) utvrđen je u flori viših biljaka, gdje dosadašnje procjene ukazuju na postojanje 450 endemičnih taksa (FMOiT, 2009), što floru Bosne i Hercegovine čini posebnom i jedinstvenom u Evropi.

Akvatična i terestrijalna fauna ovisna o vodnim resursima Bosne i Hercegovine

Bosna i Hercegovina, na osnovu broja pojedinih životinjskih skupina, te njihove raznosvrsnosti kao i diverziteta faune uopšte, spada u sami vrh evropskog biodiverziteta, što se manifestira i kroz visok udio endemičnih i rijetkih vrsta, naročito beskičmenjaka. Posebnu specifičnost fauni BiH daje prisustvo refugijuma i razvojnih centara unikatne faune u mnogobrojnim kraškim izvorima, planinskim potocima, te kanjonima (FMOiT, 2009). Procjena je da u Bosni i Hercegovini obituje 119 vrsta riba, 20 vrsta vodozemaca, 38 vrsta gmizavaca, 326 vrsta ptica, te sisara oko 85 vrsta.

Beskičmenjaci predstavljaju najbrojniju i najraznovrsniju skupinu unutar živog svijeta, kako na globalnom, regionalnom, tako i na lokalnom nivou. Različite skupine beskičmenjaka čine okosnicu biodiverziteta

bosanskohercegovačke faune, ali na žalost, upravo beskičmenjaci predstavljaju i najslabije istražene organizme. Usljed raznolikosti vodenih staništa, kao i prisustva različitih oblika vodotoka, limnofauna beskičmenjaka Bosne i Hercegovine je veoma raznovrsna. Samo u skupini maločekinjaša utvrđeno je postojanje 50 vrsta koje se svrstavaju u 19 rodova, a prema trenutno raspoloživim podacima, vodene ekosisteme naseljava 8 vrsta iz 7 rodova pijavica (Hirudinea). Riječni rakovi (Amphipoda) su jedni od najzastupljenijih sa čak 31 vrstom.

Pored beskičmenjaka, za bosanskohercegovačke slatkovodne ekosisteme, veoma je karakteristična fauna vodenih insekata, koja se odlikuje visokim diverzitetom i endemičnošću. Tako faunu vodenih cvjetova čini 58 vrsta iz 20 rodova, dok su u fauni kamenjarki (Plecoptera) do sada su zabilježene 74 vrste iz 15 rodova. U vodenoj fauni insekata brojnu skupinu čine vodeni moljci (tulari), unutar kojih je utvrđeno prisustvo čak 215 vrsta iz 78 rodova.

Biodiverzitet riba Bosne i Hercegovine je izražen kroz prisustvo 119 vrsta i podvrsta iz 69 rodova i 27 porodica. Devetnaest porodica ima samo jedan rod, a od toga 16 porodica samo jednu vrstu. Najviši diverzitet vrsta konstatovan je u okviru porodice Cyprinidae (26 rodova i 51 vrsta), te Salmonidae (5; 8). Više od jedne vrste imaju porodice Acipenseridae (2; 7), Mugilidae (1; 6), Percidae (4; 7), Cobitidae (3; 6), Clupeidae (1; 3), Gasterosteidae (2; 2), Gobiidae (5; 7) i Cottidae (1; 2). Od ukupnog broja porodica riba (27), njih 7 naseljava isključivo sliv rijeke Save, 12 isključivo jadranski sliv, a predstavnici 8 porodica se mogu naći u oba sliva. Analiza na nivou roda pokazuje da je od ukupnog broja (69), 28 rodova zastupljeno isključivo u slivu rijeke Save, 16 isključivo u Jadranskom slivu, a vrste iz 25 rodova naseljavaju oba sliva.

Vodozemaci u Bosni i Hercegovini se dijele na 7 rodova, 21 vrstu i 22 podvrste. U okviru bezrepih vodozemaca najbrojniji je rod Rana sa 7 vrsta, a u okviru repatih rod Triturus sa 5 vrsta.

Iako gmizavci naseljavaju slatke vode, bare, močvare, te skoro sve kopnene ekosisteme (posebno ekstremna staništa kao što su kamenjari), a čime pokazuju široku ekološku valencu u odnosu na tipove staništa, s obzirom na uvjete hladnije klime kojom se karakteriše veći dio Bosne i Hercegovine, diverzitet gmizavaca nije onog nivoa kakav je uobičajen u toplijim predjelima planete. Ipak, iskorištavajući raspoložive ekološke niše, ova skupina se na području Bosne i Hercegovine diferencira na 40 vrsta (i 45 podvrsta) iz 12 porodica gmizavaca.

U dosadašnjim istraživanjima ptica koja datiraju od 1939. godine do danas, zabilježeno je 326 vrsta iz 60 porodica i 18 redova, što je prvenstveno rezultat raspoložive raznovrsnosti staništa i ekosistema Bosne i Hercegovine. U ovoj skupini do sada nisu registrovani endemični oblici za Bosnu i Hercegovinu. Najveći broj vrsta su stacionarne ptice (gnjezdarice nastanjene tokom cijele godine u BiH), a manji broj su migratorne vrste koje se sezonski zadržavaju u ekosistemima Bosne i Hercegovine.

