

NATURA 2000 U BOSNI I HERCEGOVINI I ŠUMARSTVO

NATURA 2000 IN BOSNIA AND HERZEGOVINA AND FORESTRY

Aleksander Golob^{1*}, Đorđije Milanović²

¹ Savjetovanje na području zaštite prirode i šumarstva, Vrhovnikova 7, 1000, Ljubljana, Slovenija

² Univerzitet u Banjoj Luci, Šumarski fakultet, Stepe Stepanovića 75a, 78000 Banja Luka, BiH

* e-mail: golob.aleksander@gmail.com

Izvod

U ovome radu predloženi su indikatori za procjenu stanja očuvanosti stanišnih tipova šuma koji su uključeni u prijedlog mreže Natura 2000 za Bosnu i Hercegovinu. Takođe su na osnovu ekoloških karakteristika predloženi indikatori prema kojim bi se moglo procjenjivati stanje očuvanosti vrsta Natura 2000 vezanih za šume. Predloženi indikatori obuhvaćaju vrstu drveća i ostalih biljnih vrsta, način obnove šumskih sastojina, prisutnost mrtvog drveta i starog drveća, a u slučaju Natura 2000 šumskih vrsta i prisutnost nezagađenih vodenih tijela i prilagođeni način šumskih radova. Prema vrijednostima indikatora Natura 2000 šumski stanišni tipovi i vrste svrstani su u grupe u kojima bi se trebala dugoročno osiguravati slična struktura šuma, odnosno u kojima bi se trebao provoditi sličan način gazdovanja.

Ključne riječi: Bosna i Hercegovina, gazdovanje šumama, indikatori očuvanosti, Natura 2000, šumska staništa, šumske vrste

1. UVOD / INTRODUCTION

1.1 Pravne osnove / Legal bases

Svaka država koja se želi pridružiti međunarodnoj integraciji kao što je Evropska unija (u daljem tekstu: EU) mora računati na to da će izgubiti dio svoje suverenosti. U praksi to znači da će sva fizička i pravna lica u zemlji, danom pristupanja, morati direktno uvažavati uredbe (regulative) EU, a država Bosna i Hercegovina (u daljem tekstu: BiH), sa svojim entitetima i opštinama, imati vlastite propise usklađene sa direktivama EU. Bilo koje fizičko ili pravno lice, koje može iskazati pravni interes, moći će Evropskom sudu tužiti BiH za posljedice, do kojih je došlo zbog neusklađenosti njenih propisa sa propisima EU, odnosno zbog nedosljednog provođenja tih propisa. Dakle, u procesu približavanja BiH Evropskoj zajednici trebaju se pojedini sektori postepeno prilagoditi pravnom poretku EU.

Na području šumarstva u EU ne postoji jedinstvena obavezujuća politika. Nedavno je donesen strateški dokument - Strategija EU o šumama (Council of the European Union, 2014), sa orijentacijom prema održivom i multifunkcionalnom gazdovanju svim šumama, koji ne sadrži konkretne mjere, jer su one u nadležnosti pojedinih zemalja članica. U konceptu multifunkcionalnog šumarstva integrisane su sve važne funkcije šuma: ekološke, ekonomske, zaštitne i socijalne te se ovaj koncept smatra najoptimalnijim u smislu doprinosa šumarstva rješavanju izazova 21. vijeka (Diaci & Golob, 2009). Ciljevi i mjere politike šumarstva i zaštite prirode mogu se dosta dobro uskladiti, jer zdravlje i stabilnost šuma, koje su u interesu šumarstva, zavise od ravnoteže koja se najefikasnije uspostavlja u biološki raznovrsnim poluprirodnim šumskim

ekosistemima (Golob, 2011). Šume sa približno izvornim sastavom i strukturom su i najatraktivnije za razvoj turizma (Golob & Polanšek, 2009).

Važni propisi EU koji utiču na šumarstvo proizilaze najviše iz zajedničke politike EU u oblasti životne sredine, a mogućnosti za sufinansiranje određenih djelatnosti se pružaju iz fondova zajedničke poljoprivredne politike, odnosno politike ruralnog razvoja (sufinansiranje mjera Natura 2000), energetske politike (podrška korišćenju biomase), politike zajedničkog tržišta (politika zelene javne nabavke), politike istraživanja (COST programi) i politike kohezije u okviru koje se nalazi i regionalna politika sa podrškom prirodnim područjima i biodiverzitetu.

Osim Uredbe o drvetu (Europski parlament i Vijeće Europske unije, 2010) za šumarstvo su naročito važne Direktiva o pticama (Europski parlament i Vijeće Europske unije, 2009) i Direktiva o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Vijeće Europskih zajednica, 1992). Obje direktive su već u velikoj mjeri transponovane u entitetsku legislativu o zaštiti prirode (Zakon o zaštiti prirode Republike Srpske, 2014), ali još nedostaju brojni podzakonski akti. Na temelju posebnih kriterijuma i relevantnih naučnih informacija izdvajaju se područja posebne zaštite za ptice i posebna područja očuvanja za tipove staništa i vrste, koje se smatraju ugroženim na području EU i određene su u prilogima direktiva. Ova područja zajedno sačinjavaju ekološku mrežu Natura 2000, u koju su, u velikoj mjeri, uključene i šume (Stupar et al., 2012; Milanović & Golob, 2015).

Ono što je najvažnije u direktivama sa aspekta gazdovanja šumama je zahtjev da se trebaju, naročito u područjima ekološke mreže, dugoročno očuvati u povoljnom stanju tipovi staništa i ugrožene vrste, zbog kojih su ova područja uspostavljena. Za područja ekološke mreže države članice EU utvrđuju potrebne mjere za očuvanje, koje, prema potrebi, uključuju odgovarajuće planove upravljanja, posebno izrađene za ta područja ili integrisane u druge razvojne planove. Takođe, definišu se odgovarajuće zakonske, administrativne ili

ugovorne mjere, koje odgovaraju ekološkim zahtjevima prirodnih stanišnih tipova iz priloga Direktiva, a koji su prisutni na tim područjima.

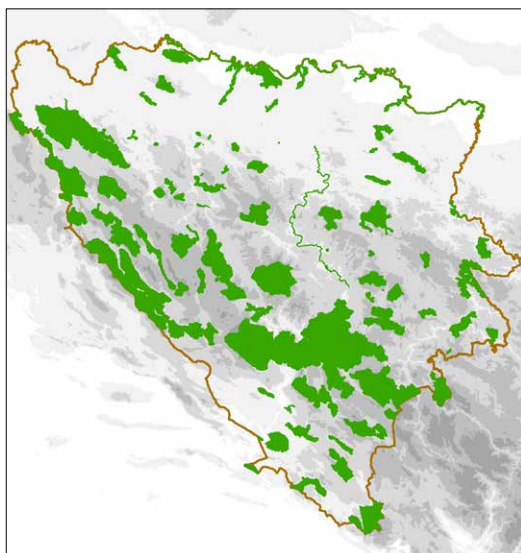
Povoljno stanje očuvanosti tipova staništa i vrsta, koje zavisi od njihovih ekoloških karakteristika, specifično je za svako područje, jer se u njemu obično nalazi specifična kombinacija stanišnih tipova i vrsta. Iz toga proizilazi da gazdovanje šumama treba obavljati na takav način da će struktura šumskih sastojina imati karakteristike povoljnog stanja, odnosno da će odgovarati ekologiji stanišnih tipova i vrsta zbog kojih je dato Natura 2000 područje uspostavljeno.

