



METODIKA PROVOĐENJA ISTRAŽIVANJA I PRIKUPLJANJA PODATAKA O STANJU BIODIVERZITETA U PODRUČJU ZAŠTIĆENOG PEJZAŽA „KONJUH”

09/2017



Javna ustanova Zaštićeni pejzaž „Konjuh“
Grab potok b.b., 75 290 Banovići
Bosna i Hercegovina

**METODIKA PROVOĐENJA ISTRAŽIVANJA I PRIKUPLJANJA
PODATAKA O STANJU BIODIVERZITETA U PODRUČJU
ZAŠTIĆENOG PEJZAŽA „KONJUH“**

Sarajevo, septembar 2017. godine

Naslov	METODIKA PROVOĐENJA ISTRAŽIVANJA I PRIKUPLJANJA PODATAKA O STANJU BIODIVERZITETA U PODRUČJU ZAŠTIĆENOG PEJZAŽA „KONJUH“	
Klijent	Javna ustanova Zaštićeni pejzaž „Konjuh“	
ENOVA referenca	IZV-2 004/17	Verzija 1
Status	Finalni dokument	
Kontakt detalji	Fethi Silajdzic ENOVA d.o.o. Podgaj 14, 7100 Sarajevo Bosna i Hercegovina Tel +387 33279100 Fax +387 33279108 E-mail: fethi.silajdzic@enova.ba ENOVA je certificirana prema ISO 9001:2008	
Odobreno od	Fethi Silajdžić	
Usvojeno od	JU ZP "Konjuh"	
Datum	septembar, 2017.	

SADRŽAJ

1	UVOD.....	7
2	METODOLOGIJA IZRADE DOKUMENTA.....	9
3	METODIKA PROVOĐENJA ISTRAŽIVANJA I PRIKUPLJANJA PODATAKA.....	10
3.1	Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o staništima	10
3.1.1	Uvod	10
3.1.2	Kopnena staništa.....	10
3.1.3	Vodena staništa.....	14
3.1.4	Pećinska staništa	17
3.1.5	Tipovi staništa od europskog značaja i potencijalna Natura 2000 područja	19
3.2	Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o vrstama	21
3.3	Uvod.....	21
3.3.1	Apsolutne metode	22
3.3.2	Relativne metode.....	24
3.3.3	Prijelazne metode	24
3.3.4	Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o flori i vegetaciji	25
3.3.5	Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o gljivama	28
3.3.6	Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o Protista.....	28
3.3.7	Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o beskičmenjacima.....	29
3.3.8	Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o ihtiofauni	30
3.3.9	Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o herpetofauni	32
3.3.10	Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o ornitofauni	33
3.3.11	Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o sisarima	34
4	POPIS KORIŠTENE LITERATURE	37
5	PRILOZI	40

POPIS SLIKA

Slika 1: Izmjena riffle-pool	15
Slika 2: Grafički prikaz uzorkovanja jedinice prostora metodama probnih površina	23

POPIS TABELA

Tabela 1: Petostepena skala za procjenu brojnosti jedinki prema Braun-Blanquetu.....	12
Tabela 2: Petostepena skala za procjenu pokrovnosti prema Braun-Blanquetu.....	12
Tabela 3: Osnovni ekološki parametri na studiranim oglednim poljima (Exp: azimut ekspozicije terena; Pok: Ukupna pokrovnost vegetacije na oglednom polju)	12
Tabela 4: Opća ekološka procjena stanja ekosistema	13
Tabela 5: Nazivi tipova staništa prema Vodiču kroz tipove staništa BiH (2015).....	19
Tabela 6: Vrste flore od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa	27
Tabela 7: Vrste beskičmenjaka od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa	30
Tabela 8: Sažetak metoda koje su preporučljive za istraživanje različitih redova/porodica vodozemaca	32
Tabela 9: Sažetak metoda koje su preporučljive za istraživanje različitih podredova/porodica gmizavaca.....	33
Tabela 10: Vrste vodozemaca i gmizavaca od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa	33
Tabela 11: Sažetak metoda koje su preporučljive za istraživanje različitih redova ptica	34
Tabela 12: Sažetak metoda koje su preporučljive za istraživanje različitih redova sisara	35
Tabela 13: Vrste sisara od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa	35
Tabela 14: Vrste riba od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa	40
Tabela 15: Vrste ptica od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa	41
Tabela 16: Područje Konjuh-Krivaja kao preliminarno Natura 2000 područje sa utvrđenim listama vrsta od značaja	43

POPIS SKRAĆENICA

BiH	Bosna i Hercegovina
FBiH	Federacija Bosna i Hercegovina
FMOiT	Federalno ministarstvo okoliša i turizma
ha	hektar
JU	Javna ustanova
km	kilometar
m	metar
TK	Tuzlanski kanton
ZP „Konjuh”	Zaštićeni pejzaž „Konjuh”

1 UVOD

Planinu Konjuh odlikuje pejzaž visoke estetske vrijednost sa velikom raznolikošću u biološkom, geomorfološkom i hidrološkom smislu, što zajedno sa kulturno-historijskim naslijeđem, vjerskim i tradicijskim vrijednostima pruža osnovu za ostvarivanje edukativnih, ekoturističkih posjeta i posjeta s ciljem pružanja usluga sportsko-rekreativnog turizma i uživanja posjetitelja i razvoja ekonomskih aktivnosti.

Inicijativa za proglašenje Zaštićenog pejzaža „Konjuh“ (ZP „Konjuh“) pokrenuta je 2002. godine od strane općina Banovići, Živinice i Kladanj. Proizišla je iz osnovnih prirodnih i kulturno-historijskih vrijednosti i potreba za očuvanjem prostora te potreba šire društvene zajednice. Na osnovu ove inicijative, Zavod za zaštitu i korištenje kulturno-historijskog i prirodnog nasljeđa Tuzla izradio je 2002. godine Elaborat o proglašenju dijela planine Konjuh zaštićenim područjem.

Predmetni Elaborat je poslužio je kao podloga Skupštini Tuzlanskog kantona (TK) da, sukladno tadašnjem važećem Zakonu o zaštiti prirode (Sl. novine FBiH, br. 33/03), proglasi ovo područje zaštićenim i krajem 2009. godine donese Zakon o proglašenju dijela područja planine Konjuh Zaštićenim pejzažom „Konjuh“ (Sl. novine TK, br. 13/09 i 8/14). U augustu 2013. godine donesen je novi Zakon o zaštiti prirode FBiH (Sl. novine FBiH, br. 66/13) kojim se službeno potvrđuje postojanje zaštićenih područja čiji su akti o proglašenju doneseni na osnovu prethodnog Zakona.

Prema odredbama Zakona o proglašenju dijela područja planine Konjuh Zaštićenim pejzažom „Konjuh“, upravljanje Zaštićenim pejzažom povjereno je Javnoj ustanovi Zaštićeni pejzaž „Konjuh“ (JU ZP „Konjuh“). Osnivač JU ZP „Konjuh“ je Skupština TK koja je 2011. godine donijela Zakon o osnivanju JU „ZP Konjuh“ (Sl. novine TK, br. 6/11 i 1/13). Procedura izdvajanja područja Konjuha i promoviranje u ZP „Konjuh“ obavljena je u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode (Sl. novine FBiH, br. 33/03), ali sa vrlo slabom i nedovoljno istraženom, obrađenom i prezentovanom stručnom osnovom, sadržanom u prethodno spomenutom „Elaboratu o proglašenju dijela planine Konjuh zaštićenim područjem“. Ovim radom, koji je bio osnova u postupku proglašenja prostora zaštićenim pejzažom, sakupljena su određena znanja i informacije o prostoru, bez provedenih stručnih ili naučnih istraživanja, čija prezentacija stanja i ocjene kvaliteta i kvantiteta obilježja strukturnih elemenata, koji čine vrijednosti prostora, nema potvrđenu naučnu postupnost i potvrđenu vjerodostojnost.

Ova manjkavost u procesu donošenja Zakona o proglašenju dijela planine Konjuh Zaštićenim pejzažom „Konjuh“, trebala bi da se eliminira izradom Studije „Ocjena stanja uravnoteženosti i mjera zaštite biodiverziteta u području Zaštićenog pejzaža „Konjuh“, za dio prirodnih elemenata, osobina i stanja u prostoru, čiji rezultati će konkretno i jasno potvrditi osnovanost proglašenja zaštićenog područja i dati uvid u stanje i karakteristike prirodnih vrijednosti područja, te ocjenu stanja ekoloških odnosa, zakonitosti i zahtjeva bioloških elemenata prostora i biti osnov za sve obavezne mjere u procesu upravljanja prostorom i vrijednostima „ZP Konjuh“.

Slijedom navedenog, JU ZP „Konjuh“ je aplicirala na Javni poziv Fonda za zaštitu okoliša FBiH s ciljem finansiranja izrade prve etape navedene Studije. Odabrani izvođač radova je „Enova“ d.o.o. Sarajevo (u daljem tekstu Konsultant). Implementacija projekta „Ocjena stanja uravnoteženosti i mjera zaštite biodiverziteta u području Zaštićenog pejzaža „Konjuh“ - Prva etapa odnosi se na izradu:

- Izvještaja o polaznoj osnovi stanja biodiverziteta ZP „Konjuh“
- Metodike provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o stanju biodiverziteta ZP „Konjuh“ (ovaj dokument)
- Plana terenskih radova na prikupljanju podataka.

Generalno, studija „Ocjena stanja uravnoteženosti i mjera zaštite biodiverziteta u području Zaštićenog pejzaža Konjuh“, ima tri opća cilja :

1. dobivanje stručnih i naučnih rezultata provođenjem neophodnih bioloških istraživanja radi uspostave egzaktnih i potvrđenih podataka o stanju bioloških struktura, njihove prostorne prisutnosti i brojnosti
2. ocjenu stanja uravnoteženosti ekoloških struktura i procesa u prostoru zaštite
3. izradu prijedloga potrebnih mjera radi dovođenja u ravnotežu narušenih odnosa i zakonitosti strukturnih elemenata i mjera trajne zaštite i očuvanja različitosti i postojanosti bioloških oblika, obezbjeđenja suvereniteta i opstanka bioloških formi.

Pored općih ciljeva Studijom treba da budu identificirane i podvrgnute analizi, ocjeni i vrednovanju vrste biodiverziteta, vrste živih organizama i ekološki odnosi u prostoru ZP „Konjuh”.

Prethodno je u junu 2017. godine finaliziran Izvještaj o polaznoj osnovi stanja biodiverziteta ZP „Konjuh”, koji se ticao pregleda i evaluacije svih postojećih literaturnih podataka uz provođenje dodatnih terenskih istraživanja. Neki od osnovnih zaključaka navedenog dokumenta pokazali su da za područje ZP "Konjuh" imamo:

- apsolutni nedostatak podataka za grupe organizama kao što su: mahovine, lišajevi i mnoge vrste beskičmenjaka
- djelimično poznate podatke o prisutnosti vrsta određenih vrsta beskičmenjaka, biljnog svijeta, ihtiofaune, ornitofaune i herpetofaune
- nevjerodostojni ili zastarjeli podaci o prisutnim vrstama ornitofaune i pojedinih vrsta sisara.

Poznati podaci se uglavnom odnose na sporadična istraživanja i pojedinačne nalaze o određenim vrstama provedena u posljednjih 50 godine ili podatke lokalnih lovačkih ili ribolovnih društava, pri čemu su sistematska istraživanja o prisutnosti i stanju vrsta, stanju populacija i ekosistema od strane znanstveno-istraživačkih institucija praktički izostala. S time u vezi, predmetni dokument tiče se izrade metodike provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o stanju biodiverziteta u području ZP "Konjuh", koje je potrebno provesti u skorijoj budućnosti, s ciljem prikupljanja podataka o stanju biodiverziteta u području ZP "Konjuh".

2 METODOLOGIJA IZRADE DOKUMENTA

Kao što je prethodno navedeno, izradi dokumenta Metodika provođenja radova na istraživanju i prikupljanju podataka o stanju biodiverziteta prostora ZP "Konjuh" (u daljem tekstu 'Metodika') pristupilo se nakon izrade Izvještaja o polaznoj osnovi stanja biodiverziteta područja ZP "Konjuh", koji predstavlja osnovu za određivanje načina i fokusa daljih istraživanja. Zajedno s prvim dokumentom, isti predstavlja temeljnu pretpostavku za izradu Studije „Ocjena stanja uravnoteženosti i mjera zaštite biodiverziteta u području Zaštićenog pejzaža „Konjuh”, te osnovu za utvrđivanje detalja Plana terenskih radova na provođenju istraživanja, koji će se izraditi u narednoj fazi.

Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o stanju biodiverziteta u području prostora ZP "Konjuh" određuje osnovne principe terenskih istraživanja po tematskim i naučnim oblastima, načine i postupke po kojima će se provoditi poslovi bioloških istraživanja u području ZP "Konjuh". Metodikom su određeni stručno naučne metode i tehnike te precizirani uslovi i priručnici kojima se identificiraju i klasificiraju tipovi bioloških elemenata područja, a koji će se istraživanjem prikupljati na terenu.

U dokumentu je napravljena podjela na dva osnovna tipa istraživanja s obzirom na kategorije istraživanja bioloških vrijednosti ZP "Konjuh", odnosno izvršena je podjela metodike istraživanja na:

- staništa i
- vrste.

Predmetni dokument daje generalne preporuke i metode terenskih istraživanja i prikupljanja podataka o stanju biodiverziteta ZP "Konjuh". Gdje je bilo izvodljivo, Konsultant je također izvršio i dublju podjelu na specifične metodike provođenja terenskih istraživanja uzimajući u obzir pripadnost određenim sistematskim kategorijama (npr. razred), naseljavanje određenog tipa staništa, načina ponašanja i cirkadijanog ritma vrsta i sl. Također, vrlo bitan aspekt svakog terenskog istraživanja je i utvrđivanje postojanja vrsta od značaja u BiH za izdvajanje područja Konjuh-Krivaja kao potencijalnog budućeg Natura 2000 staništa te ostalih vrsta od značaja za BiH za izdvajanje Natura 2000 staništa, stoga se u dokumentu specificiraju i ove vrste.

Konsultant je, prilikom izrade dokumenta koristio relevantnu stručnu i metodološku literaturu, a kompletna lista relevantne dokumentacije navedena je pod tačkom 4. Analizom podataka i preporuka koja se tiče metodoloških pristupa istraživanju pojedinih skupina organizama i staništa, Konsultant je sačinio predmetni dokument. Uz nacrt Metodike, klijentu su preporučeni i dostavljeni i prijedlozi izrađenih priručnika dokumenata koji se mogu koristiti prilikom rada na terenu i proučavanja bioloških elemenata na lokalnom i engleskom jeziku, u elektronskoj ili printanoj formi.

3 METODIKA PROVOĐENJA ISTRAŽIVANJA I PRIKUPLJANJA PODATAKA

3.1 Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o staništima

3.1.1 Uvod

Stanište ili biotop je jedinstvena funkcionalna jedinica ekološkog sistema, određena geografskim, biotičkim i abiotičkim svojstvima. Stanište je prostorno ograničena jedinica, koja se odlikuje specifičnim kompleksom faktora, odnosno životni prostor koji obuhvaća klimatske i biotske faktore, te tlo i reljef. Uslovi staništa u velikoj mjeri zavise od biljnog pokrivača, koji dobrim dijelom definiraju stanište, kao i hidrologija i meteorološki faktori. U okviru ZP "Konjuh" zastupljeni su sljedeći osnovni tipovi staništa:

- kopneno stanište, definirano prvenstveno geološkom podlogom i razvijenim tlom
- vodeno stanište, uvjetovano rijekama, potocima i Paučkim jezerom, i
- pećinsko stanište,

stoga su u nastavku obrađene metode istraživanja staništa uzimajući u obzir pojavnost istih. Važno je napomenuti da su istraživanja staništa često u direktnoj vezi sa istraživanjima vrsta na tim staništima, stoga se istraživanje staništa često radi paralelno sa istraživanjem flore i faune.

3.1.2 Kopnena staništa

U okviru kopnenih staništa potrebno je najprije objasniti metode istraživanja pedosfere (tla), a potom i istraživanje dva osnovna kopnena staništa u ZP "Konjuh", a to su (i) livadska i (ii) šumska staništa.