U fauni sisara zabilježeno je 85 vrsta iz 51 roda i 19 porodica. Najveći broj vrsta živi na staništima različitih kopnenih ekosistema, dok neznatan broj sekundarno i povremeno nastanjuje vodene ekosisteme. Naročito brojnošću i raznovrsnošću oblika odlikuje se, familija slijepih miševa, Vespertulinidae sa 20 vrsta i 8 rodova.

Endemična fauna Bosne i Hercegovine

Na geografski malom prostoru, kao rijetko gdje u Evropi, na teritoriji BiH egzistira više razvojnih endemnih centara kao što su npr. brojni kanjoni i klisure rijeka (npr. kanjoni Une, Drine) u kojima se svakodnevno odvijaju procesi nastajanja novih vrsta. Ispod najviših vrhova bosanskohercegovačkih planina, u području cirkova, nalaze se i centri razvoja glacialne flore i faune, kao dokazi procesa nastalih nakon ledenog doba na Balkanskom poluostrvu. Usljed izraženog diverziteta insekata (naročito hidrofilnih), ihtiofaune i sisara, BiH je prepoznatljiva na evropskim nivou, a prisustvo određenih skupina kao što su pećinski organizmi i ribe u kraškim ponornicama čini je prepoznatljivom na svjetskom nivou.

Prema Izvještaju o stanju okoliša za 2010. godinu²⁴, na području FBiH su nastanjene endemične vrste zastupljene sa nekoliko stotina vrsta beskičmenjaka (gdje najveći udio imaju insekti), dvanaest vrsta riba, dvije vrste vodozemaca, četiri vrste gmizavaca, te nekoliko vrsta ptica i sisara. Udio endemičnih vrsta za neke skupine iznosi čak više od 50 %, pa tako npr. kod riječnih rakova (Amphipoda) čak 16 vrsta spada u endemične vrste od ukupno zastupljene 31 vrste organizama. Nadalje, predstavnici faune vodenih insekata moljci (tulari), imaju čak 50 endemičnih vrsta unutar ukupnog broja vrsta (215), a 24 vrste među njima su dinarski endemi. Najinteresantniji je rod *Drusus* koji nastanjuje izvorišne vode Bosne i Hercegovine. U narednoj tabeli je dat pregled endemičnih vrsta vodenih insekata iz reda Ephemeroptera zastupljenih na području BiH.

Tabela 19. Endemične vrste reda Ephemeroptera opisane na prostoru Bosne i Hercegovine

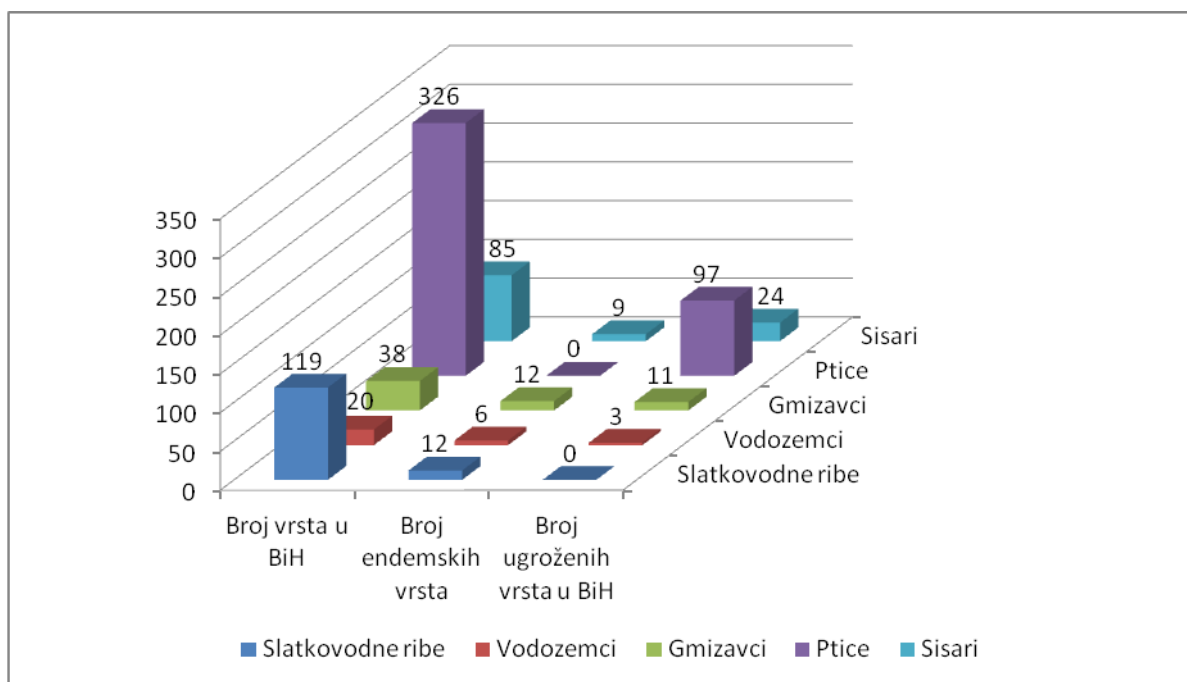
Dinarski endem	Balkanski endem	Dinarsko-alpski endem
<i>Ecdyonurus ozrensis</i> (Tanasijević, 1974)	<i>Rhythrogena sowai</i> (Puthz, 1972)	<i>Siphonurus croaticus</i> (Ulmer 1924, Tanasijević 1974)
<i>Ecdyonurus zelleri</i> (Eaton, 1885)	<i>Epeorus jugoslavicus</i> (Šamal, 1935)	
<i>Rhythrogena ryszardi</i> (Tanasijević, 1984)		<i>Ephemera zettana</i> (Kimmins, 1937)
<i>R. putzi</i> (Puthz, 1972)	<i>Ephemerella ikonovici</i> (Puthz, 1971)	
<i>R. neretvana</i> (Tanasijević, 1984)		

U fauni kamenjarki (Plecoptera) zabilježena su čak 13 endemska taksona koji pripadaju rodovima: Brachyptera (3), Leuctra (4), Isoperla (3), Perla (1), Siphonoperla (1) i Chloroperla (1), od kojih su najznačajnije vrste *Leuctra aptera* i *Leuctra jahorinensis*.