1.2 Prijedlog mreže Natura 2000 u BiH, raspoloživi podaci o tipovima staništa i vrstama i smjernice za planove upravljanja Natura 2000 područjima / Proposal of Natura 2000 network in B&H, available data about habitat types and species, and guidelines for management plans of the Natura 2000 sites

U periodu od 2013. do 2015. godine realizovan je IPA (Instrument for Pre-Accession Assistance) projekat pod nazivom „Podrška za provođenje Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini“, koji je finansirala Vlada Švedske, a provodio se pod nadzorom Delegacije EU u BiH (Golob, 2014; Milanović, 2014; Zafirov, 2014; Kotrošan, 2014; Milanović & Golob, 2015).

Uz vrlo dobru saradnju najistaknutijih stručnjaka iz Bosne i Hercegovine izrađen je prijedlog 122 potencijalna Natura 2000 područja (Slika 1), koji obuhvata skoro 20% teritorije Bosne i Hercegovine (Milanović & Golob, 2015). Prijedlog se temelji na rezultatima projekta „U susret zaštiti biološke raznolikosti u skladu sa standardima EU“, finansiranog od strane Norveške (Drešković et al., 2011), koji su u EU IPA projektu nadograđeni novim istraživanjima i provjerama o prisustvu i rasprostranjenosti Natura 2000 vrsta i stanišnih tipova. Predložena ekološka mreža Natura 2000 područja obuhvata staništa 209 vrsta (18 vrsta sisara, od toga 11 vrsta šišmiša, 109 vrsta ptica, 6 vrsta gmizavaca, 5 vrsta vodozemaca, 28 vrsta riba, 21 vrsta beskičmenjaka i 22 vrste biljaka) te 70 stanišnih tipova. Za sve

stanišne tipove i vrste ispunjeni su propisani, tzv. SDF (Standard Data Form) formulari sa svim najvažnijim informacijama, uključujući izvore podataka iz naučnih publikacija i procjenu stanja očuvanosti (Milanović & Golob, 2015).



Slika 1. Prvi prijedlog Natura 2000 područja u BiH / **Figure 1.** First proposal of Natura 2000 network in B&H

Drešković et al. (2011) su na temelju postojećih naučnih podataka opisali tipove staništa i vrste iz priloga I i II Direktive o staništima koje su prisutne u BiH i predstavili njihovu približnu geografsku rasprostranjenost. U cilju što bolje identifikacije stanišnih tipova EU u BiH, Milanović et al. (2015) su pripremili interpretacijski priručnik, koji će prvenstveno služiti za dalji rad odnosno detaljnije kartiranje staništa na terenu. U njemu su opisane osnovne ekološke karakteristike staništa, navedene značajne vrste, procijenjeno rasprostranjenje staništa u BiH i opisana slična druga staništa.

1.3 Mjere za održavanje povoljnog stanja šuma u Natura 2000 područjima / Measures for maintaining favourable conservation status of forests in the Natura 2000 sites

Nakon što se definiše ekološka mreža Natura 2000, dalji koraci koje svaka država članica EU treba da podnese ogledaju se u obezbjeđivanju mjera za zaštitu područja od smetnji koje mogu

ugroziti povoljno stanje očuvanosti stanišnih tipova i vrsta zbog kojih su područja uspostavljena i mjera za održavanje, odnosno ponovno uspostavljanje povoljnog stanja, u slučaju da je ono narušeno.

Prvi sklop mjera uključuje postupak procjene prihvatljivosti svih planova, projekta, zahvata i radnji koje bi mogle bitno pogoršati stanje očuvanosti. Tu procjenu izvodi nadležni organ na osnovi prethodno pribavljenog stručnog mišljenja.

Drugi sklop mjera se odnosi na pitanje: Kakve su aktivnosti potrebne da bi se dugoročno održavalo i, po potrebi, poboljšavalo stanje očuvanosti na Natura 2000 područjima? To se naročito može postići planovima upravljanja, što je predviđeno u članu 6. Direktive o staništima i što je već testirano na tri pilot područja u BiH (Golob et al., 2015).

Šume će biti veoma bitan, po površini čak preovlađujući, ekosistem u mreži Natura 2000. Njima će se, s jedne strane, upravljati zajedno sa vodama, poljoprivrednim površinama i površinama prepuštenim prirodnoj sukcesiji, a, s druge strane, odvojeno - prema šumsko privrednim osnovama. One moraju uključiti takve mjere koje će dugoročno obezbjeđivati povoljno stanje stanišnih tipova šuma i vrsta koje su vezane za šume (Golob, 2003, 2006a, 2006b; Ferlin et al., 2005; Kovač, 2015). Najvažniji kriterijum za određivanje mjera i aktivnosti u planovima upravljanja, odnosno šumskoprivrednim osnovama, je onaj iz ugla očuvanja biodiverziteta i ekoloških karakteristika stanišnih tipova i vrsta. Zato će ovaj rad, na osnovu prijedloga Natura 2000 mreže u BiH, pokušati odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Koji su indikatori za procjenu stanja očuvanosti stanišnih tipova šuma koji su uključeni u prijedlog mreže?
2. Koje su Natura 2000 vrste vezane za šume, kakve su njihove ekološke karakteristike i koji su indikatori njihovog stanja očuvanosti na koje može uticati šumarstvo?
3. Koje su glavne smjernice za gazdovanje šumama, zasnovane na ekološkim indikatorima i potrebne za održavanje povoljnog stanja u dužem vremenskom periodu?

2. METOD RADA / METHOD

2.1 Stanišni tipovi šuma / Forest habitat types

Za stanišne tipove šuma koji su od interesa za EU, važi opšta definicija iz člana 1. Direktive o staništima. Prema ovoj definiciji tipovi staništa: (a) su određeni geografskim, abiotičkim i biotičkim faktorima, bez obzira da li su potpuno prirodni ili poluprirodni; (b) su u opasnosti od nestanka unutar njihovog prirodnog areala; (c) imaju mali prirodan areal zbog prirodne regresije ili im je rasprostranjenje ograničeno; ili (d) predstavljaju istaknute primjere tipičnih karakteristika jedne ili više biogeografskih regija: alpske, kontinentalne i mediteranske (koje su prisutne u BiH).

Šumski stanišni tipovi uključeni su u prijedlog mreže Natura 2000 u BiH prema definisanim kriterijumima navedenim u Vodiču kroz tipove staništa BiH (Milanović et al., 2015). Osnovni kriterijum odabira stanišnih tipova u BiH od značaja za EU jeste da određeno stanište na teritoriji naše zemlje u što većoj mjeri odgovara opisu iz Interpretacijskog manuala (European Commission, 2013), osnovnog dokumenta za identifikaciju stanišnih tipova u državama članicama. Pri tome je akcenat najčešće na zastupljenosti karakterističnih vrsta u nekom stanišnom tipu, odnosno na njegovim vegetacijskim karakteristikama, ali ponekad odlučujuću ulogu igraju geomorfologija terena, tip geološke podloge, način gazdovanja i degradiranost, nagib i karakteristike zemljišta i slično. Pri tome je posebna pažnja u ovom vodiču usmjerena isticanju one karakteristike stanišnog tipa po kojoj je on najlakaše prepoznatljiv. Ipak, usljed određenih specifičnosti i heterogenosti, naročito šumskih, stanišnih tipova u BiH, nije uvijek jednostavno pravilno interpretirati neko stanište. Zbog toga opis svakog stanišnog tipa obuhvata i: diverzitet stanišnih karakteristika, strukturu šuma, raznovrsnost šumskih asocijacija ili drugih sintaksonomskih kategorija koje obuhvata stanišni tip i floristički diverzitet ovih šuma, sa posebnim akcentom na prisustvo rijetkih i ugroženih biljnih vrsta značajnih za EU. Zato je u Vodiču kroz tipove staništa BiH (Milanović et al., 2015) obrađena tematika: koje sve šumske asocijacije pripadaju kojem stanišnom tipu.