Tlo je rastresita prirodno-historijska tvorevina nastala iz litosfere pod utjecajem pedogenetskih čimbenika i vremena. Generalno, raznolikost pedosfere i prostorne različitosti svojstava tla čine pedološka istraživanja jako kompleksnim. Pored raznolikosti vrsta tala, za tlo je karakteristična i pojava vertikalne raznolikosti u istom tipu tla. Istraživanja tla najčešće se provode s ciljem kartiranja tala u vidu izrade pedološke karte, ali i analize kvalitete tla sa aspekta hranjivih materija. Budući da pedološka istraživanja obuhvataju niz operacija, možemo ih ugrubo podijeliti na:

- pripremne radove
- rad na terenu i
- rad u laboratoriji i/ili uredu.

U pripremnoj fazi definira se potreba za istraživanjem, razmjera karte, oprema za rad i sl., kao i prikupljanje pozadinskih ostalih podataka kao što su geološki podaci, klimatološki podaci, podaci o vegetaciji područja i načinu upotrebe zemljišta. Druga faza obuhvata rad na terenu, koji se svodi na rekognosciranje terena (vrši se tako što se istraživano područje jednom ili više puta maršutno prođe, za vrijeme čega se vrši osmatranje svih pedogenetskih struktura), odabir mjesta za kopanje profila, opisivanje profila, uzimanje uzorka tla za analizu, fotografiranje profila i okolice i kartiranje. Poželjno je odrediti koordinate mjesta uzorka pomoću GPS uređaja s ciljem lakše izrade karata. Što se tiče odabira mjesta za kopanje pedološke jame, istu je potrebno otvoriti na mjestu koje dobro oslikava stanište istraživane lokacije. Otvaranje pedološkog profila služi za detaljno izučavanje svojstava tla te uzimanje uzoraka tla. U tu svrhu mogu se primijeniti različite tehnike otvaranja profila: (i) kopanje pedološkog profila i (ii) otvaranje profila sondom. Što se tiče vrsta pedoloških profila, oni mogu biti osnovni ili glavni profili (otvaraju se na najtipičnijim mjestima staništa, kopaju se do matičnog supstrata, detaljno se opisuju i iz njih se uzimaju uzorci za analizu), te pomoćni ili poluprofil, koje nije potrebno kopati do matičnog supstrata, a po potrebi se iz njih također može uzeti uzorak tla. Uzimanje uzoraka tla može se izvršiti iz pedološkog profila ili iz sondažnih bušotina.

Također, prilikom istraživanja moguće je uzeti i prosječni (kompozitni) uzorak tla, koji se uzorkuje na način da se uzme tlo sa većeg broja tačaka, te se tako dobiva prosječni (kompozitni) uzorak (npr. koristan u poljoprivredi ili prilikom ispitivanja teških metala u tlu na velikom broju uzoraka). Nakon sumiranja svih rezultata, slijedi izrada pedoloških karata.

Značajke koje se mogu ispitivati prilikom istraživanja tla su:

- dubina tla
- sadržaj vlage
- rastresitost tla i udio zraka
- temperatura tla
- sadržaj hranjivih tvari u tlu (N, P i K)
- sadržaj ostalih tvari (npr. ksenobiotika s ciljem provjere toksičnosti sredine).

Fauna tla je jedan od najzanimljivijih segmenata istraživanja faune kopna. U fauni tla naročito su zastupljeni kopneni virnjaci (vlažna tla), oblići, gujavice, stonoge (Chilopoda, Diplopoda), lažištupavci, lažiipauci, pauci, različite skupine hekaspodnih organizama (Protura, Diplura, skokuni, žohari, mravi, kornjaši). Mnoge ličinke kukaca npr. leptira također borave najduži period u životnom ciklusu u tlu. Različita sita koriste se za "prosijavanje" tla u svrhu izolacije faune beskičmenjaka. U tim uzorcima jako mnogo su zastupljene i kućice kopnenih puževa te je to bitna metoda u prikupljanju tog segmenta faune kopna. Razred Collembola – skokuni, zanimljiv je segment faune tla i pećinske faune. Za izolaciju faune tla koristi se Berleseov uređaj za izolaciju.

Za vrste kukaca koji se glasaju, moguće je provesti snimanje glasanja kukaca sonograma, a potom i utvrđivanje faune kukaca koji komuniciraju zvukom.

Po prikupljanju faune tla, potrebno je izvršiti determinaciju vrsta. Determinacije vrsta životinja i njihovo određivanje do nivoa vrste različito je od skupine do skupine i stručan je aspekt u radu svakog zoologa, koji je načelno specijaliziran za određenu skupinu životinja. Neke se životinjske skupine jako teško određuju do nivoa vrste, npr. vrste koljena Nematoda – oblići. Tu se često govori o agregatima vrsta ili određivanje ide samo do nivoa roda. Sa takvim vrstama poželjno je primjenjivati molekularne metode istraživanja, uz pomoć kojih se očekuju nalazi vrlo velikog broja još neopisanih vrsta, npr. za skupinu Nematoda u svijetu postoji više stotina hiljada vrsta.

Prilikom sakupljanja i konzerviranja uzoraka za DNA analizu, nije pogodno koristiti cijanid (zabranjen je u nekim zemljama Europe) ili formaldehid (uništava DNA). Za konzervaciju DNA poželjno je koristiti alkohol sa što većim postotkom (>96%). Osim toga, uzorke je preporučljivo do analize čuvati na što nižim temperaturama.

Prilikom istraživanja livadskih staništa potrebno je najprije izvršiti detaljni pregled, odnosno pripremu terenskih aktivnosti, studirajući dostupne topografske, geološke i pedološke karte te sukladno tome prilagoditi metodologiju istraživanja. Načelno, livadska staništa promatraju se sa aspekta istraživanja biljnih vrsta te vrsta beskičmenjaka, koje su na ovakvim staništima najzastupljeniji životni oblici. Sa stanovišta istraživanja flore poželjno je obuhvatiti proljetni, ljetni i jesenski aspekt kako bi se obuhvatili vegetacijski periodi biljnih vrsta. Istraživanje flore potrebno je provoditi studiranjem oglednih polja, koja je poželjno istraživati u fitocenološkom smislu po metodu srednjeevropske ciriško-monpelješke škole (Braun-Blanquet, 1964). Ova metoda podrazumijeva kombiniranu ocjenu brojnosti (Tabela 1) i ocjenu pokrovnosti (Tabela 2) izraženu kroz petostepenu skalu.

Tabela 1: Petostepena skala za procjenu brojnosti jedinki prema Braun-Blanquetu

Stepen	Opis
1.	Vrlo rijetko prisutna
2.	Rijetko prisutna
3.	Slabo prisutna
4.	Brojno prisutna
5.	Vrlo brojno prisutna

Tabela 2: Petostepena skala za procjenu pokrovnosti prema Braun-Blanquetu

Stepen	Pokrovnost (%)
1.	1-10
2.	10-25
3.	25-50
4.	50-75
5.	75-100

Za svako ogledno polje potrebno je zabilježiti osnovne podatke o lokalitetu, nadmorskoj visini, ekspoziciji, nagibu terena, geološkoj podlozi i tipu zemljišta, negativnim uticajima (Tabela 4), stanišnom tipu, pokrovnosti vegetacije, kao i odrediti koordinate pomoću GPS uređaja. Za svako istraživanje u prostoru potrebno je izraditi mapu pozicije oglednih polja, kako bi se olakšala buduća istraživanja. Tabela 3 daje popis ekoloških parametara relevantnih za terensko istraživanje flore.

Tabela 3: Osnovni ekološki parametri na studiranim oglednim poljima (Exp: azimut ekspozicije terena; Pok: Ukupna pokrovnost vegetacije na oglednom polju)

Br.	Exp [°]	Nagib [°]	Pok [%]	Koordinate	Negativni uticaji	Geološka podloga	Tip zemljišta	Stanište
1	248	33	70	6543646 4908680	planinarski put	peridotit	ranker na peridotitu	kameniti travnjaci na peridotitu
2	90	28	100	6544166 4909167	sječe, ugaženost od strane divljih svinja	dijabaz- rožnjak	eutrični kambisol	mješovite šume bukve i jele
3	135	45	100	6543518 4908071	požar	peridotit	ranker na peridotitu	šume borova na peridotitu
4	315	28	100	6542288 4910354	izvale, pojedinačne sječe	dijabaz- rožnjak	distrični kambisol	mješovite šume bukve i jele
5	202	40	100	6542993 4910437	sječe, blizina puta	peridotit	koluvijum	šume kitnjaka na peridotitu
6	360	8	100	6545053 4909909	sječe, blizina puta	dijabaz- rožnjak	eutrični kambisol	četinarske šume jele
7	45	35	100	6543290 4908437	sušenje hrasta kitnjaka	peridotit	ranker na peridotitu	šume kitnjaka na peridotitu

Tabela 4: Opća ekološka procjena stanja ekosistema

Oznaka stepena utjecaja na ekosistem	Opće ekološko stanje ekosistema (geobiocenoze)
0.	Ekosistem pod veoma malim utjecajem antropogenog faktora. U izvanredno dobrom je očuvanom stanju u odnosu na njegovo prirodno, prvobitno stanje.
1.	Ekosistem pod neznatnim ili malim utjecajem antropogenog faktora. U dobro je očuvanom stanju sa takoreći neizmijenjenom strukturom u odnosu na prirodno prvobitno stanje, ali su evidentirani indikatori koji upozoravaju na početak promjena, naročito u strukturi.
2.	Ekosistem pod relativnim utjecajem antropogenog faktora (sječa, erozija, odlaganje otpadnog materijala, aerozagađivanje i sl.). Prisutne su promjene u strukturi i dinamici kao i nekim parametrima abiocena, a naročito tla i mikroklimatskih prilika.
3.	Ekosistem pod značajnim utjecajem antropogenog faktora. Struktura i kvalitativno - kvantitativna svojstva abiotičke komponente ekosistema su vidno narušeni i promijenjeni (insloacija, vlažnost, temperaturne prilike, hidrotermički režim zemljišta), pojava invazivnih vrsta biljaka i životinja (destruena ekosistema)
4.	Ekosistem pod veoma značajnim utjecajem antropogenog faktora. Struktura i dinamika, te elementi abiotičke komponente su izmijenjeni za >60% u odnosu na prvobitno stanje.
5.	Ekosistem pod veoma visokim utjecajem antropogenog faktora. Njegova struktura, dinamika i elementi abiotičke komponente su u manje-više ireverzibilnom stanju u odnosu na prvobitno prirodno stanje. Postoji opravdana bojazan da se niti uz kakve raspoložive tehničke mjere ne može vratiti u ranije stanje. Ima u potpunosti tendenciju prelaska (sukcesije) u potpuno novi ekosistem u kvalitativno-kvantitativnom pogledu.

Podatke je preporučljivo prikupljati u formulare za bilježenje podataka. Pored gore navedenih ekoloških faktora, formular za kartiranje manjeg broja vrsta nekog područja treba sadržavati i sljedeće rubrike:

- ime i prezime promatrača/uzorkivača
- datum
- tip staništa¹
- opis lokaliteta (geografske odrednice i toponimi)
- posebna napomena (komentar opažanja s terena o stanju staništa, problemima u prostoru, uvjetima rada na terenu i sl.)
- popis vrsta
- napomenu je li uzet uzorak za herbarij.

Šumska staništa - prilikom istraživanja šumskih staništa potrebno je najprije izvršiti detaljni pregled relevantne dokumentacije, u kojoj su sadržani podaci o flori i fauni područja (šumsko-privredna osnova, lovnoprivredna osnova i ribolovna osnova) te izvršiti pripremu terenskih aktivnosti, studirajući dostupne topografske, geološke i pedološke karte. Slično kao i livadska staništa, šumska staništa promatraju se sa aspekta istraživanja brojnosti i pokrovnosti biljnih vrsta te širokog raspona pratećih vrsta kičmenjaka i beskičmenjaka, prema metodologiji istraživanja pojedinih vrsta. Sa stanovišta istraživanja flore također je poželjno obuhvatiti proljetni, ljetni i jesenski aspekt kako bi se obuhvatili vegetacijski periodi biljnih vrsta. Istraživanje flore potrebno je provoditi studiranjem oglednih polja, koja je poželjno istraživati u fitocenološkom smislu po metodu srednjeevropske ciriško-monpelješke škole (Braun-Blanquet 1964). Kao i za livadska staništa, potrebno je za svako ogledno polje zabilježiti osnovne podatke o lokalitetu, nadmorskoj visini, ekspoziciji, nagibu terena, geološkoj podlozi i tipu zemljišta, prisutnim negativnim uticajima, stanišnom tipu, pokrovnosti vegetacije, kao i odrediti koordinate pomoću GPS uređaja. Za svako istraživanje u prostoru potrebno je izraditi mapu pozicije oglednih polja, kako bi se olakšala buduća istraživanja.

¹ Upisuje se jedinstvena oznaka tipa staništa prema Vodiču kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU

3.1.3 Vodena staništa

Vodena staništa dijelimo na tekućice i stajaćice, a brzina vode uvjetuje i ostale parametre ovih staništa, stoga će isti biti obrađeni odvojeno. U nastavku su razmatrana samo ona staništa koja pronalazimo na području ZP "Konjuh", odnosno rijeke i potoci za tekućice i jezersko stanište za stajaćice.

Rijeke - u tekućice, tj. lotičke sisteme, ubrajamo: izvore, potoke i rijeke. Lotički sistemi (tekuće kopnene vode), su oni u kojima se voda pod utjecajem sile teže kreće od izvora prema ušću. Tekućice se najvećim dijelom vodom napajaju iz padalina, ali i iz podzemnih voda i ledenjaka. U tekućicama nema vertikalne stratifikacije vode, ali postoji uzdužni ili longitudinalni profil, za koji se vezuju i različiti abiotički uvjeti, što uvjetuje podjelu tekućice na:

- gornji tok (krenon)
- srednji tok (ritron) i
- donji tok (potamon).

U gornji tok uključeno je i izvorišno područje, koje se od ostatka toka razlikuje stalnim temperaturnim uvjetima. Brzina strujanja je u gornjem toku relativno velika. Podloga je u gornjem toku najčešće kamena uz dominaciju većih čestica (makro i megalital - čestice >20 cm) dok se sav sitniji materijal ispire i odnosi nizvodno. U srednjem toku se smanjuje brzina strujanja vode te u supstratu počinju dominirati i manje čestice (mezo i mikrolital – čestice >2 cm i <20 cm). Donji tok karakteriziraju meandri kod kojih erozija djeluje različito na pojedine tačke korita. Najviše su izložene konkavne obale koje se proširuju. Prilikom povišenja vodostaja voda protječe kraćim putem, a meandri postaju jezera. Smanjenjem strujanja u donjem toku počinju se taložiti i sitnije čestice kao što su pijesak i mulj te je češća i bolje razvijena vodena vegetacija. Lotički sistemi na kraju svog toka završavaju ušćem (Hering i sur. 2004).