Raritetnost faune vodozemaca u Bosni i Hercegovini se ogleda kroz prisustvo populacija endemičnog prenjškog daždevnjaka (*Salamandra atra prenjensis*), alpskog Reiserovog tritona (*Triturus alpestris reiserii*), dunavski triton (*Triturus dobrogicus*), mukač (*Bombina variegata scabra*), žaba (*Rana graeca*), čovječije ribice (*Proteus anguinus*) iz kraških pećinskih voda.

Brojni pritisci na lokalnom i globalnom nivou usloveli su izmjene i redukciju prirodnih staništa, tako da su mnoge vrste okarakterisane određenim stepenom i oblikom ugroženosti (sl. 2.23). Od ukupnog broja životinjskih vrsta u BiH, procjena je da se 135 vrsta može smatrati ugroženim, a 39 spada u grupu endemskih vrsta.

²⁴ Stanje okoliša FBiH-Izvješće za 2010.godinu. Federalno ministarstvo okoliša i turizma, 2010, Sarajevo



Slika 24. Odnos endemičnih i ugroženih vrsta prema ukupnom broju u pojedinim grupama kičmenjaka u Bosni i Hercegovini

2.3 Socio-ekonomske karakteristike

2.3.1 Stanovništvo

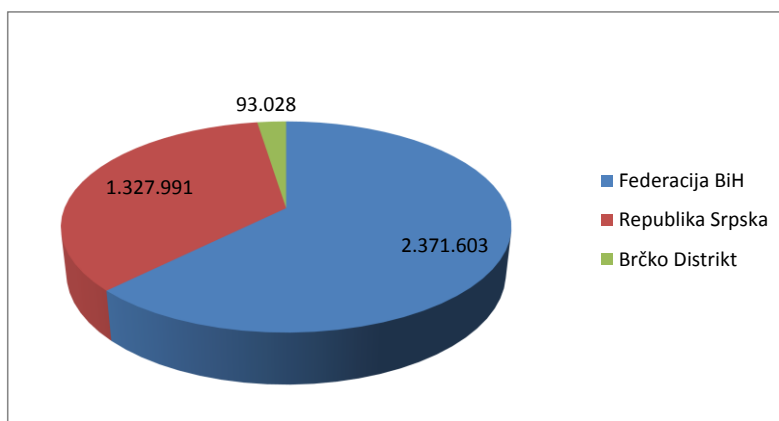
Zadnji zvanični popis stanovništva u Bosni i Hercegovini izvršen je 2013. godine²⁵. Ovo je bio prvi popis stanovništva u BiH nakon 1991. god. U daljnjem tekstu pri korištenju preliminarnih rezultata popisa iz 2013. godine korišten je termin "Popis iz 2013.". Pregled broja stanovnika po glavnim administrativnim jedinicama u BiH dat je u slijedećoj tabeli i slici.

Tabela 20. Broj stanovnika u BiH, entitetima i Brčko Distriktu po Popisu iz 2013.

Nivo	Ukupno popisanih osoba	Ukupno domaćinstava	Broj članova domaćinstva
Bosna i Hercegovina	3.791.622	1.163.387	3,26
Federacija BiH	2.371.603	721.199	3,29
Republika Srpska	1.327.991	414.847	3,20
Brčko Distrikt	93.028	27.341	3,40

²⁵ Preliminarni rezultati – Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u BiH 2013

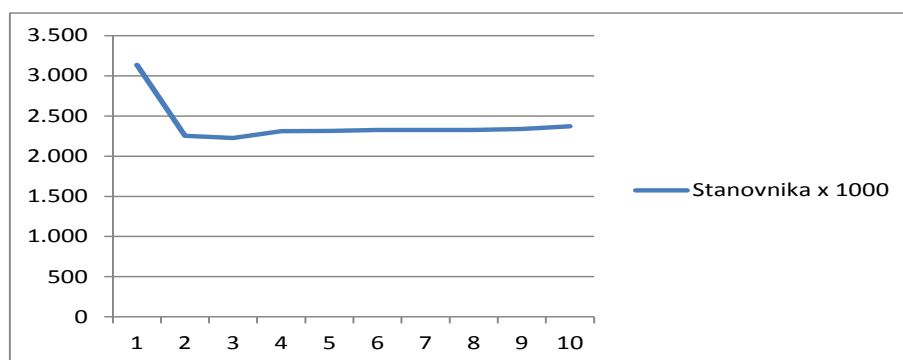
Opšte karakteristike vodnog područja



Slika 25. Pregled ukupno popisanih osoba

Tabela 21. Broj stanovnika u Federaciji BiH nakon popisa 1991. godine²⁶

Godina	Popis		Procjena							Popis
	1991	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2013
Broj stanovnika u Federaciji BiH x 1000	3.134	2.254	2.226	2.312	2.315	2.325	2.325	2.327	2.337	2.371



Slika 26. Broja stanovnika u FBiH od 1991-2013 godine

Pregled broja stanovnika u FBiH po kantonima i slivovima prezentiran je u narednoj tabeli i slici.