Zadovoljavanje prethodnih kriterijuma najvažniji je korak kojim se utvrđuje da li neka šumska sastojina odgovara stanišnom tipu značajnom za EU ili ne. Na osnovu ovih kriterijuma automatski se odbacuju neodgovarajući, ekstremno degradirani, oštećeni i bolesni stanišni tipovi te šume isprekidanog sklopa. Na primjer, ako u šumi imamo veliki broj i značajnu pokrovnost uplivisanih livadskih elemenata ili šumskih korova, to će se odraziti na njen floristički sastav i, shodno tome, na sintaksonomsku pripadnost te stoga ispitivana sastojina neće zadovoljiti kriterijume za prepoznavanje i neće odgovarati stanišnom tipu od značaja za EU. Međutim, u praksi su česti slučajevi da nam je sastav šuma "na granici" da bude uključen, pa je ponekad za uvrštavanje šuma u određene EU stanišne tipove neophodno uzeti u obzir specifičnu strukturu i funkcije potrebne za njihovo dugoročno održavanje u povoljnom stanju. To se nameće kao posebno važno kod široko rasprostranjenih neprioritetnih šumskih stanišnih tipova, kao što su brdske bukove šume, gdje ima smisla uključiti u Natura 2000 samo one koje se već sada nalaze u povoljnom stanju. Za definisanje tog stanja su poželjni dodatni indikatori za njihovo uvrštavanje u šume značajne za EU, a koji služe i za ocjenjivanje njihovog stanja očuvanosti. Takvi indikatori se navode u literaturi ponekad samo parcijalno, kao što je to primjer za mrtvo i staro drveće (Dudley & Vallauri, 2004; Humphrey & Bailey, 2012; Pawlaczyk & Kotulak, 2013) ili strukturu sastojina (Kobal & Hladnik, 2009), ali postoje i kompleksniji pristupi. Jedan od njih (Golob, 2006a), priređen prema Mueller-Kroehling et al. (2003), uz određene modifikacije i neophodna objašnjenja, predlažemo za upotrebu i u BiH (Tabela 1).

Predloženi indikatori za vrednovanje stanja šuma u BiH uglavnom su preuzeti iz pomenu-tog obrasca (Mueller-Kroehling et al., 2003; Golob, 2006a), uz neke dopune. Kod glavnih vrsta razmotreni su samo najznačajniji edifikatori, dok su prateće vrste često one koje su nezamjenjive u stanišnom tipu. Za razliku od originalne metodologije, ovdje nisu razma-

Tabela 1. Djelimično modifikovani indikatori stanja očuvanosti šumskih stanišnih tipova (prema Mueller-Kroehling et al., 2003) / **Table 1.** Partly modified indicators of conservation state of forest habitat types (after Mueller-Kroehling et al., 2003)

Indikator / Indicator	Stanje očuvanosti (okvirne vrijednosti) / Conservation status (indicative values)		
	A - vrlo dobro / very good	B - dobro / good	C - srednje do slabo / medium to low
Vrste drveća (%) karakteristične za asocijaciju: G = glavne Pr = prateće Nepoželjne vrste: autohtone (NAu) alohtone (NAI)	G > 50% ili G+Pr > 70% NAu < 10% ; NAI < 1%	30 % < G < 50% ili 50% < G+Pr < 70% 10% < NAu < 20%; 1% < NAI < 10%	Slabije od kriterija B ali još u skladu sa kriterijima za odabir.
Način obnove sastojina GP: generativno prirodno VG: vegetativno SD: sa sadnjom vrsta	Generativno prirodno na manjim površinama - GP < 0,25 ha	Generativno prirodno na većim površinama ili sa sadnjom na manjim površinama - 0,25 ha GP < 0,5 ha ili SD < 0,25 ha	Vegetativno ili sa sadnjom na većim površinama - VG ili SD > 0,25 ha
Mrtvo drvo: - 3–6 m ³ /ha za nizijske i brdske šume - 5–9 m ³ /ha za planinske šume	Stvarna vrijednost leži iznad opsega.	Stvarna vrijednost leži unutar opsega.	Stvarna vrijednost leži ispod opsega.
Šuplje i veoma staro drveće: - 3–6 stabala/ha za lišćarske šume - 1–3 stabla/ha za četinarske šume	Stvarna vrijednost leži iznad opsega.	Stvarna vrijednost leži unutar opsega.	Stvarna vrijednost leži ispod opsega.

trane pionirske vrste, jer bi to zahtijevalo dodatni prostor i zakomplikovalo metodologiju. Koncept pridošlica takođe smo djelimično izmijenili, tako da smo ih okarakterisali kao nepoželjne vrste, gdje smo naročito akcentirali na pokrovnost autohtonih nepoželjnih vrsta u prizemnom spratu, zbog kojih je obnova sastojina izuzetno otežana ili ponekad i nemoguća te prisustvo alohtonih, najčešće invazivnih vrsta, čije već samo prisustvo govori o stanju očuvanosti. Njihova zajednička pokrovnost ne smije prelaziti vrijednost praga za svako od evaluiranih stanja očuvanosti. Prema originalnoj metodologiji (Mueller-Kroehling et al., 2003) nepoželjnim pridošlicama smatraju se i uplivi livadskih elemenata, što je svakako razumljivo. Međutim, njihovo nabranje bi na ovom mjestu zauzimalo puno prostora i za-

komplikovalo metodologiju, čija je prvobitna namjera da bude što jednostavnija, a dovoljno efikasna. Prema njoj šume sa mnoštvom uplivenih livadskih elemenata ne bi trebale da zadovoljavaju kriterije za identifikaciju, odnosno otpadale bi već na prvom koraku. Zbog toga je ovdje posebna pažnja posvećena samo onim vstama koje mogu kulminirati i zbog najsitnijih grešaka u gazdovanju i tako dovesti ove stanišne tipove u nepovoljno stanje.

Originalni indikator "Razvojne faze" kod Mueller-Kroehling et al. (2003) ovdje je djelimično izmijenjen u poseban indikator "Način obnove sastojina", koji je dobar pokazatelj stanja očuvanosti u šumama kojima se redovno gazduje. Prašumski kompleksi i druga područja kojima se ne gazduje podrazumijevaju da di-

rektno budu uključena u obuhvat mreže, zbog njihovog višestrukog značaja, naravno u slučaju da odgovaraju tipovima od značaja za EU. U okviru ovog indikatora će se uvijek pretpostavljati da se sastojinama gazduje grupimično-prebirmim sistemom gazdovanja, uobičajenim u šumarstvu BiH, ako to u rezultatima nije drugačije naglašeno.