Od fizikalnih karakteristika ovih sistema može se pratiti:

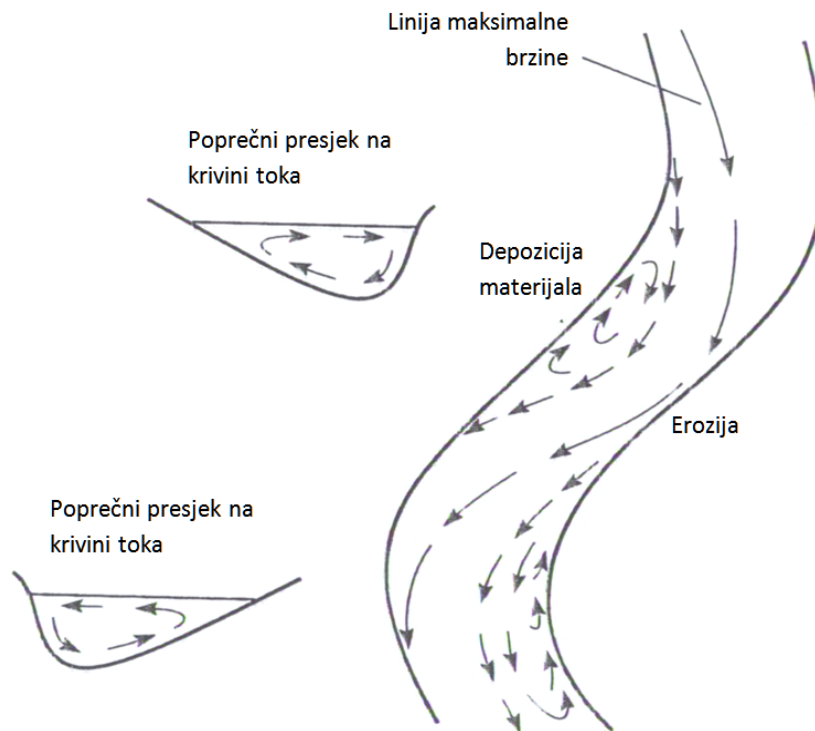
- protok, Q , (m^3/s)
- brzina strujanja vode (m/s)
- nagib podloge s hidrološkim faktorima, koji određuju vrstu supstrata na dnu: kamenito, muljevito, organski detritus
- granulometrija čestica dna tekućica od izvora prema ušću:
 - o megalital – kamene ploče > 40 cm
 - o makrolital – blokovi 20-40 cm
 - o mesolital – veće valutice 6-20 cm
 - o mikrolital – valutice 2-6 cm
 - o akal – šljunak 0,2-2 cm
 - o psamal – pijesak 6 mm-0,2 cm
 - o argilal – mulj, glina (anorganski) < 6 mm
 - o pelal – naslage čestica organske tvari

Protok se računa pomoću formule:

$$Q = W D U$$

gdje je: q = protok (m^3/s), u = brzina strujanja vode (m/s), d = dubina (m), w = širina (m).

Za lotičke sisteme nizvodno je karakteristično povećanje širine i dubine korita i smanjenje nagiba i smanjenje veličine frakcija čestica. U okviru hidromorfoloških karakteristika, za lotičke sisteme karakteristična je i izmjena riffle - pool u pravilnim razmacima, koji iznose 5-7 širina korita kako pokazuje slika 1 u nastavku.



Slika 1: Izmjena riffle-pool

Vezano za praćenje karakteristika vode kao životnog medija, poželjno je analizirati i prikupljati podatke o BPK, HPK, stepenu trofije, pH vrijednosti, tvrdoći vode, mutnoći vode, sadržaju suspendiranih čestica i sl.

U gornjem toku rijeka korito je uglavnom kamenito ili prekriveno valuticama, temperatura je stabilna, voda je zasićena kisikom, stoga je u ovim dijelovima toka mogu se istraživati silikatne alge (Diatomeae) i neke mahovine (Bryophyta). Od životinjskih organizama u gornjem toku rijeka se kao tipični predstavnici pojavljuju potočna pastrmka (*Salmo trutta*) te predstavnici plosnatih crva (*Planaria alpina*). Sa aspekta ekološke valence uglavnom su prisutne tzv. stenovalentne vrste. U pogledu biološke raznolikosti vrsta koje naseljavaju takva staništa, gornji dijelovi toka su siromašni. Srednji tok odlikuje se sitnijim supstratom šljunka i pijeska, blagim padom koncentracije kisika i povećanjem produkcije ugljen dioksida. Pored navedenih silikatnih algi i mahovina, ovaj dio toka naseljavaju još i predstavnici zelenih algi (Chlorophyta) te neke gljive i bakterije. U pogledu biološke raznolikosti, srednji dio toka se odlikuje većom raznolikosti, uz pojavu eurivalentnih vrsta koje mogu podnijeti širi raspon abiotičkih faktora. Donji tokovi rijeka karakteristični su po pjeskovito muljevitom tlu, obilju detritusa, u kojima se razvijaju zajednice detritifagnih životinja kao što su predstavnici Tubificidae te školjke iz roda *Psidium*, *Sphaerium* i *Unio*. Tu također obitavaju i larve nekih skupina vodenih insekata bioindikatora: Plecoptera i Trichoptera, čijim istraživanjem se indirektno mogu dobiti i podaci o saprobnom indeksu vode. Porodica Chironomidae (Diptera) je također brojna u ovim dijelovima toka rijeke, kao i makrofite te posljedično i neke herbivorne vrste životinja. Metodologiju istraživanja vrsta različitih dijelova toka rijeke je dakle potrebno prilagoditi obzirom na navedene vrste, uz angažman stručnog osoblja koje je poznavalac pojedinih skupina životinja, korištenje adekvatne opreme za uzorkovanje i sakupljanje uzoraka i korištenje opreme za determinaciju vrsta kao što su mikroskop, binokularna lupa i ključevi za determinaciju vrsta.

U okviru vodenih staništa, moguće je pratiti i kretanja organizama, koja mogu biti vodoravna i okomita kretanja. Vodoravno kretanje organizama naziva se drift i većinom se u tekućicama radi o nizvodnom i pasivnom transportu organizama (Fenoglio i sur., 2002). Drift uključuje i aktivna kretanja makrozoobentosa, a omogućuje organizmima da pobjegnu iz staništa koje im ne odgovara u

ona s povoljnijim uvjetima. Do pasivnog drifta dolazi najčešće pod utjecajem brzine strujanja vode. Aktivni drift je povezan s biotičkim čimbenicima, kao što su količina hrane i kompeticija (Sertić Perić i sur., 2011). Organizmi se u potrazi za boljim stanišnim uvjetima mogu gibati i uzvodno. Okomita gibanja važan su etološki mehanizam za izbjegavanje predatorskog pritiska, ali i drugih nepovoljnih uvjeta. Tako dublji slojevi supstrata postaju refugiji, a time i izvor ponovnog naseljavanja (Dole-Olivier i sur, 1997). U pravilu se u dubljim slojevima nalaze mlađe jedinke koje ne bi mogle izdržati predatorski niti kompeticijski pritisak površinskih slojeva, osim toga velike jedinke u pravilu i ne mogu zauzeti sitne intersticijske prostore. Drift i transport organske tvari utječu na dinamiku bentoskih zajednica. Smanjenjem protoka i vodene sile počinje taloženje čestica suspendiranog materijala. Navedene informacije potrebno je imati na umu prilikom istraživanja makrozoobentosa.

Jezera - osnovna karakteristika stajaćih voda na kopnu je odsustvo protoka vode. Osnovne karakteristike morfometrije jezera koje se mogu pratiti su:

- maksimalna dužina (l)
- maksimalna širina (b)
- površina (A)
- volumen
- maksimalna dubina (zm)
- srednja dubina (z) - V/A
- relativna dubina
- dužina obale i (r)
- retencija vode - vrijeme potrebno za izmjenu vode

Podjela vode u jezeru je izvršena na dva sloja:

- gornji osvijetljeni produktivni - eufotički ili trofogeni (u njemu se vrši primarna produkcija)
- dublji, neosvijetljeni i neproduktivni - afotički ili trofolitički (ispod 6-7 m dubine u kojemu se vrši razgradnja).

Pored dubine jezera, trofogeni sloj ovisi i o stupnju trofije jezera, odnosno što jezero ima veću prirodnu produkciju, to je dubina vidljivosti manja. Provjera se vrši pomoću Secchi disca, uz bilježenje izmjerene vrijednosti dubine na kojoj se Secchi disc više ne opaža.

Jezerska staništa odlikuje vertikalna stratifikacija temperature vode. Površinski sloj jezera naziva se epilimniji i karakterističan je po relativno velikim kolebanjima vrijednosti temperature, što je u vezi sa temperaturom zraka. Dublje dijelove zovemo hipolimniji, koji je karakterističan po relativno niskoj temperaturi koja traje. Prijelaz između epilimnija i hipolimnija karakterizira se slojem u kojemu se registrira nagli skok temperature, koji se naziva metalimniji ili termoklina. U jezerima umjerenog pojasa, kojemu pripada i područje ZP "Konjuh", dva puta godišnje dolazi do izotermije, tj. do ujednačavanja temperature u vertikalnom stupcu vode. Temperaturna stratifikacija vode je značajna iz razloga što za sobom povlači i distribuciju kisika i ugljen dioksida, koji su važni prilikom fotosinteze primarnih producenata (zelenih algi).

Pored istraživanja gore navedenih karakteristika jezerskih sistema, moguće je pratiti:

- temperaturu vode tijekom godine (vertikalnu stratigrafiju vode) - mjerenje termometrom zapisivanje zabilježenih vrijednosti i vođenje evidencije, te
- sadržaj otopljenе organske tvari.

Otopljenе organske tvari (engl. *dissolved organic matter*, DOM) obuhvaćaju frakciju čestica $<0.5 \mu\text{m}$. One se postupno raspadaju i mineraliziraju do sastavnih komponenti biološkim i kemijskim procesima. Jedna od metoda za određivanje relativne količine otopljenе organske tvari u vodi je potrošnja kisika iz kalij-permanganata (KMnO_4) (Freier 1964) ili određivanje permanganatnog broja.

Grijanjem otopine KMnO_4 u kiselom mediju oslobađa se kisik koji oksidira organsku tvar otoplenu u vodi. Ova volumetrijska metoda naziva se oksidimetrija zbog oksidacije ispitivane tvari oksidativnim sredstvom koje se nalazi u titracijskoj otopini. Po završetku oksidacije, dodaje se otopina natrij-oksalata u suvišku te se smjesa retitrira s otopinom kalij-permanganata.

U jezerskim staništima razlikuju se tri cjeline koje naseljavaju potpuno različite grupe organizama:

- litoral (obalno područje)
- pelagijal (zona slobodne vode iznad profundala)
- bental (dno jezera)

Obzirom na količinu svjetlosti i dubinu jezera, u litoralnom obalnom pojasu uz obalu načelno se razvija bogat sloj makrofita trske i šaša, a prema dubljim dijelovima zastupljena je plivajuća vegetacija. U dubokim trofolitičkim dijelovima jezera zastupljene su zajednice Annelida. U slobodnom stupcu vode pronalazimo fitoplankton (Chlorophyta, Bacillariophyceae, Chrysophyceae), zooplankton (Protozoa - Ciliata, Tintinnida, Rhizopoda, Rotatoria, Copepoda, Cladocera) i nektonske organizme. Među nektonskim životinjama najbrojnije su ribe. Obzirom na gore navedene skupine pristupa se istraživanju pojedinih vrsta koje žive u jezerskom staništu, kako je objašnjeno u nastavku pod tačkom 3.2.

3.1.4 Pećinska staništa

Primarni cilj istraživanja pećina (speleološkog istraživanja) je izrada speleološkog nacрта na temelju mjerenja dimenzija i pružanja pećinskih kanala te dokumentacija opaženih geoloških, morfoloških, hidroloških i drugih svojstava. Složenost pećina i jama zahtijeva posebne tehnike i obučenost timova speleologa te se u dubokim jamama i složenim špiljama aktivnost speleologa može opisati nekom vrstom podzemnog alpinizma. U tom smislu, dio speleoloških aktivnosti se, poput alpinizma, može smatrati sportskom djelatnošću. Ovom djelatnosti se bavi stručno i obučeno osoblje. Istraživanje spilja zahtijeva sofisticiranu sigurnosnu opremu. Oprema koja je potrebna prilikom istraživanja pećinskih staništa jeste standardna speleološka i sigurnosna oprema koja se čini kompletnu speleo opremu:

- pojasevi, odijela i pododijela
- kacige i čeone svjetiljke
- penjalice i spuštalice
- koloture i sidrišta
- karabineri
- užad, torbe, i ostali dodaci.

Ukoliko su pećine ispunjene podzemnom vodom, prilikom istraživanja je, uz speleo opremu potrebno koristiti još i standardnu ronilačku opremu u kombinaciji sa sigurnosnom speleo opremom. Dodatno, prilikom istraživanja podzemnih voda sa velikom mutnošću, poželjno je koristiti i konopce sa opipljivim pokazivačima smjera (npr. strelice na konopcu), koje ronioncu speleologu pokazuju smjer u kojemu se treba kretati prema izlazu.

Stručno i znanstveno istraživanje u speleologiji obuhvaća proučavanje procesa speleogeneze, podzemne hidrologije krša te bogate pećinske faune (koja je zbog izoliranih uvjeta izuzetno zanimljiva te je često endem pojedinog područja). U speleološkim istraživanjima sudjeluju za to educirani speleolozi s glavnim ciljem izrade speleološkog nacрта te stručnjaci i znanstvenici različitih profila vezanih uz specifične ciljeve pojedinog znanstvenog istraživanja.

Osnovni podaci koji se mogu prikupljati o staništima pećina su:

- speleološki nacrt pećine ili jame – glavni rezultat speleoloških istraživanja je na stručan način i u skladu sa svjetskim standardima izrađen speleološki nacrt. on se sastoji od tlocrta i profila sa svim elementima koji su definirani od strane međunarodne speleološke unije (uis). kada je nacrt izrađen, iz pravilno izmjerenog i tablično prikazanog poligonskog vlaka, izračunavaju se statistički parametri pećine ili jame – njena dužina, dubina, položaji najudaljenijih tačaka, pružanje kanala itd.
- dubina – vertikalna razlika između visine ulaza i visine najniže tačke u pećini ili jami
- dužina – dužina pećinskih ili jamskih kanala neovisno o njihovom nagibu. predstavlja zbroj realnih (poligonskih) dužina koje speleolog treba prijeći da bi došao od jedne do druge mjerne tačke (pri čemu su izostavljeni izmjereni poligoni koji ne povećavaju dužinu pećine
- volumen – volumen svih pećinskih kanala
- tlocrt – projekcija pećine na horizontalnu ravninu
- profil – presjek špilje razvučen u ravninu. profil se sastoji od ravnina koje su okomite na horizontalu
- poligonski vlak – sastoji se od dužina povučenih između svake dvije mjerne tačke. Dužine su definirane s tri mjerena parametra: dužinom, azimutom (uglom u odnosu na sjever) i padom (uglom u odnosu na horizontalnu ravninu). Dužina se mjeri metrom ili laserskim dužinomjerom, azimut optičkim kompasom, a pad optičkim padomjerom
- ulaz – za speleologe ulaz je jedan od najvažnijih dijelova pećine, jer bez ulaza pećina ne bi bila otkrivena. Ulaz nije standardni dio procesa speleogeneze, već se uglavnom razvio kasnije u geološkoj prošlosti denudacijom krškog reljefa iznad pećin
- kanal – pećine se sastoje od pećinskih kanala. Oni mogu biti različitog oblika, međusobnih odnosa, formirani u različitim vremenskim periodima i na različite načine. Presjeci kanala mogu varirati od eliptičnih cijevi koje je napravila voda u brzom kretanju, do kompleksnijih oblika vezanih uz geološki sastav stijena i proces speleogeneze.
- vertikal – okomiti pećinski kanal kojim se može spuštati samo užetom. Dimnjak je vertikal unutar pećine koja ide prema gore i može se savladati slobodnim ili tehničkim penjanjem
- dvorana – mjesto gdje se pećinski kanal znatnije proširi u svim smjerovima.
- polica – mjesto u vertikali gdje se može stajati, može biti poput stepenice ili većih dimenzija.

Pećinska staništa odlikuje odsustvo svjetlosti i relativno niska i stabilna temperatura, koja je u rasponu godišnje temperature nekog područja. U ovakvim uvjetima nema primarnih proizvođača, a životinjski svijet je predstavljen većinom stenovalentnim skupinama. Biospeleologija je grana biologije koja proučava život u podzemlju. Životinje u pećinama dijele se na više kategorija:

- troglokseni su životinje koje upotrebljavaju špilje da bi preživjele određeni period. Ovisni su o vanjskom okolišu zbog hrane. Najpoznatiji predstavnici ove kategorije su šišmiši.
- troglofili su površinske životinje koje lako žive i razmnožavaju se i u podzemlju. Mogu biti u potpunosti špiljske populacije.
- troglobionti su životinje koje su se potpuno prilagodile podzemnom okolišu i obično ne mogu preživjeti izvan špilja. Prilagođene su mraku, visokoj vlažnosti i konstantnoj temperaturi.