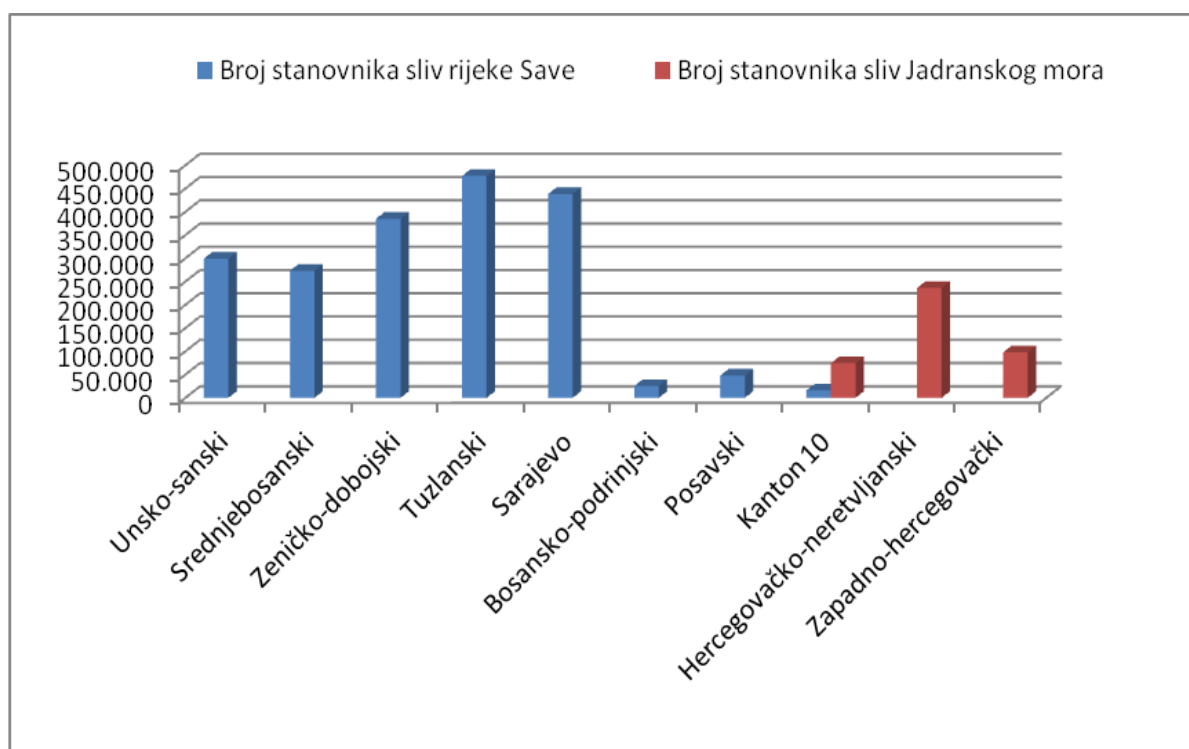
Tabela 22. Broj stanovnika po kantonima i vodnim područjima u FBiH

Kanton	Ukupno	Vodno područje rijeke Save	Vodno područje Jadranskog mora
Unsko-sanski	299.343	299.343	
Srednjobosanski	273.149	273.149	
Zeničko-dobojski	385.067	385.067	
Tuzlanski	477.278	477.278	
Sarajevo	438.443	438.443	
Bosansko-podrinjski	25.336	25.336	

²⁶ Federalni zavod za statistiku, www.fsz.ba

Opšte karakteristike vodnog područja

Kanton	Ukupno	Vodno područje rijeke Save	Vodno područje Jadranskog mora
Posavski	48.089	48.089	
Kanton 10	90.727	16.026	74.701
Hercegovačko-neretvljanski	236.278		236.278
Zapadno-hercegovački	97.893		97.893
Ukupno	2.371.603	1.962.731	408.872



Slika 27. Pregled broja stanovnika po kantonima i slivovima u FBiH

Vodno područje rijeke Save u FBiH se prostire na teritoriji sedam cjelokupnih kantona i dio kantona 10, odnosno 61 opština u cijelosti i dijelove 3 opštine (Kupres, Bosansko Grahovo i Glamoč). U sljedećoj tabeli i slici dat je prikaz prosječne gustine naseljenosti na vodnom području rijeke Save u FBiH.