Obzirom da nam nedostaju podaci o količini mrtvog drveta i starog i šupljeg drveća u sastojinama, u kompletu smo preuzeli predložene opsege prema Mueller-Kroehling et al. (2003) te ih naveli za sve stanišne tipove prisutne u BiH.

2.2 Natura 2000 vrste vezane za šume / Natura 2000 species related to forests

Vezanost vrsta iz aneksa II Direktive o staništima i aneksa I Direktive o pticama za određeno stanište procijenjena je na temelju definicije iz Direktive o staništima, prema kojoj stanište vrste označava sredinu određenu specifičnim abiotičkim i biotičkim faktorima, u kojima vrsta živi u bilo kojoj fazi svog biološkog ciklusa. Koliko su šume značajne kao sredina za pojedine vrste, odnosno kakvi su njihovi ekološki zahtjevi procijenjeno je iz literature (Mueller-Kroehling, 2003; Golob & Skudnik, 2007; Drešković et al., 2011; Meterc et al., 2015).

Indikatori stanja očuvanosti vrsta određeni su na osnovu jednog od elemenata definicije iz Direktive o staništima, prema kome se stanje očuvanosti smatra „povoljnim” kada postoji, a vjerojatno će i dalje postojati, dovoljno veliko stanište u kome će se populacije vrste dugoročno održati. Važan dodatni indikator jesu i najvažnije smetnje koje utiču na stanje očuvanosti vrsta.

Odabrani su sljedeći indikatori stanja očuvanosti šumskih vrsta:

- A. Prirodni sastav drveća / žbunja
- B. Vertikalno strukturisane sastojine / Balans razvojnih faza
- C. Prisutnost žbunja
- D. Prisutnost otvorenih površina
- E. Mrtvo, šuplje i krupno drveće
- F. Prisutnost nezagađenih vodenih tijela
- G. Osjetljivost na lov / sakupljanje.

Neki od gore navedenih indikatora, kao što su prirodni sastav drveća, vertikalno strukturisane sastojine i prisutnost mrtvog, šupljeg i krupnog drveća se poklapaju sa indikatorima za stanišne tipove šuma, a neki ne. Veća prisutnost žbunja, a pogotovo prisutnost otvorenih površina, je čak u suprotnosti sa indikatorima za stanišne tipove, što znači da pojedine vrste koje su vezane za šume traže drugi tip šuma nego onaj koji se smatra idealnim u smislu šuma kao stanišnog tipa. Prisutnost vode je odlučujuća za neke vrste, a za većinu njih takođe osjetljivost za smetnje, kao što su izvođenje šumskih radova za vrijeme uzgoja mladunčadi ili oduzimanje jedinki iz prirode lovom ili sakupljanjem.

Nakon odabira vrsta koje su vezane za šumu, sljedeći korak podrazumijeva određivanje važnosti indikatora stanja očuvanosti po vrstama na osnovu opisa njihovih ekoloških zahtjeva. Kao skala dodjeljivanja vrijednosti određena je standardna skala od 0 do 5:

0. indikator ne utiče na stanje očuvanosti vrste
 1. indikator može uticati na stanje očuvanosti vrste
 2. indikator utiče na stanje očuvanosti vrste
 3. indikator značajno utiče na stanje očuvanosti vrste
 4. indikator je bitan za stanje očuvanosti vrste
 5. opstanak vrste u određenoj šumi sasvim zavisi od povoljnog stanja indikatora.

2.3 Određivanje smjernica za gazdovanje / Determination of management guidelines

Šumama se gazduje kao cjelinom. Zato je važno da se mjere zaštite, koje proizlaze iz ekoloških karakteristika stanišnih tipova i ekoloških zahtjeva pojedinih vrsta, formiraju tako da će biti izvodljive u šumarstvu odnosno lovstvu. Pošto su ekološke karakteristike vrsta vezanih za šume dosta različite, potrebno je formirati grupe sa jedinstvenim smjernicama za gazdovanje.

Za formiranje grupa odnosno klasifikaciju šumskih vrsta korišćen je metod klaster analize (Hartigan, 1975), koji je izvršen u programu SPSS Statistics (SPSS Inc., 2008), gdje je za klasifikaciju odabran metod K-Means Cluster i broj klastera 5.

3. REZULTATI / RESULTS

3.1 Pregled stanišnih tipova šuma u BiH i indikatora koji određuju njihovo stanje očuvanosti / List of forest habitat types in B&H and indicators for assessing their favourable conservation status

Na osnovu prethodno obrađene metodologije u preglednoj tabeli (Tabela 2) definisani su indika-

tori koji služe kao pokazatelji stanja očuvanosti prepoznatih stanišnih tipova u BiH (prema Milanović et al., 2015). Za svaki od tipova navedene su glavne vrste, a gdje je to neophodno i pratilice te nepoželjne autohtone i alohtone vrste, na osnovu kojih se vrednuje stanje očuvanosti.

Tabela 2. Pregled šumskih stanišnih tipova i indikatora / **Table 2.** List of forest habitat types and their indicators

Šumski stanišni tip / Forest habitat type	Vrste drveća i ostalog bilja / Tree and other plant species	Način obnove sastojina / Stands regeneration method	Mrtvo drvo / Dead wood (m ³ /ha)	Staro drveće / Old trees (No/ha)
9110 Acidofilne bukove šume	Glavne: <i>Fagus sylvatica</i> Prateće: <i>Abies alba</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Luzula</i> sp., <i>Hieracium</i> sp., <i>Pteridium aquilinum</i> NAu: <i>Rubus hirtus</i> , <i>Polytrichum</i> sp. NAI: <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Erigeron annuus</i> , <i>Phytolacca americana</i>	Kao u metodu	3–6	3–6
9120 Poluzimzelene acidofilne šume sa božikovinom	Glavne: <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Ilex aquifolium</i> NAu: <i>Rubus hirtus</i> NAI: <i>Robinia pseudoacacia</i>	Na manjim površinama nego u metodu	3–6	3–6
9140 Srednjeevropske subalpijske bukove šume sa javorima i <i>Rumex arifolius</i>	Glavne: <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> Prateće: <i>Picea abies</i> NAu: <i>Rubus hirtus</i>	Kao u metodu	5–9	3–6
9160 Subatlanske i srednjeevropske hrastove i hrastovo-grabove šume sveze <i>Carpinion betuli</i>	Glavne: <i>Quercus robur</i> , <i>Carpinus betulus</i> Prateće: <i>Acer campestre</i> NAu: <i>Rubus hirtus</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Clematis vitalba</i> NAI: <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Erigeron annuus</i>	Na većim površinama nego u metodu	3–6	3–6