U staništima pećina nerijetko je prisutna i podzemna voda i vodeni živi svijet. U sistemu podzemnih voda se susreću reliktni oblici kao ostaci ranije izumrlih životinja. U sastavu faune podzemnih voda nalaze se predstavnici sistematskih skupina: Turbellaria, Gastropoda, Oligocheta, Polycheta, Crustacea, Pisces i Amphibia. Za životinjske organizme podzemnih voda karakteristično je odsustvo pigmenta, redukcija očiju i sl., a pojačan je razvoj hemoreceptora i čula dodira, kao što su antene. Najveći broj životinja ovih voda su detritofagi, a u ishrani je prisutne i bakterije i gljive.

Istraživanje pećinskih staništa zahtijeva posebno obučene timove speleologa za prikupljanje pećinske faune. Prikupljanje faune radi se entomološkom pincetom ili entomološkim klopama, čašama. Često

se u ulaznim dijelovima pećinskih staništa javljaju šumske vrste koje naseljavaju ulaz u pećine ili tzv. prijelaznu zonu ovih sistema.

Tokom prikupljanja podataka o biodiverzitetu faune pećina mogu se koristiti metode aktivnog pretraživanja zidova i poda pećina. Prikupljeni primjerci se mogu fotografirati te uzorkovani za dalju taksonomsku obradu, što podrazumijeva mokro prepariranje materijala u 80% etil-alkoholu i njegovu obradu u laboratoriji korištenjem optičkih pomagala (npr. binokularna lupa). Sakupljanje uzoraka može se vršiti se u: ulaznoj zoni, prijelaznoj zoni, zoni stalnog mraka i u vodenim sredinama u pećini, koristeći navedenu opremu.

3.1.5 Tipovi staništa od europskog značaja i potencijalna Natura 2000 područja

U okviru istraživanja staništa u ZP "Konjuh", potrebno je obratiti pažnju na tipove staništa od europskog značaja, a posebno na prioritetne habitatne tipove prema Direktivi o staništima EU. U tabeli 5 prikazani su tipovi staništa od europskog značaja, koji su identificirani na području BiH. Prioritetni habitatni tipovi su označeni zvjezdicom (*).

Osnovu tabele 5 čini Aneks I Direktive o staništima EU. Treba naglasiti da postoje razlike u sastavu vrsta konkretnog tipa staništa duž prostora Europske unije, zbog čega je vrlo važna njegova jedinstvena interpretacija. Spisak tipova u Aneksu I vrlo je raznolik i ne temelji se samo na vegetacijskim karakteristikama. Neki tipovi su definisani na geomorfološkoj osnovi, kao na primjer: škrape (8240), špilje (8310), povremena kraška jezera (3180), pa su njihove vegetacijske karakteristike od Islanda do Grčke sigurno veoma različite. Slično je i sa vegetacijom sipara, šuma, travnjaka. Zbog toga treba uvijek imati u vidu koji tip staništa je u osnovi definiran u Direktivi (uz pomoć interpretacijskog priručnika Europske komisije). Zbog toga je neophodno stalno provjeravanje i upoređivanje lokalnih stanišnih karakteristika sa tipovima staništa iz Aneksa I.²

Pojedina staništa koja se navode u tabeli 5 neće biti prisutna uslijed nepostojanja određenih abiotičkih i biotičkih faktora (npr. 1110, 3170, 1240, 6420 i *9580). Za ostala je potrebno utvrditi pristustvo/odsustvo za vrijeme terenskog istraživanja staništa. Istraživanje također treba obuhvatiti vrste koje su karakteristične za pojedina staništa, kako je dato u Vodiču kroz tipove staništa BiH³.

Tabela 5: Nazivi tipova staništa prema Vodiču kroz tipove staništa BiH (2015)

Kod i naziv tipa staništa
1110 Plitka pjeskovita morska dna uvijek prekrivena vodom
1160 Veliki plitki zalivi i zatoni
1240 Stijene i klifovi mediteranskih obala sa endemičnim vrstama roda <i>Limonium</i>
3130 Oligotrofne do mezotrofne stajacice sa <i>Lithoretea uniflorae</i>
3140 Tvrdie oligo-mezotrofne vode sa bentoskom vegetacijom <i>Chara</i> sp.
3150 Prirodna eutroficna jezera sa vegetacijom tipa <i>Magnopotamion</i> ili <i>Hydrocharition</i>
*3170 Mediteranske povremene lokve
*3180 Povremena kraška jezera
3220 Alpijske rijeke i zeljasta vegetacija duž njihovih obala
3240 Obale brzih vodotoka obrasle zajednicama sive vrbe (<i>Salix eleagnos</i>)

² Milanović Đ., J. Brujić, S. Đug, E. Muratović, L. Lukić Bilela, Vodič kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU (2015)

³ Milanović Đ., J. Brujić, S. Đug, E. Muratović, L. Lukić Bilela, Vodič kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU (2015)

Kod i naziv tipa staništa

3260 Vodotoci od ravnica do montanog pojasa sa vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitriche-Batrachion*

3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim vegetacijom sveza *Chenopodion rubri* i *Bidention*

32A0 Sedrene kaskade na kraškim rijekama u Dinaridima

4030 Evropske suve vrištine

4060 Planinske i borealne vrištine

***4070** Klekovina bora krivulja

4080 Subalpinski niski šibljaci žbunastih vrba

4090 Endemične oromediteranske vrištine sa trnovitim žbunovima

5130 Šibljaci kleke na vrištinama ili kraškim livadama

5210 Makije sa *Juniperus oxycedrus* i *J. phoenicea*

***6110** Rupikolni krečnjaci ili bazofilni travnjaci sveze *Alyso-Sedion albi*

6150 Silikatni alpijski i borealni travnjaci

6170 Alpijski i subalpijski travnjaci na krečnjaku

6210 Suhi kontinentalni travnjaci

***6220** Eumediteranski travnjaci *Thero-Brachypodietea*

***6230** Travnjaci tvrdače

62A0 Istočno-submediteranski suhi travnjaci

62D0 Oromezijski acidofilni travnjaci

6410 Srednjeevropske livade molinije (*Molinion caeruleae*)

6420 Mediteranski visoki vlažni travnjaci (*Molinio-Holoschoenion*)

6430 Hidrofilne rubne zajednice visokih zeleni od montanog do alpskog nivoa

6450 Borealne aluvijalne livade

6510 Nizijske kosanice

6520 Brdske kosanice

6540 Submediteranski pašnjaci *Molinio-Hordeion secalini*

***7110** Aktivni uzdignuti treseti

7120 Degradirana izdignuta tresetišta koja uvijek imaju sposobnost prirodne regeneracije

7140 Acidofilni cretovi/Prelazne tresave

***7220** Okamenjeni izvori sa sedrenim formacijama

7230 Alkalna tresetišta

8110 Silikatni sipari od montanog do snježnog nivoa

8120 Krečnjački sipari (*Thlaspietalia rotundifolia*)

8140 Istočnomediteranski i ilirski sipari (*Drypidetalia spinosae*)

***8160** Medio-evropski krecnjaci sipari u brdskoj i planinskoj zoni

8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom

8220 Silikatni stjenoviti nagibi sa hazmofitskom vegetacijom

8230 Silikatne stijene sa pionirskom vegetacijom *Sedo-Schleranthion* ili *Sedo albi-Seronicion dillenii*

***8240** Škrabe i pravilni krečnjački blokovi

8310 Špilje i jame zatvorene za javnost

9110 Acidofilne bukove šume

Kod i naziv tipa staništa
9120 Poluzimzelene acidofilne šume sa božikovinom
9140 Srednjoevropske subalpinske bukove šume sa <i>Acer</i> i <i>Rumex ariifolius</i>
9160 Subatlanske i srednjoevropske hrastove i hrastovo-grabove šume sveze <i>Carpinion betuli</i>
*9180 Šume na stalno svježim zemljištama sa zrelim humusom (<i>Tilio-Acerion</i>)
*91D0 Tresetne šume
*91E0 Šume mekih liščara na fluvisolima
91F0 Nizijske šume tvrdih liščara
91G0 Panonski hrastici kitnjaka sa grabom
*91H0 Panonski hrastici medunca submediteranskog tipa
91K0 Ilirske bukove šume sveze <i>Aremonio-Fagion</i>
91L0 Ilirske hrastovo-grabove šume sveze <i>Erythronio-Carpinion</i>
91M0 Panonsko-balkanske termofilne dubrave
91R0 Dinarske šume bijelog bora na dolomitu
9250 Šume makedonskog cera
9260 Šume pitomog kestena
9340 Jadranska makija česvine
9410 Acidofilne šume smrče brdskog do planinskog pojasa
*9530 Submediteranske šume crnog bora
*9580 Mediteranska klekovina tise (<i>Taxus baccata</i>)
95A0 Subalpske oro-mediteranske šume endemičnih balkanskih borova
* - Prioritetni habitatni tip prema Direktivi o staništima

3.2 Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o vrstama

3.3 Uvod

Generalno gledajući, svako provođenje terenskih istraživanja flore i faune, koje se odnosi na utvrđivanje i determinaciju vrsta na nekom području, može se svesti na tri osnovne metode:

- metoda cenzusa sa površine
- metoda linijskog transektu i
- metoda totalnog cenzusa.

Što se tiče načina prikupljanja podataka, prikupljanje, odnosno zapisivanje podataka potrebno je obavljati na tri načina (Kučinić M., I. Plavac, 2009):

1. u obliku terenskog obrasca za inventarizaciju vrsta nekog područja
2. u obliku vođenja terenskog dnevnika
3. u obliku podataka u računalnoj bazi podataka.

Sva tri oblika podataka se zapravo mogu međusobno nadopunjavati, što se prvenstveno odnosi na računalnu bazu podataka u kojoj se integriraju podaci terenskih istraživanja, grafičkih podataka i monitoringa.

Sistematsko prikupljanje podataka na određenom području omogućuje kvalitetan biomonitoring, te utvrđivanja pozitivnih ili negativnih trendova u pojedinoj populaciji, što je ključ određivanja stanja biodiverziteta na nekom području.

Kod faunističkih istraživanja izniman je značaj fotodokumentacije i crteža. Pri istraživanju biljaka značajno je rekognosciranje od strane stručnjaka i prikupljanje materijala za dalju obradu. Molekularne metode jako bitne u istraživanju faune, konzervacijskoj biologiji i zaštiti prirode.

U prirodnim se uvjetima rijetko mogu naći jedinke koje cijeli život provode izolirano. Jedinke koje žive na istom području uspostavljaju određene međudnose kao i odnose s okolišem. Tako čine biološki sistem koji se naziva populacija. Svaka je populacija živ, dinamičan sistem pod utjecajem vanjskih i unutarnjih čimbenika, te biotičkih i abiotičkih faktora. Među bitna svojstva populacije spadaju:

- gustoća (veličina)
- prostorni raspored
- natalitet
- mortalitet
- dobna struktura i
- porast ili smanjenje.

Obzirom da svako istraživanje i prikupljanje podataka o biodiverzitetu kreće od utvrđivanja vrste i brojnosti jedinki iste vrste na nekom području, u nastavku su objašnjene metode istraživanja gustoće populacije. Gustoća populacije izražava se brojem jedinki (ili njihovom biomasom) na jedinicu površine ili volumena koji naseljavaju. Za utvrđivanje gustoće populacija koristi se više metoda koje se mogu razvrstati u tri osnovne kategorije:

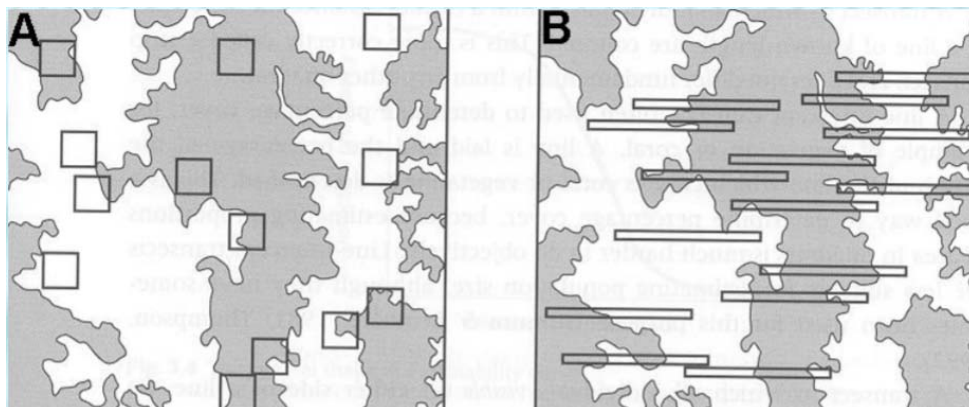
1. apsolutne metode - određuju stvaran broj jedinki populacije izražen na jedinicu naseljenog prostora
2. relativne metode - su različiti brojčani pokazatelji veličine populacije koji se ne izražavaju preko gustine (preko jedinice prostora), već preko jedinice truda/učinka (catch per unit effort, CPUE). Da bi dva uzorkovanja mogla biti uporedljiva, mora se koristiti ista jedinica truda/učinka.
3. prijelazne metode - nazivaju se tako iz razloga što mogu biti apsolutne i relativne, što zavisi od postavke istraživanja. U ove metode spadaju transekti i regresione metode.

3.3.1 Apsolutne metode

Metoda totalnog cenzusa je apsolutna metoda, koja se svodi na brojanje cele populacije (cenzus, tj. prebrojavanja svih jedinki na nekoj površini. Cenzus se može primijeniti samo na vidljive i relativno krupne životinje koje se nalaze na otvorenom prostoru, u koloniji, krdu, čoporu ili jatu, tj. primjenjiva je na više kičmenjake. Može se vršiti preko aero-foto snimka populacije u velikoj rezoluciji, ili, u slučaju životinja koje ne uznemirava prisustvo čovjeka, približavanjem ili ulaskom u samu populaciju.

Metoda probnih površina (uzorkovanje jedinice prostora). Prilikom uzorkovanja jedinice prostora, dijeli se površina na kojoj se nalazi ispitivana populacija na kvadrate (ili neke druge geometrijske oblike poznate površine). Nasumično se biraju kvadrati i broje se jedinke unutar njih. U zavisnosti od prostornog rasporeda populacije, razlikuju se:

- A. Metoda kvadrata - omogućava istraživaču da definiše fiksnu oblast, koja se zove 'plot', u okviru koje se parametri populacije ciljanog objekta mogu mjeriti
- B. Metoda transekta - odnosi se na stvaranje trasa duž kojih se vrši istraživanje i uzorkovanje.



Slika 2: Grafički prikaz uzorkovanja jedinice prostora metodama probnih površina

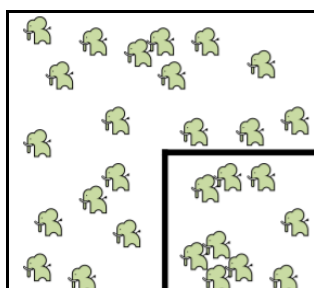
Alati koji se koriste za ovu metodu su:

u vodenim staništima to je planktonska mreža

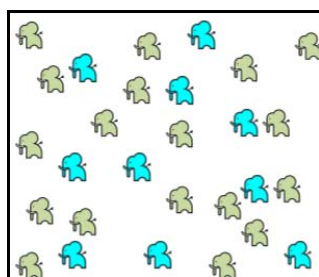
- bageri za uzorkovanje bentosa
- crpci za uzorkovanje vrsta u vodenom stubu
- usisivači za uzorkovanje u stubu zraka (npr. za insekte)
- cilindri za uzorkovanje u zemljištu i stelji, kvadratni ram, Tulgrenov aparat i prosijavanje tla.

Veličina populacija biljaka i sesilnih jezerskih organizama se može izraziti i kroz postotak pokrovnosti.