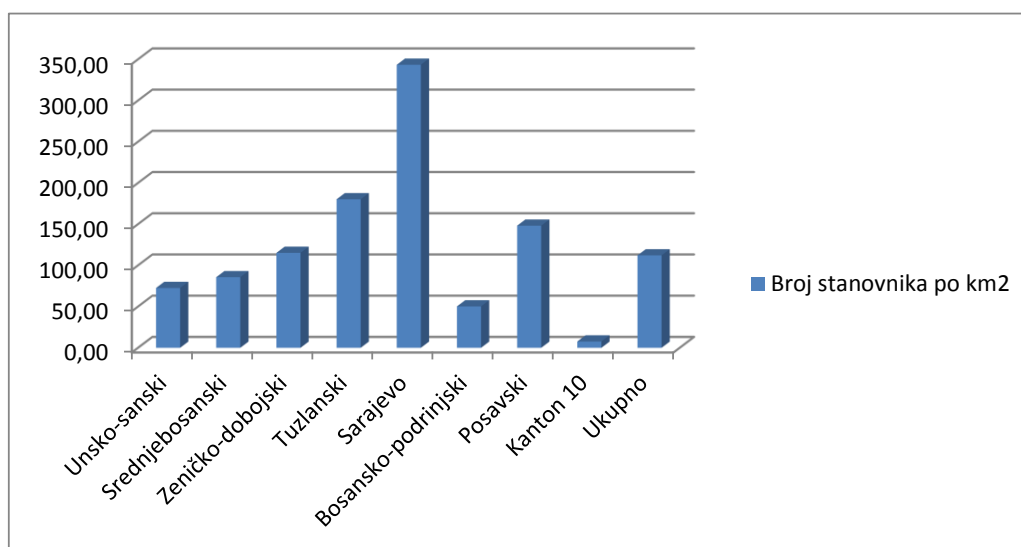
Tabela 23. Gustina naseljenosti po kantonima na vodnom području rijeke Save u FBiH²⁷

Kanton	Površina (km ²)	Stanovnika	Broj stanovnika po km ²	Broj opština
Unsko-sanski	4.125,00	299.343	72,57	8
Srednjobosanski	3.189,00	273.149	85,65	12
Zeničko-dobojski	3.343,30	385.067	115,18	12

²⁷ Preliminarni rezultati-Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u BiH 2013 godina

Opšte karakteristike vodnog područja

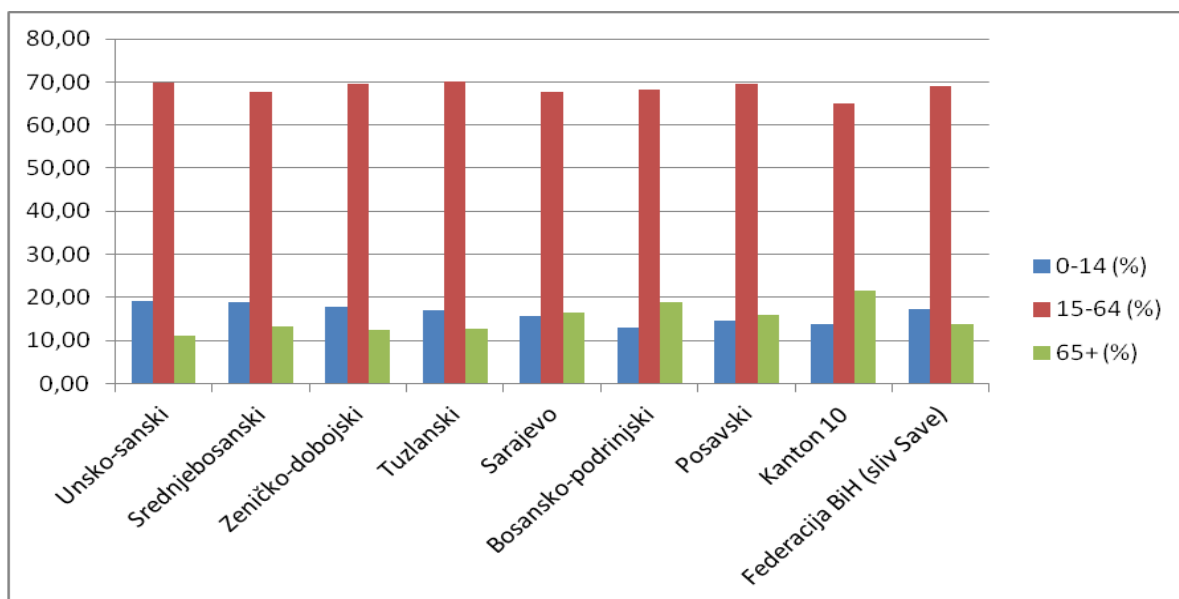
Kanton	Površina (km ²)	Stanovnika	Broj stanovnika po km ²	Broj opština
Tuzlanski	2.649,00	477.278	180,17	13
Sarajevo	1.276,90	438.443	343,37	9
Bosansko-podrinjski	504,60	25.336	50,21	3
Posavski	324,60	48.089	148,15	3
Kanton 10	2.093,60	16.026	7,65	4
Ukupno	17.506,00	1.962.731	112,12	64



Slika 28. Gustina naseljenosti po kantonima

Starosna struktura stanovništva u FBiH prema posljednjim dostupnim podacima je slijedeća: procenat mlađih od 14 godina iznosi 17,22 %, stanovništva između 14 i 65 godina 68,97 %, a starijih od 65 godine je 13,82 %. Gledajući po kantonima najnepovoljnija situacija u odnosu na starosnu strukturu je u Kantonu 10, gdje je najmanji procenat mlađeg stanovništva (do 14 godina), a najveći procenat starijih preko 65 godina (21,64 %). Najpovoljniju strukturu ima Unsko-sanski kanton, sa velikim procentom mlađih ispod 14 godina, a najveći procenat radno-sposobnog (15-64) stanovništva trenutno ima Tuzlanski kanton.