nastavak na sljedećoj stranici / continued

nastavak Tabele 2 / continuation of Table 2

Šumski stanišni tip / Forest habitat type	Vrste drveća i ostalog bilja / Tree and other plant species	Način obnove sastojina / Stands regeneration method	Mrtvo drvo / Dead wood (m ³ /ha)	Staro drveće / Old trees (No/ha)
*9180 Šume plemenitih lišćara (<i>Tilio-Acerion</i>) na strmim padinama, siparima i jarugama	Glavne: <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Tilia</i> sp. Prateće: <i>Ulmus glabra</i> NAu: <i>Clematis vitalba</i> , <i>Hedera helix</i>	Na manjim površinama nego u metodu sa izuzetkom šuma nepodesnih za gazdovanje koje treba ostaviti u sadašnjem stanju	3–6	3–6
*91D0 Tresetne šume	Glavne: <i>Betula pubescens</i> Prateće: <i>Sphagnum</i> sp. NAu: <i>Molinia caerulea</i>	Potrebno potpuno konzervirati šumska staništa te ponegdje obezbijediti uslove za revitalizaciju.	1–3	1–3
*91E0 Šume mekih lišćara na fluvisolima	Glavne: <i>Salix alba</i> , <i>Populus</i> sp., <i>Alnus</i> sp. NAu: <i>Rubus caesius</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Humulus lupulus</i> NAI: <i>Acer negundo</i> , <i>Echinocystis lobata</i> , <i>Impatiens</i> sp., <i>Solidago</i> sp., <i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Artemisia</i> sp.	Kao u metodu	3–6	3–6
91F0 Nizijske šume tvrdih lišćara	Glavne: <i>Quercus robur</i> , <i>Fraxinus</i> sp., <i>Ulmus</i> sp. NAu: <i>Rubus caesius</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Hedera helix</i> , NAI: <i>Clematis vitalba</i> , <i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Echinocystis lobata</i> , <i>Solidago</i> sp., <i>Acer negundo</i>	Na većim površinama nego u metodu	3–6	3–6
*91G0 Panonski hrastici kitnjaka sa grabom	Glavne: <i>Quercus petraea</i> , <i>Carpinus betulus</i> NAu: <i>Rubus hirtus</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Clematis vitalba</i> NAI: <i>Erigeron annuus</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>	Kao u metodu	3–6	3–6

nastavak na sljedećoj stranici / continued

nastavak Tabele 2 / continuation of Table 2

Šumski stanišni tip / Forest habitat type	Vrste drveća i ostalog bilja / Tree and other plant species	Način obnove sastojina / Stands regeneration method	Mrtvo drvo / Dead wood (m ³ /ha)	Staro drveće / Old trees (No/ha)
*91H0 Panonski hrastici medunca	Glavne: <i>Quercus pubescens</i> Prateće: <i>Fraxinus ornus</i> NAI: <i>Erigeron annuus</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>	Kao u metodu	3–6	3–6
91K0 Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion)	Glavne: <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Abies alba</i> Pratilice: u višim krajevima <i>Picea abies</i> NAu: <i>Rubus hirtus</i> , <i>Rubus idaeus</i> NAI: <i>Phytolacca americana</i>	Čiste bukove šume kao u metodu; U mješovitim sastojinama preborno gazdovanje	5–9	2–6
91L0 Ilirske hrastovo-grabove šume (Erythronio-Carpinion)	Glavne: <i>Quercus sp.</i> , <i>Carpinus betulus</i> NAu: <i>Rubus hirtus</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Clematis vitalba</i> NAI: <i>Erigeron annuus</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>	Kao u metodu	3–6	3–6
91M0 Panonsko-balkanske termofilne dubrave	Glavne: <i>Quercus cerris</i> , <i>Quercus petraea</i> , <i>Quercus frainetto</i> Prateće: <i>Fraxinus ornus</i> NAu: <i>Rubus hirtus</i> , <i>Hedera helix</i> NAI: <i>Erigeron annuus</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>	Kao u metodu	3–6	3–6
91R0 Dinarske šume bijelog bora na dolomitu	Glavne: <i>Pinus sylvestris</i> NAu: <i>Erica carnea</i> , <i>Rubus canescens</i>	Na većim površinama nego u metodu	3–6	1–3
9250 Šume makedonskog cera	Glavne: <i>Quercus trojana</i>	Kao u metodu. Prepustiti prirodnoj sukcesiji uz neophodnu zaštitu od požara.	1–3	1–3

nastavak na sljedećoj stranici / continued

nastavak Tabele 2 / continuation of Table 2

Šumski stanišni tip / Forest habitat type	Vrste drveća i ostalog bilja / Tree and other plant species	Način obnove sastojina / Stands regeneration method	Mrtvo drvo / Dead wood (m ³ /ha)	Staro drveće / Old trees (No/ha)
9260 Šume pitomog kestena	Glavne: <i>Castanea sativa</i> NAu: <i>Rubus hirtus</i> , <i>Hedera helix</i> NAI: <i>Erigeron annuus</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Ailanthus altissima</i>	Kao u metodu	3–6	3–6
9430 Šume česvine	Glavne: <i>Quercus ilex</i> NAu: <i>Ruscus aculeatus</i>	Na manjim površinama nego u metodu. Prepustiti prirodnoj sukcesiji uz neophodnu zaštitu od požara.	1–3	1–3
9410 Acidofilne šume smrče brdskog do planinskog pojasa (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	Glavne: <i>Picea abies</i> NAu: <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Rubus hirtus</i>	Kao u metodu	5–9	1–3
*9530 Submediteranske šume crnog bora	Glavne: <i>Pinus nigra</i> NAu: <i>Erica</i> sp., <i>Rubus</i> sp., <i>Pseudoscleropodium purum</i> NAI: <i>Erigeron annuus</i>	Kao u metodu	3–6	1–3
*9580 Mediteranska klekovina tise (<i>Taxus baccata</i>)	Glavne: <i>Taxus baccata</i>	Prepustiti prirodnoj sukcesiji	1–3	1–3
95A0 Subalpijske oromediteranske šume endemičnih balkanskih borova	Glavne: <i>Pinus heldreichii</i>	Potpuno konzervirati	3–6	1–3

Kao što se može vidjeti iz prethodne tabele, od uobičajenih vrijednosti za količinu mrtvog drveta u određenim tipovima se odstupilo od vrijednosti u metodologiji. Glavni razlog leži u tome što neki stanišni tipovi, kao npr. 91D0, zbog surovosti stanišnih uslova nemaju visoku produkciju drvne mase te je opseg neophodno izmijeniti. Slična situacija je i sa šumama česvine, tise i makedonskog cera.

Kod načina obnove sastojina uglavnom je predloženo primjenjivanje metodologije za

većinu stanišnih tipova. Međutim, kod sastojina koje su izuzetno rijetke, endemične, karakteristične strukture i sastava (*9180, *91D0, *9580, 95A0) predložena je konzervacija, a samo izuzetno i izrada programa revitalizacije. S druge strane, kod stanišnih tipova gdje prevladavaju vrste koje traže više svjetlosti (9160, 91R0), predložene su veće, a kod stanišnih tipova sa izrazito sjenoljubivim vrstama (9120, 9430) manje površine obnove sastojina.

3.2 Pregled vrsta vezanih za šume i indikatora važnih za njihovo stanje očuvanosti / List of species related to forests and parameters for assessing their favourable conservation status

Prema korišćenim kriterijumima ustanovljeno je da šume predstavljaju značajan dio životne sredine za 51 vrstu u interesu EU u BiH, odnosno 24% od svih EU vrsta u BiH (Tabela 3). One su najznačajnije za taksonomsku grupu tvrdokrilaca (83%), u kojoj su pretežno predstavnici vrsta koji se hrane drvetom mrtvog ili nevitalnog

drveća, kojeg inače ima vrlo malo u šumama sa intenzivnim gazdovanjem, pa se dvije vrste smatraju prioriternima. Visoki procenat zastupljen je i kod vodozemaca, kojima šuma pruža sklonište i predstavlja prirodnu nezagađenu sredinu. Šuma je veoma značajna kao glavni životni prostor za velike zvijeri: mrkog medvjeda i vuka, kao i risa, koje su od prioriteta za zaštitu u EU. Iznenađujuće je visok značaj šuma i za ugrožene vrste leptira. Šuma je kao životni prostor bitna i za četvrtinu vrsta slijepih miševa, ptica i biljaka, a indirektno važna za vrste vezane za vode, gdje posredno igra veoma značajnu ulogu.