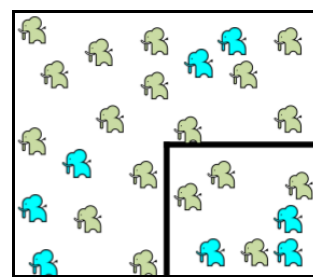
Osim standardne metode transekta postoji još nekoliko metoda za praćenje stanja faune. **Metoda markiranja ili "Metoda obilježavanja i puštanja i ponovnog ulova"** (Petersen-Lincolnova metoda) imala je ključnu ulogu u istraživanjima populacija mnogih životinjskih vrsta. Predstavlja postupak baziran na hvatanju, markiranju, puštanju i ponovnom hvatanju određenog broja insekata po principu slučajnosti. Princip je da se iz dvostruko ili višestruko izlovljenih živih jedinki, njihovog markiranja i puštanja na slobodu, tačnije iz brojčanog odnosa životinja koje su markirane i broja ulovljenih, po obrascima se računa približna ukupna brojnost jedinki u populaciji. Ova metoda je primjenjiva samo na dobro pokretne vrste i ne može se primijeniti na sesilne vrste. Po markiranju, brojnost populacije se izračunava korištenjem Petersen-Lincolnovog indeksa. Takvim istraživanjima mogu se dobiti ovi osnovni podaci o populaciji: procjena veličine i gustoće populacije, odnos spolova, dužina života i raspršenost jedinki.



Prvi ulov - markiranje



Miješanje



Drugi ulov

3.3.2 Relativne metode

Relativne metode su različiti brojčani pokazatelji veličine populacije, koji se ne izražavaju preko gustoće tj. preko jedinice prostora, nego preko jedinice truda/učinka (*catch per unit effort*, CPUE). Da bi dva uzorkovanja mogla biti uporediva, mora se koristiti ista jedinica truda/učinka prilikom terenskih istraživanja.

Postoje dva tipa relativnih metoda:

A – Indeksi gustoće

- Skale- predstavljaju ocjenjivanje gustoće populacija koje se baziraju na subjektivnoj procjeni ispitivača korištenjem pojedinih numeričkih ili abecednih skala kao npr.
 - 0 – bez prisustva
 - 1 – vrlo slabo prisustvo
 - 2 – slabo prisustvo
 - 3 – srednje prisustvo
 - 4 – jako prisustvo...
- Indeksi u užem smislu – brojnost jedinki u odnosu na jedinicu učinka/truda (klopke, satnica rada, km transeka i sl.). Jedinke se mogu brojati opažanjem, postavljanjem klopki ili aktivnim lovom. Kod klopki, CPUE predstavlja broj postavljenih klopki i vrijeme aktivnosti klopki. Kod linearnog transeka (kretanje duž prave linije na nekoj površini), CPUE jeste dužina transeka (npr. 1 km) ili vremena opažanja (npr. 1 sat hodanja eksperta). Transekt se koristi u ornitologiji, u entomologiji (korištenje entomološke mreže ili kečera, tzv. košenje), u ribarstvu (ribarska mreža koča), pri ronjenju (za bentos). Učinak također može biti predstavljen i brojem koliko puta je bačena mreža prilikom ribolova, koliko puta je izvršeno "košenje" entomološkom mrežom itd.

B- Indirektni pokazatelji brojnosti, koji pokazuju brojnost u prethodnom periodu na osnovu

- brojanja produkata (egzuvije, jaja, izmet, paučina, gnijezda, jazbine)
- efekata – oštećenja (sušenje dijelova, gubici u prinosu tragova).

3.3.3 Prijelazne metode

Prijelazne metode mogu biti i apsolutne i relativne, što zavisi od postavke istraživanja. U ove metode spadaju (i) transekti i (ii) regresijske metode.

Transekt može biti određene i neodređene širine, i u zavisnosti od toga spada u apsolutne ili relativne metode. Ukoliko je transekt određene širine (opažanje ili lov u okviru određenog rastojanja lijevo i desno od linije kretanja), onda je tu zapravo zastupljena metoda kvadrata, tj. dobili smo površinu uzorkovanja (dužina i širina). Regresijske metode se zasnivaju na sukcesivnom neselektivnom izlovljavanju jedinki iz populacije. Ovu metodu nazivamo još i Leslieva metoda. Leslieva metoda odstranjivanja jedinki iz populacije (Patrick H. Leslie, 1952) spada u prijelazne metode za određivanje veličine (brojnosti/gustoće) populacije. Postupak se sastoji u tome da se vrši sukcesivno izlovljavanje jedinki koje se potom ne vraćaju u populaciju. Pretpostavka je da će svakim sljedećim sukcesivnim ulovom biti uhvaćeno sve manje i manje jedinki, s obzirom na to da sve manje i manje jedinki ostaje u populaciji. Drugim riječima, regresija sukcesivnih ulova u odnosu na kumulativni ulov biti će negativna. Ulavom se mora odstraniti dovoljno veliki broj jedinki da bi se smanjila populacija, što će kao rezultat imati i proporcionalno smanjenje sukcesivnih ulova. Leslieva metoda je relativna ukoliko se vrši nekoliko sukcesivnih izlovljavanja, pri čemu jedinica napora predstavlja broj sukcesivnih ulova- S druge strane, ova metoda može biti i apsolutna i dati gustoću populacije na jedinicu površine, a ne samo brojnost jedinki, ukoliko se izlovljavanje vrši sve dok ne izlovimo i posljednju jedinku, pa smo time zapravo uradili i census tj. totalno prebrojavanje jedinki.

Preduslovi koji moraju biti ispunjeni za primjenu ove metode jesu:

- ulov je neselektivan – sve jedinke su podjednako ulovljive
- ulovljivost je konstantna (ne mijenja se sa smanjenjem broja jedinki i hvatanje jedne jedinke ne utiče na hvatanje druge jedinke)
- populacija mora biti zatvorena – nepromjenljive brojnosti, bez imigracija, emigracija
- ukoliko se izlovljavanje vrši klopama, populacija ne treba da bude prevelika da ne bi došlo do zasićenja klopki (max. 20%)

Ova metoda predstavlja čest način u istraživanju populacije glodara. Također, koristi se i u ribarstvu, gde je jedinica napora npr. broj bacanja ribarske mreže, broj sati provedenih u elektroribolovu, ili za terestrične životinje, gde je jedinica napora broj klopki i vrijeme aktivnosti klopke. Ukoliko se izlovljavanje vrši klopama, populacija ne treba da bude prevelika da ne bi došlo do zasićenja klopki. Hvatanje jedne jedinke ne bi trebalo utjecati na hvatanje druge jedinke u smislu ponašanja – npr. ispuštanja upozoravajućih feromona koje dovodi do bijega ostalih jedinki (Ekologija životinja - Pomoćni priručnik, 2013).

U nastavku se daju metode provođenja i prikupljanja podataka o vrstama, razvrstano po razredima ili nižim sistematskim kategorijama kao što su redovi i porodice. Važno je naglasiti da su navedene generalne smjernice koje će poslužiti za formiranje osnovnih stavki projektnog zadatka budućih terenskih istraživanja na području ZP "Konjuh", sa osnovnom potrebnom opremom za provođenje istraživanja. Detaljnije smjernice o načinu provođenja svake od nabrojanih metoda mogu se definirati korištenjem priručnika koji su preporučeni u nastavku dokumenta za svaku od kategorija.

3.3.4 Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o flori i vegetaciji

Već preliminarna ranoproljetna istraživanja flore ZP „Konjuh“, provedena u sklopu ovog projekta, potvrdila su izuzetan floristički diverzitet, raznovrsnost stanišnih tipova i geoloških podloga ZP "Konjuh". Ipak, rijetki, endemični i ugroženi biljni svijet ovog područja još uvijek nije dovoljno proučen i njegova inventarizacija, kao i poznavanje cjelokupne flore, zahtijeva nastavak sistematskih istraživanja.

Obzirom na izuzetnu heterogenost vegetacijskih i stanišnih tipova, paralelno sa istraživanjem flore predlaže se sprovođenje vegetacijskih istraživanja u skladu metodologijom srednjeevropske ciriško-monpelješke škole (Braun-Blanquet, 1964). Ova metoda podrazumijeva kombiniranu ocjenu brojnosti (Tabela 1) i ocjenu pokrovnosti (Tabela 2) izraženu kroz petostepenu skalu, odnosno njome je moguće obuhvatiti oba aspekta i vršiti ovakva multidisciplinarna istraživanja. Istraživanje flore potrebno je provoditi studiranjem oglednih polja, odnosno metodom probnih površina. Sa stanovišta istraživanja flore poželjno je obuhvatiti proljetni, ljetni i jesenski aspekt kako bi se obuhvatili vegetacijski periodi biljnih vrsta. Svakako, buduća istraživanja moraju obuhvatiti sve vegetacijske aspekte, sa fokusom na optimum razvoja vegetacije u ovakvom brdsko-planinskom sistemu, kao što je masiv Konjuha. Terenska istraživanja potrebno je provoditi od strane stručnog osoblja, kao što su iskusni botaničari i inženjeri šumarstva. Preporučeni priručnik za pomoć prilikom determinacije flore je: Mala flora Hrvatske i susjednih područja (Domac R., 1984).

Za svako ogledno polje potrebno je zabilježiti osnovne podatke o lokalitetu, nadmorskoj visini, ekspoziciji, nagibu terena, geološkoj podlozi i tipu zemljišta, negativnim uticajima, stanišnom tipu, pokrovnosti vegetacije, kao i odrediti koordinate pomoću GPS uređaja. Za svako istraživanje u prostoru potrebno je izraditi mapu pozicije oglednih polja, kako bi se olakšala buduća istraživanja. Tabela 3 daje popis ekoloških parametara relevantnih za terensko istraživanje flore.

Kako je prethodno navedeno, podatke je preporučljivo prikupljati u formulare za bilježenje podataka. Pored gore navedenih ekoloških faktora, Formular za kartiranje manjeg broja vrsta nekog područja treba sadržavati i sljedeće rubrike:

- ime i prezime promatrača/uzorkivača
- datum
- tip staništa⁴
- opis lokaliteta (geografske odrednice i toponimi)
- posebna napomena (komentar opažanja s terena o stanju staništa, problemima u prostoru, uvjetima rada na terenu i sl.)
- popis vrsta
- napomenu je li uzet uzorak za herbarij.

U okviru ovog projekta, izvršena su terenska istraživanja flore i vegetacije na području ZP "Konjuh" početkom aprila 2017. godine. Istraživanja su pokazala značajna nalazišta endemskih biljaka. Da bi se dobila sveukupna slika potrebno je prostudirati još najmanje krajnji proljetni aspekt (predlaže se druga polovina maja), rani ljetni aspekt (sredina juna) i ljetni ili kasni ljetni aspekt (kraj jula-početak avgusta), kako bi se sakupio neophodni materijal, naročito za pravilnu determinaciju komplikovanih grupa, kao što su rodovi *Hieracium*, *Rubus*, *Festuca*, *Centaurea* i drugi, čiji je diverzitet izuzetno veliki, obzirom da su to rodovi sa velikim brojem vrsta i komplikovani za determinaciju. Također, biljni svijet mahovina posebna je i vrlo zahtjevna tema, jer je neophodno sakupiti obilan materijal, čija determinacija zahtijeva potpunu predanost, posvećenost, koncentraciju i poznavanje ovog važnog dijela biljnog svijeta.

Naročit akcenat u budućim istraživanjima treba biti posvećen najvišim predjelima i izloženim grebenima u ZP „Konjuh“, obzirom da oni nisu mogli biti proučavani tokom ovog istraživanja. To se naročito odnosi na zapadnu granicu ZP „Konjuh“, od Zelemboja do vrha Konjuha, područje prašume Studešnice, koja zavrijeđuje posebnu pažnju i sa stanovišta zaštite prirode najvažniji je dio ovog zaštićenog područja, te kompletan istočni dio ZP „Konjuh“, od Djedinske planine do Tuholja, koji je ostao potpuna nepoznanica i poslije ovih pionirskih istraživanja. Osim izuzetno zanimljivih peridotitskih i serpentinskih kompleksa, bogatih endemičnim biljkama, buduća istraživanja moraju detaljnije obraditi floru krečnjačkih partija, naročito hazmofitsku vegetaciju tj. vegetaciju pukotina stijena. Preliminarni rezultati iz kanjona Drinjače ukazuju da je ovaj impozantni predio neopravdano zapostavljen i nepotrebno djelimično uključen u zonu C. On se odlikuje izuzetnom dinamičnošću reljefa i na njemu su razvijene biljne zajednice kojih nema u drugim dijelovima ZP „Konjuh“, kao što su partije krečnjačkih sipara, vegetacija pukotina krečnjačkih litica, šume crnog graba na vrletnim padinama itd. Takođe, ove vrleti predstavljaju floristički refugijum, u kojem su brojne rijetke vrste preživjele ledena doba i odakle su naselile okolne predjele. Vjerovatno će buduća istraživanja pokazati da područje kanjona Drinjače iznad Brateljevića, kao i područje zvano Krabanjski krš, sa stanovišta flore i faune spadaju u najvrijednije dijelove ZP „Konjuh“ i da ih je neophodno potpuno inkorporirati u zonu A.

Osim pomenutih preporuka, izuzetno važno pitanje predstavlja dalje istraživanje postojanja maljave ili cretnje breze (*Betula pubescens*) na području ZP „Konjuh“. Osim jednog jedinog tipičnog primjerka ove vrste na vrhu Konjuha, koji je zabilježen još 1959. godine, sve ostale populacije evidentirane su ili kao tipična breza ili kao hibrid poznat pod imenom *Betula x aschersoniana*, naročito brojnih na lokalitetu Jezero. Da bi se razriješilo pitanje postojanja ove izuzetno rijetke i ugrožene vrste naše flore na području ZP „Konjuh“, potrebno je detaljnije istražiti populacije breza na močvarnim i izvorišnim dijelovima, koji se pored pomenutog lokaliteta nalaze i u ostalim dijelovima područja.

⁴ Upisuje se jedinstvena oznaka tipa staništa prema Vodiču kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU

Sve navedene biljne vrste, bilo da su ugrožene, endemične ili od značaja za EU, potrebno je predstaviti na prigodnim informacionim tablama i promotivnom materijalu, kako bi se promovisale najznačajnije vrijednosti i rijetkosti ZP "Konjuh" te posjetioci upoznali i upozorili na potrebu njihove zaštite i zabranu sakupljanja u bilo kakve svrhe, osim po posebnoj dozvoli Javne ustanove, uglavnom za potrebe nauke i struke. Takođe, svi rendžeri bi trebali poznavati ove biljke i njihova nalazišta na području ZP, kako bi mogli vršiti adekvatnu kontrolu na terenu.

U nastavku se daje lista vrsta flore od značaja u BiH za izdvajanje preliminarnih Natura 2000 staništa u BiH, na koje je potrebno staviti fokus prilikom budućih terenskih istraživanja flore i vegetacije. Od nabrojanih vrsta samo su četiri vrste mahovina: *Buxbaumia viridis*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Dicranum viride* i *Meesia longiseta*. S druge strane, u literaturi se za našoj zemlju navodi i vrsta *Mannia triandra*, što je ekspertima promaklo u dosadašnjem radu te ovaj takson treba dodati na referentnu listu.⁵

Tabela 6: Vrste flore od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa⁶

Br.	Biljke
1.	* <i>Campanula serrata</i> (Brdski zvončić)
2.	* <i>Serratula lycopifolia</i> (Nerazgranjena pilica)
3.	<i>Adenophora lilifolia</i> (Mirisna žljezdača)
4.	<i>Aquilegia kitaibelii</i> (Kitajbelova kandlika)
5.	<i>Arabis scopoliana</i> (Skopolijev repnjak)
6.	<i>Asplenium adulterinum</i> (Neprava sleznica)
7.	<i>Botrychium simplex</i> (Mjesečinac)
8.	<i>Buxbaumia viridis</i> (Zeleni jabučak)
9.	<i>Cerastium dinaricum</i> (Dinarski rožac)
10.	<i>Cypripedium calceolus</i> (Gospina papučica)
11.	<i>Dicranum viride</i> (Zeleni bičak)
12.	<i>Echium russicum</i> (Zmijoglavka)
13.	<i>Eleocharis carniolica</i> (Kranjska jezernica)
14.	<i>Eryngium alpinum</i> (Planinski kotrljan)
15.	<i>Gladiolus palustris</i> (Močvarna gladiola)
16.	<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Trnasti lakirak)
17.	<i>Himantoglossum adriaticum</i> (Jadranska kozonoška)
18.	<i>Liparis loeselii</i> (Cretnjača)
19.	<i>Marsilea quadrifolia</i> (Četverolistna raznorotka)
20.	<i>Pulsatilla vulgaris</i> ssp. <i>grandis</i> (Šundėd, velika sasa)
21.	<i>Scilla litardierei</i> (Livadski procjepak)
22.	<i>Tozzia carpathica</i> (Karpatska gušarka)

⁵ Milanović, Đ., Stupar, V., Kulijer, D., Kotrošan, D. & Hamzić A., Natura 2000 u Bosni i Hercegovini: dokle smo stigli? Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci 23, 2015

⁶ Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Natura 2000 u BiH, R1 Lista potencijalnih Natura 2000 područja sa kodovima, površinama, vrstama i staništima LL, 2015

3.3.5 Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o gljivama

U nastavku je obrađena metoda isktrživanja makrogljiva. Prema Arnoldsu (1992) makrogljivama smatramo sve one gljive čija su plodišta vidljiva golim okom, odnosno veća su od 1 mm. Gljive su vrlo važan čimbenik ukupne stabilnosti šume djelujući kao saprotrofi, simbionti (mutualisti) ili paraziti. U šumskim ekosustavima posebno su važne mikorizne gljive s kojima oko 90–95 % viših biljaka ulazi u mikoriznu vezu (Carlile i sur. 2001).