Opšte karakteristike vodnog područja

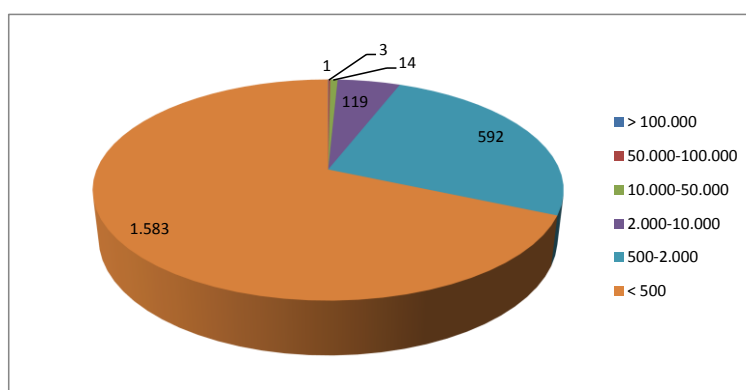


Slika 29. Starosna zastupljenost stanovništva po kantonima²⁸

Posljednjim popisom stanovništva u BiH utvrđeno je da na vodnom području rijeke Save u FBiH postoji 2.312 naselja. U slijedećoj tabeli i slici prezentiran je pregled broja naselja u slivu rijeke Save u FBiH prema veličini.

Tabela 24. Broj naseljenih mjesta prema veličini na slivu rijeke Save u FBiH

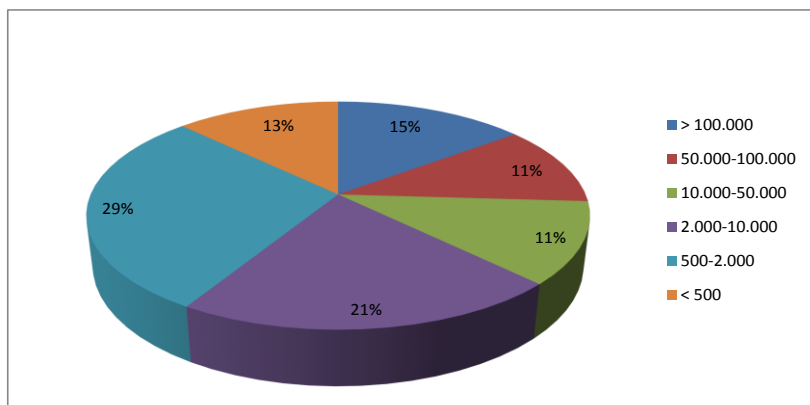
Naseljena mjesta	Broj naseljenih mjesta	Broj stanovnika	%
> 100.000	1	286.804,00	14,61
50.000-100.000	3	222.687,00	11,35
10.000-50.000	14	226.784,00	11,55
2.000-10.000	119	414.064,00	21,10
500-2.000	592	564.624,00	28,77
< 500	1.583	247.768,00	12,62
Ukupno	2.312	1.962.731,00	100,00



Slika 30. Broj naseljenih mjesta po veličini

²⁸ Federalni zavod za statistiku (Federacija u brojkama), www.fzs.ba

Opšte karakteristike vodnog područja



Slika 31. Broj stanovnika po naseljenim mjestima

Oko 40 % stanovništva u slivu Save u FBiH živi u naseljima manjim od 2000 stanovnika. Raspored broja stanovnika po podslivnim područjima na vodnom području rijeke Save u FBiH dat je u slijedećoj tabeli:

Tabela 25. Prikaz stanovništva na vodnom području rijeke Save u FBiH

Sliv/podsliv	Broj stanovnika ²⁹			
	Popis 1991.g.	Procjena 2007.g.	Procjena 2010.g.	Popis 2013.g.
Podsliv Une	364.597	302.488	303.130	307.422
Podsliv Vrbasa	160.762	120.868	119.884	112.348
Podsliv Bosne	1.544.386	1.341.727	1.358.344	1.361.360
Podsliv Drine	63.410	57.526	56.885	58.120
Neposredni sliv Save	144.988	135.557	135.527	123.481
Ukupno vodno područje rijeke Save	2.278.143	1.958.166	1.973.770	1.962.731

2.3.2 Ključni ekonomski pokazatelji

Osnovni ekonomski pokazatelji preuzeti su iz Statističkog godišnjaka FBiH³⁰. Bruto domaći proizvod (BDP) za 2013 godinu u BiH preuzet je iz Preliminarnog saopštenja Agencije za statistiku BiH³¹ i prezentiran je u slijedećoj tabeli.

Tabela 26. Bruto domaći proizvod u BiH

BDP (mil KM)	2012	2013	Učešće u BDP u %
BiH	25.734	26.297	100
FBiH	16.554	16.929	64,38
RS	8.585	8.761	33,32
Brčko Distrikt	595	607	2,31

BDP u Federaciji BiH za 2012. godinu iznosio je 16,5 milijardi KM odnosno 5.775 KM (2.953 EUR) po stanovniku. Prema tabeli 26, u kojoj je dat pregled za period 2009.-2013., vidljivo je da rast BDP-a gotovo, pa stagnira.