Tabela 3. Udio Natura 2000 šumskih vrsta po taksonomskim grupama u odnosu na sve Natura 2000 vrste u BiH / **Table 3.** Percentage of Natura 2000 forest species in total number of Natura 2000 species in B&H within each taxonomical group

Grupa / Group	Sve EU vrste u BiH / Total number in B&H	Šumske EU vrste u BiH / Forest EU species in B&H	Udio / Percentage
Biljke / Plants	22	6	27%
Sisari / Mammals	7	3	43%
Slijepi miševi / Bats	11	3	27%
Gmizavci / Reptiles	6	1	17%
Vodozemci / Amphibians	5	3	60%
Ribe / Fish	28	0	0%
Vilini konjici / Dragonflies	3	0	0%
Tvrdokrilci / Beetles	6	5	83%
Leptiri / Butterflies	7	3	43%
Rakovi / Crabs	2	0	0%
Mekušci / Molluscs	3	0	0%
Ptice / Birds	109	27	25%
Ukupno / Total	209	51	24%

Tabela 4 prikazuje one elemente šume koji su kao staništa bitni za vrste od interesa EU u BiH. Vidi se da pripadnost nekoj taksonomskoj grupi ne znači automatski i pripadnost istim ekološkim zahtjevima, iako je, naravno, u mnogim primjerima to slučaj. Najširi ekološki spektar je kod biljaka i kod ptica, što je u najvećoj mjeri posljedica brojnosti ovih taksonomskih grupa.

Karakteristično za ovakvo vrednovanje je da su visoke vrijednosti dobile vrste koje traže vrlo specifične uslove, kako bi se što jasnije

naglasili uslovi bez kojih određena vrsta ne može živjeti.

Neke vrste tvrdokrilaca, naročito jelenak (*Lucanus cervus*) i bukova strižibuba (*Morimus funereus*) naseljavaju i panjeve, koji mogu u velikoj mjeri služiti kao stanište ovih vrsta (Meterc et al., 2015).

Za praktično gazdovanje šumama, naročito u slučajevima kada se u jednom području Natura 2000 nalazi veliki broj vrsta iz Tabele 4, skoro je nemoguće prilagoditi gazdovanje

Tabela 4. Pregled ocjene značajnosti ekoloških indikatora po Natura 2000 šumskim vrstama u BiH / **Table 4.** Overview of assessment of significance of ecological indicators of Natura 2000 forests species in B&H

Grupa / Group	Latinski naziv / Scientific name	A	B	C	D	E	F	G
Sisari	<i>*Canis lupus</i>	1	1	0	3	0	1	3
Sisari	<i>*Ursus arctos</i>	2	2	2	0	2	1	3
Sisari	<i>Lynx lynx</i>	2	1	2	0	0	1	3
Slijepi miševi	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	2	2	0	3	1	2
Slijepi miševi	<i>Miniopterus schreibersi</i>	2	1	1	1	0	1	2
Slijepi miševi	<i>Myotis myotis</i>	2	0	0	3	0	1	2
Ptice	<i>Aquila pomarina</i>	2	1	0	3	3	0	3
Ptice	<i>Accipiter brevipes</i>	1	2	0	1	0	0	1
Ptice	<i>Aegolius funereus</i>	2	2	0	0	4	0	2
Ptice	<i>Bonasa bonasia</i>	3	1	4	1	1	0	2
Ptice	<i>Bubo bubo</i>	1	0	0	2	1	0	3
Ptice	<i>Caprimulgus europaeus</i>	2	1	4	4	0	0	2
Ptice	<i>Ciconia nigra</i>	1	1	0	2	2	5	3
Ptice	<i>Coracias garrulus</i>	2	0	2	3	2	0	2
Ptice	<i>Dendrocopos leucotos</i>	3	2	0	0	5	0	2
Ptice	<i>Dendrocopos medius</i>	3	2	0	1	4	0	2
Ptice	<i>Dendrocopos syriacus</i>	2	1	0	1	4	0	2
Ptice	<i>Dryocopus martius</i>	2	2	0	0	4	0	2
Ptice	<i>Emberiza hortulana</i>	1	2	4	2	0	0	1
Ptice	<i>Ficedula albicollis</i>	2	2	1	0	5	0	2
Ptice	<i>Ficedula parva</i>	3	2	1	0	5	0	2
Ptice	<i>Glaucidium passerinum</i>	2	2	0	2	2	0	2
Ptice	<i>Haliaeetus albicilla</i>	1	1	0	2	3	5	3
Ptice	<i>Lanius collurio</i>	2	1	4	2	0	0	2
Ptice	<i>Lanius minor</i>	2	1	3	2	1	0	2
Ptice	<i>Lullula arborea</i>	1	1	2	4	0	0	2
Ptice	<i>Pernis apivorus</i>	1	1	0	4	2	0	3
Ptice	<i>Picoides tridactylus</i>	2	2	0	0	5	0	2
Ptice	<i>Picus canus</i>	2	2	1	1	3	0	2
Ptice	<i>Strix uralensis</i>	2	2	0	2	2	0	2
Ptice	<i>Sylvia nisoria</i>	1	0	5	3	0	0	2
Ptice	<i>Tetrao urogallus</i>	2	3	2	1	2	0	3
Ptice	<i>Tetrao tetrix tetrix</i>	1	0	5	2	0	2	3
Gmizavci	<i>Emys orbicularis</i>	1	2	2	0	2	5	3
Vodozemci	<i>Triturus dobrogicus</i>	1	2	2	0	2	5	1
Vodozemci	<i>Bombina bombina</i>	1	2	0	1	0	4	1

nastavak na sljedećoj stranici / continued

nastavak Tabele 4 / continuation of Table 4

Grupa / Group	Latinski naziv / Scientific name	A	B	C	D	E	F	G
Vodozemci	<i>Bombina variegata</i>	1	2	0	1	0	4	1
Leptiri	* <i>Euplagia quadripunctaria</i>	1	2	1	5	0	1	0
Leptiri	<i>Eriogaster catax</i>	2	2	2	4	0	0	0
Leptiri	<i>Leptidea morsei</i>	2	2	2	4	0	0	0
Bube	<i>Cerambyx cerdo</i>	3	2	0	0	5	0	0
Bube	<i>Lucanus cervus</i>	2	2	0	0	5	0	1
Bube	<i>Morimus funereus</i>	2	2	0	0	5	0	0
Bube	* <i>Osmoderma ermita</i>	3	2	0	0	5	0	0
Bube	* <i>Rosalia alpina</i>	3	2	0	0	5	0	0
Biljke	<i>Cypripedium calceolus</i>	2	3	0	2	0	0	3
Biljke	<i>Adenophora liliifolia</i>	1	0	2	5	0	0	0
Biljke	<i>Asplenium adulterinum</i>	1	3	0	2	0	0	0
Biljke	<i>Buxbaumia viridis</i>	3	0	0	0	4	1	0
Biljke	<i>Dicranum viride</i>	3	0	0	0	4	0	0
Biljke	<i>Botrychium simplex</i>	2	3	0	2	0	0	0