Prilikom istraživanja makrogljiva, otežavajući faktor predstavljaju konfuzna taksonomska literatura i nedostatak profesionalnih mikologa (Arnolds 1999, 2001). Nova istraživanja makrogljiva načelno su uvijek praćena primjenom modernih molekularnih metoda.

Makrogljive se mogu istraživati i pomoću identifikacije plodišta gljiva, međutim, sama plodišta makrogljiva pokazuju veliku varijaciju u pojavljivanju i brojnosti, zahtijevaju duže razdoblje praćenja te veće iskustvo prilikom identifikacije plodišta. Jedna od glavnih prednosti proučavanja plodišta umjesto morfotipova ili DNA sekvenci je popis vrsta koji se dobije takvim istraživanjima (za većinu gljivljih vrsta još uvijek ne postoje podaci o njihovim DNA sekvencama). Generalno, takva su istraživanja i mnogo jeftinija od molekularnih istraživanja.⁷

Vezano za način pristupanja terenskom istraživanju, istraživanje gljiva je preporučljivo izvoditi pomoću metode probnih površina, od strane stručnog osoblja, mikologa. Kako je prethodno navedeno, podatke je preporučljivo prikupljati u formulare za bilježenje sljedećih podataka:

- ime i prezime promatrača/uzorkivača
- datum
- tip staništa⁸
- opis lokaliteta (geografske odrednice i toponimi)
- posebna napomena (komentar opažanja s terena o stanju staništa, problemima u prostoru, uvjetima rada na terenu i sl.)
- popis vrsta gljiva.

3.3.6 Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o Protista

Provođenje istraživanja i prikupljanja podataka o protista podrazumijeva uzimanje uzoraka za koje se prethodno pretpostavlja da su stanište Protista, pohranjivanje u plastične posude volumena 200-500 mL i rad u laboratoriju na determinaciji vrsta.

Determinacija mikrofaune Protista načelno se provodi na živom materijalu, budući da se velik dio Protista ne može kvalitetno fiksirati, odnosno pri fiksaciji dolazi do gubitka materijala (Karayanni i sur. 2004).

Materijal se pregleda svjetlosnim mikroskopom od strane stručnog osoblja, a od pomoćnih materijala potrebni su još predmetno stakalce, kapalica, pokrovno stakalce, ključevi za determinaciju i laboratorijski dnevnik za bilježenje determiniranih vrsta. Dodatno, u slučaju da se prilikom pregledanja uzorka uoči sušenje medija, materijal koji se pregleda se može dodatno vlažiti destiliranom vodom.

Kapalicom se zahvati određeni volumen uzorka, aplicira se na predmetno stakalce, pokrije pokrovnicom i promatra pod svjetlosnim mikroskopom pod odgovarajućim povećanjem. Pri determinaciji Protista promatraju su sljedeće karakteristike: veličina, specifične strukture (bičevi, trepetljike, postojanje lorike), boja i izgled citoplazme, te način kretanja i način života (solitarni/kolonijalni) za predstavnike mikrofaune Protista.

⁷ Hrvatsko šumarsko društvo, Šumarski list br. 7-8, 2015

⁸ Upisuje se jedinstvena oznaka tipa staništa prema Vodiču kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU

Svojte se mogu determinirati uporabom literature za određivanje vrsta kao što su: Kahl 1930-35, Foissner i sur. 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, Foissner i Berger 1996, Streble i Krauter 1973).

Po izvršenoj determinaciji podaci se mogu obrađivati statistički s ciljem određivanja procentualnog sastava zajednice, broja vrsta, broja jedinki iste vrste ili udio trofičkih skupina u zajednici. Pojedini predstavnici Protozoa imaju uloga bioindikatora. Pojavljivanje određenih vrsta praživotinja pokazuje nam koliko je određeni vodeni medij oprećen organskom tvari, odnosno kolika je količina raspoloživog kisika koji će biti korišten u metabolizmu mikroorganizama (Bomo i Stevik 2004, Papadimitriou i sur. 2010).

3.3.7 Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o beskičmenjacima

Beskičmenjaci, kao najbrojnija skupina živih bića na zemlji, obuhvataju veliki broj različitih vrsta koje se međusobno mogu jako razlikovati te naseljavati različite životne sredine (vodu, zrak, tlo). S time u vezi, prilikom provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o stanju biodiverziteta beskičmenjaka potrebno je prilagoditi odabir metode za istraživanje. Neke od metoda istraživanja ove skupine živih organizama su:

- prikupljanje pomoću entomološke pincete
- prikupljanje pomoću entomološke mrežice
- prikupljanje pomoću lampi, za vrste aktivne noću
- prikupljanje makrozoobentosa.

Prikupljanje kukaca radi se entomološkom pincetom u prethodno pripremljene posude. Izuzetno je poželjno kod pojedinačnog prikupljanja različitih skupina člankonožaca: pauka, lažipauka, lažištupavaca, faune člankonožaca u tlu (segment faune tla), pećinskih i vodenih organizama, npr. pećinskih vodenih rakova iz skupina Amphipoda i Isopoda, pećinskih kornjaša, skokuna, ličinki vodenih kukaca npr. vodencvjetova, obalčara, tulara itd.

Prikupljanje entomološkom mrežicom najadekvatnije je za prikupljanje letećih skupina kukaca koji su aktivni danju: vretenaca, Odonata, tulara, obalčara, leptira, opnokrilaca, dvokrilaca i dr. Entomološka mrežica s pojačanim obručem jako je podesna za prikupljanje kukaca koji se nalaze na određenom tipu raslinja, npr. skakavci, stjenice, jednokokrilci, ose listarice i dr. Entomološka mrežica s pojačanim obručem naziva se kečer i podesna je za neselektivno prikupljanje faune, u pravilu člankonožaca s određene površine, u pravilu 10 x 10 m ili uz ulaganje istog radnog napora, npr. kečeriranje u periodu od 15 min. Metoda kečera ili metode stresanja su neselektivne, ali vrlo učinkovite u prikupljanju faune beskičmenjaka grmovitih i livadnih tipova staništa, te faune s različitih vrsta drveća. Još jedna od zastupljenih neselektivnih metoda jeste pasivna Malaiss-klopka metoda u prikupljanju Insecta. Ovom metodom prikuplja se izuzetno veliki broj vrsta i primjeraka.

Ličinke vodencvjetova (Ephemeroptera) prikupljanje u sklopu istraživanja makrozoobentosa ili samih skupina vodenih kukaca. Makrozoobentos su organizmi vidljivi golim okom koji žive na dnu vodenih tijela. Imaju važnu ulogu u praćenju kvalitete okoliša te se koriste kao indikatori. Zajednica je vrlo osjetljiva na okolišne uvjete, a u nepovoljnim uvjetima može doći i do potpunog nestanka. Potom se odvija proces ponovnog naseljavanja. Naseljavanje je obično brzo te slijedi nakon prirodnih fizičkih poremećaja, ali također slijedi i nakon kratkih stresnih događaja koje je izazvao čovjek. Vjerojatno najvažniji mehanizam ponovnog naseljavanja u potocima je drift. Drift uključuje pasivna i aktivna nizvodna kretanja i omogućuje organizmima da nasele povoljnija staništa tako što se smanjuje kompeticija. Drugim riječima, jednom provedena istraživanja na određenom dijelu vodotoka nakon drifta mogu imati drugačije rezultate prilikom analize makrozoobentosa.

Preuvjet terenskom istraživanju beskičmenjaka je stručno osoblje, koje u ovisnosti o vrstama beskičmenjaka koje se imaju namjeru istraživati, određuje precizniju metodologiju istraživanja (metoda kvadratne plohe, metoda transekta, metoda censusa iz tačke ili metoda totalnog censusa).

Kako je prethodno navedeno, podatke je preporučljivo prikupljati u formulare za bilježenje sljedećih podataka (tip staništa, opis lokaliteta, popis vrsta i sl.), vršiti fotografiranje materijala, sakupljanje materijala na dalju laboratorijsku obradu.

Tabela 7 daje informacije o vrstama beskičmenjaka od značaja u BiH za izdvajanje preliminarnih Natura 2000 staništa u BiH, na koje je potrebno staviti fokus prilikom budućih terenskih istraživanja ove skupine organizama.

Tabela 7: Vrste beskičmenjaka od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa⁹

Br.	Beskičmenjaci
1.	* <i>Austropotamobius torrentium</i> (Potočni rak)
2.	* <i>Euplagia qudrupunctaria</i> (Četverotačkasta kalimorfa)
3.	* <i>Osmoderma eremita</i> (Buba samotnjak)
4.	* <i>Rosalia alpina</i> (Alpska strižibuba)
5.	<i>Austropotamobius pallipes</i> (Bjelonogi rak)
6.	<i>Cerambyx cerdo</i> (Hrastova strižibuba)
7.	<i>Coenagrion ornatum</i> (Selisova plava prelja)
8.	<i>Congerius kusceri</i> (Kuščerova kongeria)
9.	<i>Eriogaster catax</i> (Vunasti leptir)
10.	<i>Euphydryas aurina</i> (Mali močvarni šarenjak)
11.	<i>Graphoderus bilineatus</i> (Ronilac sa dvije linije)
12.	<i>Leptidea morsei</i> (Fentonov (veliki) šumski bijelac)
13.	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Velika tresetna prelja)
14.	<i>Lindenia tetraphylla</i> (Sabljastorepi vilin konjic)
15.	<i>Lucanus cervus</i> (Jelenak)
16.	<i>Lycaena dispar</i> (Veliki bakrenac)
17.	<i>Morimus funereus</i> (Bukova strižibuba)
18.	<i>Nymphalis vaualbum</i> (Lisičica bijelih mrlja)
19.	<i>Proterebia afra dalmata</i> (Dalmatinska proterebija)
20.	<i>Unio crassus</i> (Obična riječna dagnja)
21.	<i>Vertigo angustior</i> (Uskousti pršljenasti pužić)

3.3.8 Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o ihtiofauni

Metodologija istraživanja riba obuhvata nekoliko koraka. Sa prethodno definiranog lokaliteta vodenog staništa se vrši uzorkovanje riba korištenjem:

- odgovarajuće opreme za izlov ribe (elektroribolov)
- sigurnosnih mjera koje se provode prilikom izlova ribe
- procedura za izlov ribe i

⁹ Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Natura 2000 u BiH, R1 Lista potencijalnih Natura 2000 područja sa kodovima, površinama, vrstama i staništima LL, 2015

- angažmana kvalificiranog osoblja.

Istraživanjem riba potrebno je da se daju informacije o abundanciji riba, sastavu vrsta i strukturi populacije. Tamo gdje je to praktično, potrebno je vršiti višestruki izlov na poznatoj površini s ciljem determinacije vrsta, kako bi se procijenila efikasnost uzorkovanja te dobila procjena gustoće populacije. Prethodno je poželjno odrediti tačnu lokaciju prvog uzorkovanja riba pomoću GPS uređaja.

Sabiranje uzoraka faune riba potrebno je provesti sukladno međunarodnoj normi DIN EN 14011:2003-07, koja propisuje upotrebu najmanje invazivne metode za uzorkovanje ribe, a to je tzv. "electro-fishing", tj. elektro-ribolov, koji podrazumijeva upotrebu struje s ciljem privlačenja ribe prema anodi, kratkotrajnog omamljivanja ribe, uzorkovanja, determinacije vrste i ponovnog vraćanja neoštećene jedinke nazad u stanište iz kojeg je uzorkovana.

Glavna komponenta aparata za električni ribolov su izvor struje, kontrolna kutija, kablovi, osigurači, elektrode i dodatna oprema za uzorkovanje (mreža, ribarska oprema kao što su gumene čizme, posuda za kratkotrajno čuvanje uzorka do vraćanja uzorka u stanište). Prilikom uzorkovanja, može se koristiti istosmjerna struja (DC) ili pulsna istosmjerna struja (PDC). Važno je napomenuti da nije dozvoljena upotreba naizmjenične (AC) struje.

Procedura izlova ribe i oprema se razlikuju ovisno o dubini vode i lokalitetu, odnosno odabir korištenja DC ili PDC struje ovisi o provodljivosti vode, veličini vodnog tijela i vrstama ribe za koje se očekuje da će biti uzorkovane.

Izlov ribe na manjim rijekama i potocima, kao što je slučaj u okviru ZP "Konjuh" načelno se vrši sa obale ili gaženjem kroz vodu, uz upotrebu DC ili PDC struje. Samo izvođenje elektro-ribolova potrebno je raditi krećući se uzvodno, kako se ne bi negativno utjecalo na učinkovitost samog uzorkovanja. Elektro-ribolov treba provoditi stručno osoblje na bazi prethodno pribavljene dozvole za elektro-ribolov. Institucija koja je nadležna za izdavanje dozvole za elektro-ribolov za područje ZP "Konjuh" je Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, koja se načelno izdaje naučno-obrazovnim institucijama.

Prilikom elektro-ribolova, stručno osoblje se u pravilu kreće polako i uzorkuje ribu pomoću metode zamaha anode u vodeno stanište, uz pokušaj da se riba kratkotrajno izlovi. Osoblje se može pomagati i ribarskim mrežama.

Nakon uzorkovanja, prikupljaju se podaci o kvalitativno-kvantitativnom sastavu ihtiopopulacija, uz dodatno prikupljanje podataka o vrijednostima dobne i spolne strukture ihtiouzorka. Drugim riječima, prikupljaju se podaci o:

- vrsti (nakon izvršene determinacije)
- brojnosti jedinki
- dobnoj strukturi i spolnoj strukturi.

Dodatno, moguće je prikupiti i podatke o morfometrijskim karakteristikama uzorkovane vrste, kao što su dužina tijela (cm) i masa (g). Sve podatke poželjno je čuvati u tabelarnoj preglednoj formi, uz obaveznu fotodokumentaciju uzorka. Preporučeni priručnik za pomoć prilikom determinacije riba je Slatkovodno ribarstvo (Bojčić C. i sur., 1982).

Prilikom budućih terenskih istraživanja riba, potrebno je osvrnuti se na vrste gornjih tokova rijeka i potoka sa popisa vrsta riba od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa (Tabela 14, referirati se na tačku 5 Prilozi).¹⁰

¹⁰ William J. Sutherland, Ecological Census Techniques: A Handbook, 2006

3.3.9 Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o herpetofauni

Istraživanje herpetofaune najčešće podrazumijeva upotrebu više metoda terenskih istraživanja, odnosno može se provoditi putem:

- metode totalnog cenzusa
- metode linijskog transeka
- metode cenzusa sa površine
- metoda odstranjivanja (izlova).

Herpetofauna obuhvata vodozemce i gmizavce, koji su u nastavku obrađuju posebno.