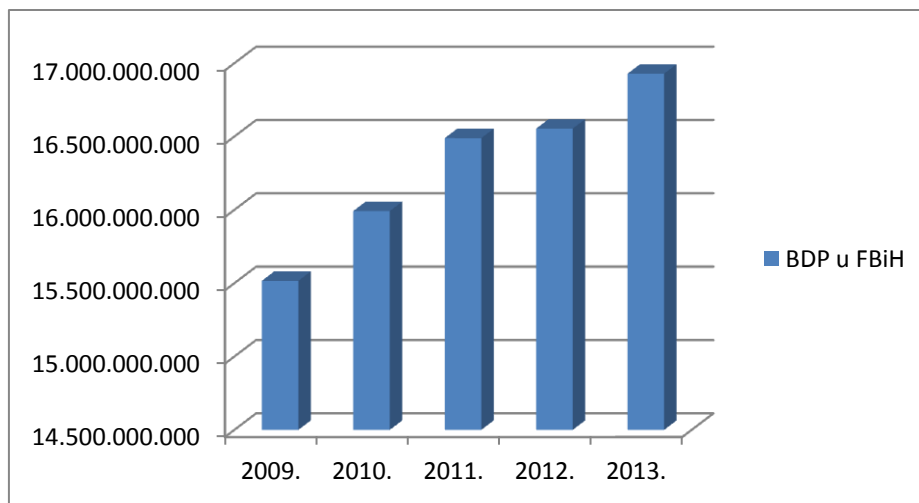
²⁹ GIS baza podataka AVP Sava

³⁰ Izvor: Statistički godišnjak Federacije BiH 2013.

³¹ Saopštenje, Bruto domaći proizvod za BiH, 2013 godina, www.bhas.ba

Tabela 27. Bruto domaći proizvod (BDP) u Federaciji BiH u periodu 2009.-2013. godine

Godina	Bruto domaći proizvod		Bruto domaći proizvod po stanovniku	
	(KM)	(EUR)	(KM)	(EUR)
2009.	15.516.059.000	7.933.357.000	5.439	2.781
2010.	15.992.063.000	8.176.737.000	5.581	2.854
2011.	16.489.083.000	8.430.864.000	5.753	2.942
2012.	16.554.140.000	8.464.127.000	5.775	2.953
2013. ³²	16.928.932.000	8.655.758.000	5.908	3.021

**Slika 32.** Promjene BDP-a u FBiH u periodu 2009-2013

Analizom zvaničnih podataka o zaposlenim, odnosno nezaposlenim osobama, kao i prosječnoj neto plati, može se zaključiti da je sve nepovoljniji odnos zaposleni/nezaposleni, dok je prosječna plata u kontinuiranom rastu, mada ne u značajnijim iznosima (osim perioda 2008.-2009.). U 2012. godini prosječna plata je iznosila 830 KM, dok je broj zaposlenih iznosio 437.331. Od ukupnog broja zaposlenih 60,3 % čine muškarci, a 39,7 % žene. Što se tiče starosne strukture zaposlenih osoba, u 2012. godini, najveći broj zaposlenih je u rangu od 25-49 godina starosti (oko 70 % i muškaraca i žena), a najmanji broj je lica starijih od 65 godina. Najveći broj uposlenih je registrovano u prerađivačkoj industriji (79.749), trgovini na veliko i malo (77.713), te u javnoj upravi (47.926).

Tabela 28. Zaposlenost/nezaposlenost i prosječna neto plata u Federaciji BiH u periodu 2008.-2012. godina³³

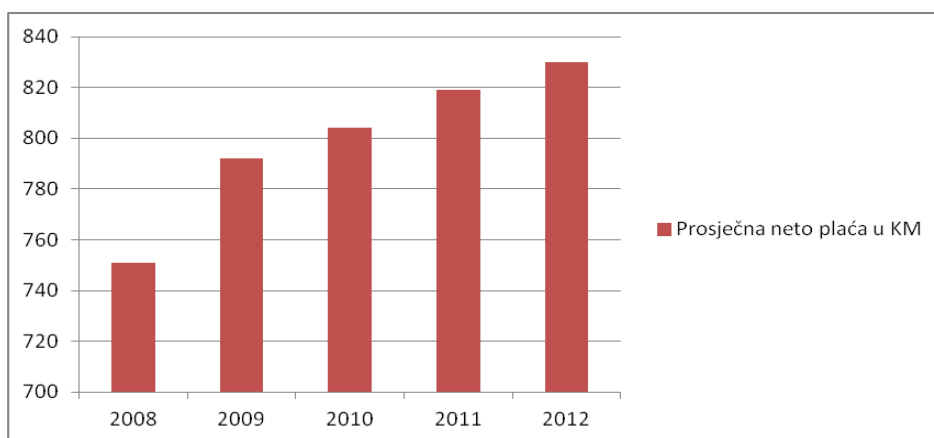
Godina	Zaposlene osobe	Nezaposlene osobe	Odnos broja zaposlenih/ nezaposleni	Prosječna neto plata (KM)
2008.	430.745	345.381	1,25	751
2009.	437.501	347.146	1,26	792
2010.	438.949	364.929	1,20	804
2011.	440.747	367.515	1,20	819
2012.	437.331	377.957	1,16	830

³² Izvor: Saopćenje broj 10.1.1 od 15.07.2014. god., Federalni zavod za statistiku (izvor Bilten Centralne banke BiH)

³³ Federalni zavod za statistiku, www.fzs.ba



Slika 33. Odnos broja zaposlenih i nezaposlenih u FBiH (2008-2012)



Slika 34. Prosječna neto plaća u FBiH (2008-2012)

Bruto dodana vrijednost (BDV) po svim djelatnostima za Federaciju BiH iznosila je 13,9 milijardi KM za 2013. godinu. Za 2012 godinu je BDV bila 13,5 milijardi KM pri čemu je najveće učešće trgovine na veliko i malo (13,53 %) i prerađivačke industrije (12,52 %), a zatim poslovanja nekretninama (9,14 %) i državne uprave i odbrane (8,93 %). Najviše zaposlenih je bilo u prerađivačkoj industriji (19,15 %), zatim u trgovini na veliko i malo (18,45 %), te državnoj upravi i odbrani (10,68 %) i obrazovanju (8,50 %).