Napomena. A - Prirodni sastav drveća / žbunja; B - Vertikalno strukturisane sastojine / Balans razvojnih faza; C - Prisutnost žbunja; D - Prisutnost otvorenih površina; E - Mrtvo, šuplje i krupno drveće; F - Prisutnost nezagađenih vodenih tijela; G - Osjetljivost na smetnje/lov /sakupljanje / Note. A - Natural composition of trees / shrubs; B - Vertically structured stands / Balance of developmet phases; C - Presence of shrubs; D - Presence of open surfaces; E - Dead-wood, hollow and old trees; F - Presence of uncontaminated water bodies; G - Sensitivity to disturbances / hunting / collecting

ekološkim karakteristikama pojedinih vrsta. analize formirane su grupe šumskih vrsta sa sličnim ekološkim karakteristikama koje prikazuje Tabela 5. Da bi se smanjila kompleksnost ekoloških zahtjeva različitih vrsta, metodom klaster

Tabela 5. Grupe Natura 2000 šumskih vrsta s obzirom na značajnost ekoloških indikatora / Table 5. Groups of Natura 2000 species according to significance of ecological indicators

Ekološki indikatori / Ecological indicators	Grupa / Group (značajnost indikatora / indicator significance)				
	1	2	3	4	5
A. Prirodni sastav drveća / žbunja	2	1	2	2	2
B. Vertikalno strukturisane sastojine / Balans razvojnih faza	1	2	1	2	2
C. Prisutnost žbunja	4	1	2	0	0
D. Prisutnost otvorenih površina	2	1	4	0	2
E. Mrtvo, šuplje i krupno drveće	0	2	0	4	1
F. Prisutnost nezagađenih vodenih tijela	0	5	0	0	0
G. Osjetljivost na lov / sakupljanje	2	2	1	1	2
Broj vrsta u grupi / Number of species within group	7	6	6	17	15

Prema rezultatima u Tabeli 5 mogu se opisati ekološke karakteristike pojedinih grupa:

Grupa 1: Prirodno građene šume sa velikim udjelom žbunja i prisutnošću otvorenih površina. U ovu grupu se svrstavaju ptice: lještarka (*Bonasa bonasia*), mračnjak (*Caprimulgus europaeus*), vrtna strnadica (*Emberiza hortulana*), rusi svračak (*Lanius collurio*), sivi svračak (*Lanius minor*), pjegava grmuša (*Sylvia nisoria*) i tetrijeb ruževac (*Tetrao tetrix tetrix*).

Grupa 2: Vertikalno strukturisane šume sa vodenim površinama i naglašenim prisustvom mrtvog drveta. U ovu grupu se svrstavaju: barska kornjača (*Emys orbicularis*), crna roda (*Ciconia nigra*), štekavac (*Haliaeetus albicilla*), podunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*), crveni mukač (*Bombina bombina*) i žuti mukač (*Bombina variegata*).

Grupa 3: Prirodno građene šume sa većim otvorenim površinama i naglašenim prisustvom žbunja. U ovu grupu se svrstaju: zlatovrana (*Coracias garrulus*), ševa krunica (*Lullula arborea*), četverotačkasta kalimorfa (**Euplagia quadripunctaria*), vunasti leptir (*Eriogaster catax*), veliki šumski bijelac (*Leptidea morsei*) i mirisna žljezdača (*Adenophora liliifolia*).

Grupa 4: Prirodno građene i vertikalno strukturisane šume sa većom količinom mrtvog, šupljeg i krupnog drveća. U ovu grupu se svrstavaju: širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*), gačasta kukumavka (*Aegolius funereus*), planinski djetlić (*Dendrocopos leucotos*), srednji detlić (*Dendrocopos medius*), seoski djetlić (*Dendrocopos syriacus*), crna žuna (*Dryocopus martius*), bjelovrata muharica (*Ficedula albicollis*), mala muharica (*Ficedula parva*), troprsti djetlić (*Picoides tridactylus*), siva žuna (*Picus canus*), hrastova strižibuba (*Cerambyx cerdo*), jelenak (*Lucanus cervus*), bukova strižibuba (*Morimus funereus*), buba samotnjak (**Osmoderma eremita*), alpska strižibuba (**Rosalia alpina*), zeleni jabučak (*Buxbaumia viridis*), zeleni bičak (*Dicranum viride*).

Grupa 5: Prirodno građene i vertikalno strukturisane šume sa prisutnošću otvorenih površina. U ovu grupu se svrstaju: vuk (**Canis*

lupus), mrki medvjed (**Ursus arctos*), ris (*Lynx lynx*), dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersi*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), orao kliktavac (*Aquila pomarina*), kratkoprsti kobac (*Accipiter brevipes*), buljina (*Bubo bubo*), mali ćuk (*Glaucidium passerinum*), škanjac osaš (*Pernis apivorus*), jastrebača (*Strix uralensis*), tetrijeb gluhan (*Tetrao urogallus*), gospina papučica (*Cypripedium calceolus*), nepravna sleznica (*Asplenium adulterinum*), mjesečinac (*Botrychium simplex*).

Gore napomenute grupe su kreirane tako, da je udaljenost između njih najveća moguća. Ipak ona nije ista između svih grupa. Iz Tabele 6 može se vidjeti koliko su grupe međusobno slične u ekološkom pogledu. Najsličnije su grupe 1, 3 i 5, dok je razlika najveća između grupa 1 i 2, 1 i 4, 2 i 3 i 2 i 4.

Tabela 6. Udaljenost između grupa šumskih vrsta / **Table 6.** Distance between forest species groups

Grupa / Group	1	2	3	4	5
1	0,000	5,964	3,288	6,180	3,848
2		0,000	5,940	5,722	4,514
3			0,000	6,040	3,190
4				0,000	4,076
5					0,000

3.3 Smjernice za gazdovanje na osnovu ekoloških indikatora / Management guidelines on the basis of ecological indicators

Grupe vrsta sa sličnim ekološkim zahtjevima, pored indikatora za pojedine šumske stanišne tipove iz Tabele 2, mogu poslužiti za formiranje smjernica za gazdovanje šumama, koje trebaju biti ugrađene u planove upravljanja Natura 2000 područjima, odnosno u šumskoprivredne osnove. To je naročito važno, jer se povoljno stanje strukture šuma može postići samo dugoročno.

Tako će prisutnost vrsta grupe 4 rezultovati u šumsko gazdinskim smjernicama, u kojima će se, pored dosadašnjeg načina gazdovanja

(npr. grupimično prebirni sistem gazdovanja), dodatno tražiti ostavljanje mrtvog drveta i šupljih krupnih stabala u sastojini, koja su do sada uglavnom bila predmet sanitarnih sječa, a da se pri tome ne ugrozi zdravlje šuma. Prisutnost vrsta iz grupa 1 i 3 će često rezultovati smjernicama koje podrazumijevaju održavanje srazmerno male drvne zalihe, odnosno intenziviranjem sječa. Prisutnost vrsta iz grupe 2 će imati za posljedicu obraćanje više pažnje vodenim površinama u šumama, dok prisutnost vrsta iz grupe 5 uglavnom neće zahtijevati da se nešto mijenja u dosadašnjem gazdovanju, koje omogućuje povoljnu strukturu i funkciju šuma za ove vrste.