U svijetu, zbog velike ugroženosti vodozemaca, pojedini znanstvenici zalažu se za metode cenzusa kao najpouzdanije metode za istraživanje stanja populacija ove skupine organizama na nekom području¹¹. Za istraživanja velikih područja kao što je ZP "Konjuh", za terensko istraživanje vodozemaca preporučljivo je prvoditi linijske transekte u kombinaciji sa tačkastim uzorkovanjem. Tabela 8 daje i pregled drugih metoda koje se mogu učinkovito koristiti prilikom istraživanja vodozemaca. Vodozemci se, između ostalog mogu istraživati i direktnim hvatanjem, metodom osluškivanja glasanja i direktnim promatranjem uhvaćenih odraslih jedinki, mjerenjem i analizom karakternih osobina pojedinih vrsta (obojenost, šare, kvržice, dužina stražnje noge kod žaba, oblik tijela, razmaci između nosnica, veličina bubne opne, odnosi razmaka između očiju i nosnica i sl.), direktnim promatranjem i punoglavaca/larvi. Punoglavci se također mogu uzeti u odgovarajuću posudu sa 3% formaldehidu za dalje potvrđivanje vrsta i obradu u laboratoriji pod binokularnom lupom. Od opreme za vodozemce koriste se gumene čizme i mreža za hvatanje, trouglasta 30x30x30.

Tabela 8: Sažetak metoda koje su preporučljive za istraživanje različitih redova/porodica vodozemaca¹²

Metoda	Akvatični daždevnjaci i vodenjaci	Terestrički daždevnjaci	Žabe
Linijski transekti i tačkasto uzorkovanje	+	*	+
Prepoznavanje jedinki	+	+	
Metoda odstranjivanja	+	+	?
Postavljanje zamki	+	+	
Hvatanje pomoću mreža	+	+	
Metoda osluškivanja			+

* Metoda obično primjenjiva, + metoda često primjenjiva, ? metoda ponekad primjenjiva

Što se tiče terenskog istraživanja gmizavaca, kao i kod vodozemaca, preporučljivo je prvoditi linijske transekte u kombinaciji sa tačkastim uzorkovanjem. Tabela 9 daje i pregled drugih metoda koje se mogu učinkovito koristiti prilikom istraživanja gmizavaca. Prilikom istraživanja gmizavaca prate se veličine i raspored ljuski. Oprema koja se koristi za hvatanje i promatranje gmizavaca obuhvata gumene rukavice i zaštitne rukavice za zmije, te omče raznih veličina koje se koriste za hvatanje guštera.

¹¹ Ibid.

¹² Ibid.

Tabela 9: Sažetak metoda koje su preporučljive za istraživanje različitih podredova/porodica gmizavaca¹³

Metoda	Zmije	Gušteri	Kornjače
Hvatanje rukama	*	*	*
Hvatanje pomoću omče		+	
Hvatanje pomoću zamke	?	+	+
Označavanje jedinki i ponovno hvatanje	*	*	*

* Metoda obično primjenjiva, + metoda često primjenjiva, ? metoda ponekad primjenjiva

Navedene metode istraživanja vodozemaca i gmizavaca podrazumijevaju angažman stručnog osoblja i iskusnih herpetologa. Prilikom istraživanja herpetofaune, potrebno je također izvršiti i fotografiranje jedinki, datum istraživanja, bilježenje podataka o staništu, bilježenje podataka o izmjeranim morfološkim karakteristikama jedinki koje mogu pomoći u determinaciji, podatke o lokalitetu (geografske odrednice i toponimi, koordinate područja) i sl. Determinacija do razine vrste se može vršiti uz pomoć Speybroeck i sur.¹⁴ (2016) priručnika za determinaciju.

Tabela 10 daje informacije o vrstama vodozemaca i gmizavaca od značaja u BiH za izdvajanje preliminarnih Natura 2000 staništa u BiH, na koje je potrebno staviti fokus prilikom budućih terenskih istraživanja ove skupine organizama.

Tabela 10: Vrste vodozemaca i gmizavaca od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa¹⁵

Br.	Amphibians	Gmizavci
1.	* <i>Proteus anguinus</i> (Čovječa ribica)	<i>Dinarolacerta mosorensis</i> (Mosorksa gušterica)
2.	<i>Bombina bombina</i> (Crveni mukač)	<i>Elaphe quatuorlineata</i> (Četveroprugasti smuk)
3.	<i>Bombina variegata</i> (Žuti mukač)	<i>Emys orbicularis</i> (Barska kornjača)
4.	<i>Triturus carnifex</i> (Veliki vodenjak)	<i>Testudo hermanni</i> (Kopnena kornjača)
5.	<i>Triturus dobrogicus</i> (Podunavski vodenjak)	<i>Vipera ursinii</i> (Ursinijeva ljutica)
6.		<i>Zamenis situla</i> (Crvenkrpica)

3.3.10 Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o ornitofauni

U terenskim istraživanjima ptica ZP "Konjuh", na osnovu prethodnog rada na terenu, poželjno je koristiti sljedeće metode:

- metoda linijskog transeka
- brojanje ptica sa površine iz cenzusne tačke
- metoda totalnog cenzusa (Gregory i sur., 2004).

Jedno od osnovnih pomagala ornitologa u terenskom radu je dvogled te fotoaparati za bilježenje karakterističnih oznaka kod pronađenih jedinki. Determinacija se također može izvršiti i auditivnim

¹³ Ibid.

¹⁴ Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B., Van Der Voort, J., Velikov, I. (illus), Praktični vodič za vodozemce i gmizavce Britanije i Europe., 2016

¹⁵ Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Natura 2000 u BiH, R1 Lista potencijalnih Natura 2000 područja sa kodovima, površinama, vrstama i staništima LL, 2015

putem na osnovu pjesme teritorijalnih jedinki, tragovima, gnijezdima i sl. Ključ za determinaciju koji se može koristiti je Collins Bird Guide¹⁶ (2010).

Pored brojnog stanja ptica po vrstama, potrebno je prikupljati i druge pozadinske podatke, kao što su podaci o tipovima staništa te prisutnim negativnim antropogenim uticajima. Tabela 11 u nastavku daje sažetak metoda koje su preporučljive za istraživanje različitih redova ptica.

Prilikom budućih terenskih istraživanja ptica, potrebno je osvrnuti se na vrste sa popisa vrsta ptica od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa (Tabela 14, referirati se na tačku 5 Prilozi).¹⁷

Tabela 11: Sažetak metoda koje su preporučljive za istraživanje različitih redova ptica¹⁸

Metoda	Vodene ptice	Barske ptice	Grabljivice	Ptice koje se love (divljač)	Vrapčarke (pjevice)
Metoda slušanja pjeva	?	?	+	+	+
Brojanje ptica u ograničenom vremenu	?	?	+	+	+
Linijski transekt	+	+	+	+	*
Brojanje ptica sa površine iz cenzusne tačke	?	?	?	?	*
Metoda uhvati-obilježi-ponovo uhvati	?	?	?	?	?
Brojanje gnijezda	+		?		?
Brojanje skloništa i jata	*		*	?	?
Brojanje migracijskih jedinki			+		?
Reprodukcija pjeva vrste			+		?

* Metoda obično primjenjiva, + metoda često primjenjiva, ? metoda ponekad primjenjiva

3.3.11 Metodika provođenja istraživanja i prikupljanja podataka o sisarima

Metode istraživanja sisara ovise o veličini životinje i njihovom cirkadijanom ritmu. Načelno, dnevne životinje je mnogo lakše pratiti i izučavati od noćni, iz jednostavnog razloga što ih je lakše uočiti. Obzirom na veliki diverzitet redova sisara, postoje i različite metode terenskih istraživanja ove skupine životinja. Tabela 12 daje prikaz metoda koje su preporučljive za istraživanje različitih redova sisara. Jednostavne i relativno jeftine metode suuključuju potragu za znakovima životinja kao što su izmet/balega/izlučevine, znakove konzumiranja hrane, otisci šapa, a u slučaju šišmiša glasanje.

Navedene metode istraživanja podrazumijevaju angažman stručnog osoblja. Prilikom istraživanja potrebno je također izvršiti i fotografiranje jedinki, datum istraživanja, bilježenje podataka o staništu, bilježenje podataka o izmjenim morfološkim karakteristikama jedinki koje mogu pomoći u determinaciji, podatke o lokalitetu (geografske odrednice i toponimi, koordinate područja) i sl. Determinacija do razine vrste se može vršiti uz pomoć Sidorovich V., Vorobej N.¹⁹ (2013) priručnika za determinaciju.

¹⁶ Svensson, L., Mullarney, K., Zetterström, D., 2010: Collinson vodič o pticama, drugo izdanje. Harper Collins Publishers Ltd., London.

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Ibid.

¹⁹ Sidorovich V., Vorobej N. Mammal activity Signs: Atlas, identification keys and research methods, 2013

Tabela 12: Sažetak metoda koje su preporučljive za istraživanje različitih redova sisara²⁰

Metoda	Zvijeri	Kopitari	Šišmiši	Glodari	Dvojezubci	Insektivori
Metoda praćenja legla ili omorišta				+		
Praćenje skloništa šišmiša			*			
Linijski transekt	?	*	?	?	+	*
Zračno snimanje	?	*				
Individualno zapažanje	?	+				
Praćenje zova i oglašavanja	+		+			
Postavljanje zamki	?	?	?	*	+	*
Brojanje izmeta	+	*	?	+	*	
Praćenje tragova hranjenja, naročito herbivora	+	?	?	+	?	
Praćenje otisaka i tragova bijega	+	+		?	?	?
Praćenje ostataka krzna	?			*		+
* Metoda obično primjenjiva, + metoda često primjenjiva, ? metoda ponekad primjenjiva						

Tabela 13 u nastavku daje informacije o sisara od značaja u BiH za izdvajanje preliminarnih Natura 2000 staništa u BiH, na koje je potrebno staviti fokus prilikom budućih terenskih istraživanja ove skupine organizama.

Tabela 13: Vrste sisara od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa²¹

Br.	Sisari
1.	* <i>Canis lupus</i> (Vuk)
2.	* <i>Ursus arctos</i> (Mrki medvjed)
3.	<i>Castor fiber</i> (Dabar)
4.	<i>Dinaromys bogdanovi</i> (Dinarski voluhar)
5.	<i>Lutra lutra</i> (Vidra)
6.	<i>Lynx lynx</i> (Ris)
7.	<i>Rupicapra rupicapra balkanica</i> (Balkanska divokoza)
8.	<i>Barbastella barbastellus</i> (Širokouhi mračnjak)
9.	<i>Miniopterus schreibersi</i> (Dugokrili pršnjak)
10.	<i>Myotis bechsteinii</i> (Velikouhi šišmiš)
11.	<i>Myotis blythii</i> (Oštrouhi šišmiš)
12.	<i>Myotis capaccinii</i> (Dugonogi šišmiš)
13.	<i>Myotis emarginatus</i> (Riđi šišmiš)
14.	<i>Myotis myotis</i> (Veliki šišmiš)

²⁰ Ibid.

²¹ Ibid.

Br.	Sisari
15.	<i>Rhinolophus blasii</i> (Sredozemni potkovnjak; Blazijev potkovnjak)
16.	<i>Rhinolophus euryale</i> (Južni potkovnjak)
17.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Veliki potkovnjak)
18.	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Mali potkovnjak)

4 POPIS KORIŠTENE LITERATURE

- Arnolds, E., 1992: The analysis and classification of fungal communities with special reference to macrofungi. U: Winterhoff, W., (ur.), Fungi in vegetation science. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- Arnolds, E., 1999: Conservation and management of fungi in Europe. U: Synge, H. i Akeroyd, J., (ur.), Planta Europa, Proceedings of the second European conference on the conservation of wild plants. Uppsala
- Bojčić C., Lj. Debeljak, T. Vuković, B. Jovanović-Kršljanin, K. Apostolski, B. Ržanin, M. Turk, S. Volk, Đ. Drecun, D. Habeković, Đ. Hristić, N. Fijan, K. Pažur, I. Bunjevac, Đ. Marošević (1982), Slatkovodno ribarstvo
- Bomo A.-M., T. K. Stevik, I. Hovi, J. F. Hanssen (2004) Waste management: Bacterial removal and protozoa grazing in biological sand filters, Journal of Environmental Quality 33
- Carlile, M. J., S. C. Watkinson, G. W. Gooday, 2001: The Fungi. 2nd Ed. Academic Press, London
- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. Official Journal of the European Communities, No. L 206, European Commission, Environment DG, 1992.
- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. Official Journal of the European Communities, No. L 206, European Commission, Environment DG, 1992.
- Direktiva 2009/147/EC Evropskog parlamenta i Vijeća od 30. novembra 2009. god. o zaštiti divljih ptica
- Dole-Olivier M.-J. P., Marmonier & J.-L. Beffy, 1997. Response of invertebrates to lotic disturbance: is the hyporheic zone a patchy refugium? Freshwater Biology 37, 257-276
- Domac R., (1984), Mala flora Hrvatske i susjednih područja
- Drešković N., Đug S., Stupar V., Hamzić A., Lelo S., Muratović E., Lukić-Bilela L., Brujić J., Milanović Đ. & Kotrošan D. 2011. Natura 2000 – Bosna i Hercegovina, str. 459. U.G. Centar za okolišno održivi razvoj. Sarajevo
- Fenoglio S., Agosta P., Bo T., Cucco M., 2002. Field experiments on colonization and movements of stream invertebrates in an Apennine river (Visone, NW Italy). Hydrobiologia 474, 125-130.
- Foissner W., H. Berger, F. Kohmann (1992) Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems - Band II: Peritrichia, Heterotrichida, Odontostomatida. Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 5/92
- Foissner W., H. Berger, F. Kohmann (1994) Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems - Band III: Hymenostomata, Prostomatida, Nassulida. Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 1/94

- Foissner W., H. Berger, F. Kohmann.(1996) A user-friendly guide to the ciliates (Protozoa, Ciliophora) commonly used by hydrobiologists as bioindicators in rivers, lakes, and waste waters, with notes on their ecology. *Freshwater Biology* 35
- Foissner W., H. Berger, H. Blatterer, F. Kohmann (1995) Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems - Band IV: Gymnostomatea, Loxodes, Suctoria. *Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft* 1/95
- Foissner W., H. Blatterer, H. Berger. F. Kohmann (1991) Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems - Band I: Cyrtophorida, Oligotrichida, Hypotrichia, Colpodea. *Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft* 1/91
- Franković M., Kosec D., Obratil S., Đedović R. 2002. Elaborat o proglašenju dijela područja planine Konjuh zaštićenim područjem. Zavod za zaštitu i korišćenje kulturno-istorijskog i prirodnog nasljeđa Tuzla: 96 str.
- Gregory, R.D., Gibbons, D.W. & Donald, P.F. (2004). Bird census and survey techniques. In: Sutherland W.J., Newton I. et Green R. E. [eds.]: *Bird Ecology and Conservation; a Handbook of Techniques*
- Hering D., Moog O., Sandin L. & Verdonschot P. F. M., 2004. Overview and application of the AQEM assessment system. *Hydrobiologia* 516, 1-21
- Kahl A. (1930-35) Urtiere oder Protozoa I: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). U: Dahl F. (ed.) *Die Tierwelt Deutschlands*, G. Fisher, Jena
- Karayanni H., U. Christaki, F. Van Wambeke, A. P. Dalby (2004) Evaluation of double formalin—Lugol's fixation in assessing number and biomass of ciliates: an example of estimations at mesoscale in NE Atlantic, *Journal of Microbiological Methods* 56(3): 349–358.
- Kučinić M., I. Plavac, Danji leptiri - Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja, Zagreb 2009
- Milanović Đ., J. Brujić, S. Đug, E. Muratović, L. Lukić Bilela, Vodič kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU (2015)
- Milanović, Đ., Stupar, V., Kulijer, D., Kotrošan, D. & Hamzić A., 2015: Natura 2000 u Bosni i Hercegovini: dokle smo stigli? *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci* 23: 95-134.
- Milanović, Đ., Stupar, V., Kulijer, D., Kotrošan, D. & Hamzić A., 2015: Natura 2000 u Bosni i Hercegovini: dokle smo stigli? *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci* 23
- Miliša M., Matoničkin Kepčija R., Radanović I., Ostojić A., Habdija I., 2006. The impact of aquatic macrophyte (*Salix* sp. and *Cladium mariscus* (L.) Pohl.) removal on habitat conditions and macroinvertebrates of tufa barriers (Plitvice Lakes, Croatia). *Hydrobiologia*. 573, 183-197
- Sertić Perić M., Miliša M., Matoničkin Kepčija R., Primc-Habdija B.,Habdijal., 2011. Seasonal and fine-scale spatial drift patterns in a tufa-depositing barrage hydrosystem. *Fundam. Appl. Limnol.* 178/2, 131-145.
- Sidorovich V., Vorobej N. (2013) *Mammal activity Signs: Atlas, identification keys and research methods*. Published by Veche.

- Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B., Van Der Voort, J., Velikov, I. (illus) (2016): Praktični vodič za vodozemce i reptile Britanije i Evrope. Bloomsbury, London/New York
- Streble H., D. Krauter (1973) Das Leben im Wassertropfen. Mikroflora und Mikrofauna des Süßwassers. Kosmos Gessellschaft der Naturfreunde Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart
- Svensson, L., Mullarney, K., Zetterström, D., 2010: Collinsov vodič o pticama, drugo izdanje. HarperCollins Publishers Ltd., London.
- Škrijelj R., Lelo S., Drešković N., Sofradžija A., Trožić-Borovac S., Korjenić E., Lukić- Bilela L., Mitrašinović-Brulić M., Kotrošan D., Šljuka S., Gajević M. & Karačić J. 2013. Crvena lista faune Federacije Bosne i Hercegovine. EU "Greenway" Sarajevo.
- Univerzitet u Beogradu, Ekologija životinja - Pomoćni priručnik, 2013
- Vujatović M. (ed.) 2013. Prostorni plan područja posebnih obilježja Zaštićeni pejzaž "Konjuh" za period 2010-2030. godine. "Projekt" a.d. Banja Luka: 181 str.
- William J. Sutherland (2006), Ecological Census Techniques: A Handbook, Published by Cambridge University Press. C Cambridge University Press 1996, 2006
- Zakon o proglašenju dijela područja planine Konjuh Zaštićenim pejzažom "Konjuh" 2009. Službene novine Tuzlanskog kantona 13: 1227-1236.

5 PRILOZI

Tabela 14: Vrste riba od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa²²

Br.	Ribe
1.	<i>Alosa falax</i> (Zlatva, lojka, čepa, kubla)
2.	<i>Alosa immaculata</i> (Dunavska zlatva)
3.	<i>Aspius aspius</i> (Bolen, bucov, albaluk)
4.	<i>Aulopyge huegelii</i> (Oštrulj, uklija)
5.	<i>Barbus plebejus</i> (Mren, grba)
6.	<i>Chondrostoma knerii</i> (Podustva, Dalmatinski škobalj)
7.	<i>Chondrostoma phoxinus</i> (Podbila, piurica)
8.	<i>Cobitis elongata</i> (Veliki vijun, vijunica)
9.	<i>Cottus gobio</i> (Peš, glavoč, keljavac, žaba-riba)
10.	<i>Eudontomyzon mariae</i> (Ukrajinska paklara)
11.	<i>Eudontomyzon vladykovi</i> (Vladikova/Dunavska paklara)
12.	<i>Gymnocephalus baloni</i> (Dunavski balavac, grbasti okun)
13.	<i>Gymnocephalus schraetzer</i> (Prugasti balavac, smrkež, kurjak savski)
14.	<i>Hucho hucho</i> (Mladica, losos dunavski, sulec)
15.	<i>Knipowitschia croatica</i> (Vrgorački glavočić)
16.	<i>Knipowitschia panizzae</i> (Glavočić vodenjak)
17.	<i>Lampetra zanandreae</i> (Primorska paklara)
18.	<i>Misgurnus fossilis</i> (Čikov, legbaba, piškor)
19.	<i>Pelecus cultratus</i> (Sabljarka, britvaš, kosač, nož, sabljar)
20.	<i>Petromyzon marinus</i> (Morska paklara/zmijuljica)
21.	<i>Pomatoschistus canestrinii</i> (Glavočić crnotrus)
22.	<i>Rhodeus amaurus</i> (Gavčica, plojka, platica)
23.	<i>Salmo marmoratus</i> (Glavatica, gonjevac, Neretvanska glavatica)
24.	<i>Salmothymus obtusirostris</i> (Mekousna pastrmka, meka)
25.	<i>Squalius microlepis</i> (Makal)
26.	<i>Squalius svallize</i> (Strugač, sval)
27.	<i>Umbra krameri</i> (Crnka, rapa, umbra, mrguda)
28.	<i>Zingel streber</i> (Mali vretenac, baba, čep, fratar)

²² Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Natura 2000 u BiH, R1 Lista potencijalnih Natura 2000 područja sa kodovima, površinama, vrstama i staništima LL, 2015

Tabela 15: Vrste ptica od značaja u BiH za izdvajanje (preliminarnih) Natura 2000 staništa²³

Ptice	
1. <i>Accipiter brevipes</i> (Kratkoprsti kobac)	29. <i>Gavia stellata</i> (Crvenogrli plijenor, Crvenogli morski gnjurac)
2. <i>Acrocephalus melanopogon</i> (Crnoprugasti trstenjak, Ševar trstenjak)	30. <i>Gelochelidon nilotica</i> (Debelokljuna čigra)
3. <i>Acrocephalus paludicola</i> (Trstenjak ševar, Istočni trstenjak)	31. <i>Glareola pratincola</i> (Riđokrili zijavac, Riđokrila pješčarka)
4. <i>Aegolius funereus</i> (Planinski ćuk, Gačasta kukumavka)	32. <i>Glaucidium passerinum</i> (Mali ćuk)
5. <i>Aegypius monachus</i> (Crni lešinar, Sup starješina)	33. <i>Grus grus</i> (Sivi ždral)
6. <i>Alcedo atthis</i> (Vodomar)	34. <i>Gypaetus barbatus</i> (Bradani, Kostoberina)
7. <i>Alectoris graeca</i> (Jarebica kamenjarka)	35. <i>Gyps fulvus</i> (Bjeloglavi sup)
8. <i>Anthus campestris</i> (Primorska trepteljka)	36. <i>Haliaeetus albicilla</i> (Orao bjelorepan, Štekavac)
9. <i>Aquila chrysaetos</i> (Surio orao)	37. <i>Hieraetus fasciatus</i> (Prugasti orao)
10. <i>Aquila clanga</i> (Orao klokotaš)	38. <i>Hieraetus pennatus</i> (Patuljasti orao)
11. <i>Aquila heliaca</i> (Orao krstaš)	39. <i>Himantopus himantopus</i> (Vlastelica)
12. <i>Aquila pomarina</i> (Orao kliktaš, Orao kliktavac)	40. <i>Hippolais olivetorum</i> (Voljić maslinar)
13. <i>Ardea purpurea</i> (Čaplja danguba, Riđa čaplja)	41. <i>Ixobrychus minutus</i> (Čaplja voljak, Čaplja)
14. <i>Ardeola ralloides</i> (Žuta čaplja)	42. <i>Lanius collurio</i> (Rusi svračak)
15. <i>Asio flammeus</i> (Močvarna sova, Sova močvarica)	43. <i>Lanius minor</i> (Sivi svračak)
16. <i>Aythya nyroca</i> (Patka njorka)	44. <i>Larus melanocephalus</i> (Crnoglavi galeb)
17. <i>Bonasa bonasia</i> (Lještarka)	45. <i>Larus minutus</i> (Mali galeb)
18. <i>Botaurus stellaris</i> (Bukavac)	46. <i>Limosa lapponica</i> (Riđa muljača)
19. <i>Branta rufficollis</i> (Crvenovrata guska)	47. <i>Lullula arborea</i> (Šumska ševa, Ševa krunica)
20. <i>Bubo bubo</i> (Velika ušara, Buljina)	48. <i>Luscinia svecica</i> (Modrovoljka)
21. <i>Burhinus oedipnemos</i> (Ćukavica, Noćni potrk)	49. <i>Melanocorypha calandra</i> (Velika ševa)
22. <i>Buteo rufinus</i> (Riđi škanjac, Riđi mišar)	50. <i>Mergellus albellus</i> (Mali ronac, Bijeli ronac)
23. <i>Calandrella brachydactyla</i> (Kratkoprsta ševa)	51. <i>Milvus migrans</i> (Mrka lunja, Crna lunja)
24. <i>Caprimulgus europaeus</i> (Leganj, Mračnjak)	52. <i>Milvus milvus</i> (Riđa, lunja, Crvena lunja)
25. <i>Charadrius alexandrinus</i> (Morski kulik, Mali blatarić)	53. <i>Neophron percnopterus</i> (Bijela kanja, Crkavica)
26. <i>Charadrius morinellus</i> (Šareni kulik, Planinski zujavac)	54. <i>Numenius tenuirostris</i> (Tankokljuni podzviždač, Tankokljuna zlovremenica)
27. <i>Chlidonias hybridus</i> (Bjelobrada čigra)	55. <i>Nycticorax nycticorax</i> (Gak)
28. <i>Chlidonias niger</i> (Crna čigra)	56. <i>Otis tarda</i> (Velika droplja)
29. <i>Ciconia ciconia</i> (Bijela roda)	57. <i>Oxyura leucocephala</i> (Bjeloglava patka, Čakora)
30. <i>Ciconia nigra</i> (Crna roda)	58. <i>Pandion haliaetus</i> (Orao ribar, Bukoč)
31. <i>Circus gallicus</i> (Zmijar)	59. <i>Pelecanus crispus</i> (Kudravi nesit, Kudravi pelican)
32. <i>Circus aeruginosus</i> (Eja močvarica)	60. <i>Pernis apivorus</i> (Osičar, Škanjac osaš)
33. <i>Circus cyaneus</i> (Eja strnjarica, Poljska eja)	61. <i>Phalacrocorax pygmeus</i> (Mali vranac, Mali kormoran)

²³ Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Natura 2000 u BiH, R1 Lista potencijalnih Natura 2000 područja sa kodovima, površinama, vrstama i staništima LL, 2015

Ptice	
34. <i>Circus macrouorus</i> (Stepska eja)	62. <i>Philomachus pugnax</i> (Pršljivac, Prudnik ubojica)
35. <i>Circus pygargus</i> (Eja livadarka)	63. <i>Picoides tridactylus</i> (Troprsti djetlić)
36. <i>Coracias garrulus</i> (Zlatovrana)	64. <i>Picus canus</i> (Siva žuna)
37. <i>Crex crex</i> (Kosac, Prdovac)	65. <i>Platalea leucorodia</i> (Žličarka, Čaplja kašikara)
38. <i>Cygnus cygnus</i> (Crvenokljuni labud)	66. <i>Plegadis falcinellus</i> (Ražanj, Blistavi Ibis)
39. <i>Dendrocopos leucotos</i> (Planinski djetlić)	67. <i>Pluvialis apricaria</i> (Troprsti zlatar, Žuta vivka)
40. <i>Dendrocopos medius</i> (Srednji detlić, Crvenoglavi djetlić)	68. <i>Podiceps auritus</i> (Ušati gnjurac)
41. <i>Dendrocopos syriacus</i> (Seoski djetlić, Sirijski djetlić)	69. <i>Porzana parva</i> (Siva štijoka, Mali barski pjetlić)
42. <i>Dryocopus martius</i> (Crna žuna)	70. <i>Porzana porzana</i> (Riđa štijoka, Riđi barski pjetlić)
43. <i>Egretta alba</i> (Velika bijela čaplja)	71. <i>Porzana pusilla</i> (Mala štijoka, Patuljasti barski pjetlić)
44. <i>Egretta garzetta</i> (Mala bijela čaplja)	72. <i>Recurvirostra avocetta</i> (Modronoga sabljarka)
45. <i>Emberiza hortulana</i> (Vrtana strnadica)	73. <i>Sterna albifrons</i> (Mala čigra)
46. <i>Falco biarmicus</i> (Krški sokol, Krški soko)	74. <i>Sterna caspia</i> (Velika čigra)
47. <i>Falco cherug</i> (Stepski sokol, Stepski soko)	75. <i>Sterna hirundo</i> (Obična, čigra, Crvenokljuna čigra)
48. <i>Falco columbarius</i> (Mali sokol, Mali soko)	76. <i>Strix uralensis</i> (Dugorepa sova, Jastrebača)
49. <i>Falco naumanni</i> (Bjelonokta vjetruša, Mala vjetruša)	77. <i>Sylvia nisoria</i> (Pjegava grmuša)
50. <i>Falco peregrinus</i> (Sivi sokol, Sivi soko)	78. <i>Tadorna feruginea</i> (Zlatokrila utva)
51. <i>Falco vespertinus</i> (Crvenonoga vjetruša, Siva vjetruša)	79. <i>Tetrao tetrix tetrix</i> (Mali tetrijeb, Tetrijeb ruževac)
52. <i>Ficedula albicollis</i> (Bjelovrata muharica)	80. <i>Tetrao urogallus</i> (Veliki tetrijeb, Tetrijeb gluhan)
53. <i>Ficedula parva</i> (Mala muharica)	81. <i>Tringa glareola</i> (Prutka migavica)
54. <i>Gallinago media</i> (Šljuka livadarka)	
55. <i>Gavia arctica</i> (Crnogrlji plijenor, Crnogrlji morski gnjurac)	
56. <i>Gavia immer</i> (Veliki plijenor, Veliki morski gnjurac)	

Tabela 16: Područje Konjuh-Krivaja kao preliminarno Natura 2000 područje sa utvrđenim listama vrsta od značaja²⁴

Kod	Naziv područja					Tip	Površina (km2)
BA8300035	Konjuh-Krivaja					C	167,78
Vrste BD ²⁵	Vrste HD ²⁶						
Ptice	Staništa	Biljke	Beskičmenjaci	Ribe	Vodozemci	Gmizavci	Sisavci
<i>Aegolius funereus</i> (Planinski ćuk, Gačasta kukumavka)	6430 Hidrofilne rubne zajednice visokih zeleni od montanog do alpskog nivoa	<i>Adenophora lilifolia</i> (Mirisna žljezdača)	<i>Euphydryas aurina</i> (Mali močvarni šarenjak)	<i>Cobitis elongata</i> (Veliki vijun, vijunica)	<i>Bombina variegata</i> (Žuti mukač)		* <i>Canis lupus</i> (Vuk)
<i>Aquila chrysaetos</i> (Suri orao)	6510 Nizijske kosanice	<i>Asplenium adulterinum</i> (Neprava sleznica)		<i>Cottus gobio</i> (Peš, glavoč, keljavac, žaba-riba)			* <i>Ursus arctos</i> (Mrki medvjed)
<i>Bonasa bonasia</i> (Lještarka)	8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom			<i>Eudontomyzon vladykovi</i> (Vladikova/Dunavska paklara)			<i>Lutra lutra</i> (Vidra)
<i>Bubo bubo</i> (Velika ušara, Buljina)	8220 Silikatni stjenoviti nagibi sa hazmofitskom vegetacijom			<i>Hucho hucho</i> (Mladica, losos dunavski, sulec)			<i>Miniopterus schreibersi</i> (Dugokrili pršnjak)
<i>Dryocopus martius</i> (Crna žuna)	8310 Špilje i jame zatvorene za javnost						<i>Myotis myotis</i> (Veliki šišmiš)
<i>Lanius collurio</i> (Rusi svračak)	91K0 Ilirske bukove šume sveze <i>Aremonio-Fagion</i>						<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Veliki potkovnjak)
<i>Lullula arborea</i> (Šumska ševa, ševa krunica)	9410 Acidofilne šume smrče brdskog do planinskog pojasa						<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Mali potkovnjak)
<i>Picoides tridactylus</i> (Troprsti djetlić)							
<i>Strix uralensis</i> (Dugorepa sova,							

²⁴ Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Natura 2000 u BiH, R1 Lista potencijalnih Natura 2000 područja sa kodovima, površinama, vrstama i staništima LL, 2015

²⁵ Birds Directive - Vrste prema Direktivi o pticama EU

²⁶ Habitat Directive - Vrste prema Direktivi o staništima EU

METODIKA PROVOĐENJA ISTRAŽIVANJA I PRIKUPLJANJA PODATAKA O STANJU BIODIVERZITETA
U PODRUČJU ZAŠTIĆENOG PEJZAŽA „KONJUH“

Kod	Naziv područja					Tip	Površina (km2)
BA8300035	Konjuh-Krivaja					C	167,78
Vrste BD ²⁵	Vrste HD ²⁶						
Ptice	Staništa	Biljke	Beskičmenjaci	Ribe	Vodozemci	Gmizavci	Sisavci
Jastrebača)							
<i>Tetrao urogallus</i> (Veliki tetrijeb, Tetrijeb gluhan)							