Tabela 29. Bruto dodana vrijednost po djelatnostima u Federaciji BiH u periodu 2009.-2013. godina

Djelatnost	Bruto dodana vrijednost (000 KM)				
	2009.g.	2010.g.	2011.g.	2012.g.	2013.g. ³⁴
Poljoprivreda, šumarstvo i lov	783.692	793.871	834.533	739.887	871.907
Vađenje ruda i kamena	351.257	326.037	386.512	398.121	375.374
Prerađivačka industrija	1.748.723	1.945.523	1.991.341	1.982.351	2.052.873
Proizvodnja i snabdijevanje el. energijom, gasom, parom i klimatizacijom	633.562	661.834	630.622	600.860	705.101
Snabdijevanje vodom, uklanjanje otpadnih voda, upravljanje otpadom i djelatnosti sanacije okoliša	167.399	185.327	194.356	201.904	198.273
Građevinarstvo	770.136	670.460	653.294	636.420	613.152
Trgovina na veliko i malo	2.027.357	2.100.000	2.207.645	2.285.800	2.332.486
Prijevoz i skladištenje	539.108	537.700	568.788	582.425	599.467
Hotelijerstvo i ugostiteljstvo	342.655	377.066	373.698	385.198	387.943
Informacije i komunikacije	729.666	743.106	786.178	786.409	796.762
Finansijske djelatnosti i osiguranja	675.810	704.429	747.822	715.701	723.078
Poslovanje nekretninama	809.663	826.195	831.014	865.656	918.801
Stručne, naučne i tehničke djelatnosti	367.150	387.027	458.349	455.269	441.634
Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	134.915	132.093	130.223	132.353	140.740
Javna uprava i odbrana, obavezno socijalno osiguranje	1.454.906	1.402.339	1.446.131	1.428.566	1.448.269
Obrazovanje	779.683	796.713	819.185	837.826	845.575
Zdravstvena i socijalna zaštita	713.592	740.981	752.689	776.535	793.181
Umjetnost, zabava i rekreacija	110.692	108.861	116.115	125.026	128.806
Ostale uslužne djelatnosti	126.334	128.683	132.542	130.966	127.933
Djelatnosti domaćinstava kao poslodavaca	-	-	-	-	-
Djelatnosti vanteritorijalnih organizacija i tijela	-	-	-	-	-
Ukupno sve djelatnosti	13.266.300	13.568.271	14.061.037	14.067.273	14.501.433
Usluge fin. posredovanja indirektno mjerene (-)	490.685	500.681	548.497	511.840	515.036
Bruto dodana vrijednost (bazne cijene)	12.775.615	13.067.590	13.512.540	13.555.433	13.986.397
Porezi na proizvode i usluge (+)	2.740.444	2.924.473	2.976.543	2.998.707	2.942.535
Bruto domaći proizvod (BDP) u tržišnim cijenama	15.516.059	15.992.063	16.489.083	16.554.140	16.928.932

Pored ekonomskih parametara dostupnih u izvještajima Zavoda za statistiku FBiH, u okviru ovog Izvještaja korišteni su i podaci iz kvartalnih i godišnjih izvještaja „Ekonomski trendovi“ za BiH, koje objavljuje Direkcija

³⁴ Izvor: Saopćenje broj 10.1.1 od 15.07.2014.god., Federalni zavod za statistiku

za ekonomsko planiranje BiH. Poslijednji godišnji izvještaj objavljen je u martu 2014 godine i u narednoj tabeli se daje pregled rasta odabranih sektora i usluga u FBiH u periodu 2009-2013. godina.

Tabela 30. Pregled rasta realnog sektora- industrije i usluga u FBiH u %³⁵

Sektor	Parametar	2009	2010	2011	2012	2013
Proizvodnja i građevinarstvo	Industrijska proizvodnja-fizički obim	-11,9	4,4	2,5	-4,4	7,3
	Građevinarstvo	-28,2	-13,6	14,0	9,7	4,5
Prijevoz	Cestovni (prevezeno robe)	-16,8	3,7	7,7	24,3	
	Cestovni (prevezeni putnici)	-1,4	0,3	-0,5	6,4	
	Gradsko-prigradski	-2,1	2,4	-4,7	-4,3	
	Željeznički (prevezeno robe)	-13,6	11,0	15,9	-9,4	-0,2
	Željeznički (prevezeni putnici)	-12,5	7,4	1,6	4,2	-20,8
Trgovina na malo	Nominalni rast prometa	-9,9	6,1	12,4	4,5	
	Realni rast prometa	-9,7	4,2	8,5	2,4	
Turizam	Dolasci domaćih turista	-14,2	16,7	2,9	18,8	
	Dolasci stranih turista	-0,6	25,3	9,2	12,9	
Ugostiteljstvo	Nominalni rast prometa	-2,9	6,9	-0,7	16,3	6,2
	Realni rast prometa	-2,6	5,0	-4,2	13,9	6,4

³⁵ BiH Ekonomski trendovi, mart 2014