Mjere za očuvanje šumskih Natura 2000 vrsta se ne svode samo na održavanje povoljne strukture šuma, nego je važno da se vodi računa i o osjetljivosti na smetnje, odnosno o direktnom uticaju na šumske vrste, uključujući lov ili sabiranje biljaka. Ovaj (sedmi) ekološki indikator inače nije u značajnoj mjeri uticao na formiranje grupa, pa ga zato treba posmatrati izvan njih. U šumarstvu i lovstvu je već tradicionalno prisutna svijest da se u doba uzgajanja mladunčadi ne vrše šumski radovi i da se ne izvodi lov, a to je važno za većinu šumskih Natura 2000 vrsta (Tabela 4, posljednja kolona). Ovo generalno uputstvo teško je izvodljivo, jer se neke vrste vrlo rano gnijezde, a druge kasnije, a pored toga je, u sadašnje vreme, zbog organizacije proizvodnje, veoma teško obustaviti radove na duži period. Da bi se ipak mogli, bar djelimično, izvoditi šumski radovi, predlaže se da se razmotre sljedeće mjere za sprečavanje uznemiravanja, koje su neke zemlje odredile propisom (npr. Pravilnik o varstvu gozdov, 2009):

Rad u šumi se ne sprovodi u periodu:

- od sredine februara do kraja juna na udaljenosti od najmanje 300 m od gnijezda crne rode ili kolonije sivih čaplji;
- od januara do kraja juna na udaljenosti od najmanje 500 m od gnijezda štekavca ili surog orla;

- od početka maja do kraja avgusta na udaljenosti od najmanje 400 m od gnijezda ostalih vrsta orlova (zmijar i kliktavac);
- od juna do kraja avgusta na udaljenosti od najmanje 400 m od gnijezda škanjca osaša;
- od marta do kraja juna na udaljenosti od najmanje 300 m od gnijezda ostalih ptica grabljivica;
- od februara do kraja juna na udaljenosti od najmanje 300 m od gnijezda jastrebače;
- od marta do kraja maja na udaljenosti od najmanje 100 m od gnijezda ostalih sova;
- od početka marta do kraja juna na udaljenosti od najmanje 500 m od ivice aktivnih lokaliteta tetrijeba;
- od sredine decembra do kraja aprila na udaljenosti od najmanje 200 m od aktivnih jazbina medvjeda na područjima njihove stalne prisutnosti;
- od početka aprila do kraja maja na udaljenosti od najmanje 300 m od mjesta gdje se oslobodi štene vuka;
- od početka juna do avgusta na udaljenosti od najmanje 100 m od mjesta gdje se oslobodi mladunče risa.

Pored ovih vremenskih ograničenja veoma je važno da se za rad u šumi odabere takva šumska mehanizacija da negativni učinak na šumski ekosistem bude što manji. Važi i generalno ograničenje za gradnju šumskih puteva, čije trase moraju izbjegavati lokalitete ugroženih biljnih vrsta, močvare i zone mira za divljač i ostale divlje vrste, ako su one određene u šumsko gazdinskim osnovama.

Važan negativan uticaj na vrste vezane za vodu (grupa 2) predstavlja ulje koje može curiti iz slabo održavane mehanizacije i motornih testera. Kod njih bi se trebala razmotriti upotreba biorazgradivog ulja na posebno značajnim lokacijama za ove vrste.

Vrste iz grupe 2 su osjetljive i na so koja se koristi kao dopuna ishrane divljači, pa je treba instalirati na takvim mjestima gdje neće ulaziti u močvare i vodene površine.

4. DISKUSIJA / DISCUSSION

4.1 Načini primjena mjera očuvanja u šumama i šumarstvu / Methods for implementation of conservation measures in forests and forestry

Prije nego se pristupi definisanju mjera koje treba primijeniti da bi se očuvao šumski biodiverzitet u skladu sa direktivama o pticama i o staništima, treba se zapitati da li stvarno treba nešto promijeniti, ako je dosadašnje gazdovanje šumama na područjima Natura 2000 dovelo do strukture šuma i prisutnosti vrsta koje odgovaraju ciljevima očuvanja u tim područjima (European Commission, 2003). Ako je to tako, onda je dosadašnje održivo i multifunkcionalno gazdovanje šumama ispunilo i funkcije šuma u pogledu biodiverziteta i ne treba nešto bitno promijeniti. Najvažniji principi gazdovanja šumama u Natura 2000 područjima, a i izvan njih, koje treba i dalje zadržati su:

- prirodno podmlađivanje šumskih sastojina, a time i očuvanje prirodnog genofonda;
- malo površinsko do srednje površinsko podmlađivanje i kreiranje vertikalno strukturalnih sastojina;

- zadržavanje relativno visokih prosječnih drvnih zaliha, takođe u zavisnosti od ekološke ciljnih vrsta vezanih za šume;
- namjensko puštanje suvih i šupljih stabala u određenom obimu, ali ne na štetu zdravlja šume kao cjeline;
- prepustiti prirodnom razvoju najmanje 1% šuma u obliku šumskih rezervata, koji će pokrivati što više šumskih stanišnih tipova;
- voditi brigu o vodotocima i ostalim vodenim tijelima u šumi;
- prilagoditi šumske radove tako da se što manje uznemiravaju ugrožene šumske vrste.

Ono što Natura 2000 unosi u šumarstvo su jasni kriteriji za održavanje i poboljšavanje biodiverziteta šuma, koji omogućuju postavljanje specifičnih i kvantifikovanih ciljeva na temelju ekoloških indikatora, koji su obrađeni u ovom radu. Ovi indikatori se mogu kasnije upotrijebiti i za provjeravanje da li su šumski stanišni tipovi i šumske vrste još u povoljnom stanju ili ne, što će poslužiti ne samo za eventualnu korekciju gazdovanja nego i za periodično izvještavanje o stanju očuvanosti šumskih stanišnih tipova i vrsta u skladu sa Direktivama.

5. ZAKLJUČCI / CONCLUSIONS

Šumarstvo ima veliki uticaj na očuvanost biodiverziteta u Evropi pa i u BiH, gdje šume pokrivaju više od polovine teritorije. Prije ulaska BiH u Evropsku uniju važno je da aktivnosti u šumarstvu budu usklađene sa propisima EU na području zaštite prirode, odnosno sa Direktivom o pticama i Direktivom o staništima. Pri tome je naročito važno da se stanišni tipovi šuma i vrste koje su vezane za šume održavaju u povoljnom stanju, koje zavisi od njihovih ekoloških karakteristika.

Na osnovu rezultata ovog rada može se zaključiti sljedeće:

1. Ekološki indikatori koji utiču na povoljno stanje stanišnih tipova šuma su naročito: sastav glavnih i pratećih vrsta drveća i ostalih biljaka, prisutnost nepoželjnih autohtonih i alohtonih

vrsta, način obnove sastojina i količina mrtvog drveta i starih stabala u šumama.

2. S obzirom na strukturu šuma, može se smatrati da su šumski stanišni tipovi u vrlo dobrom stanju, ako su ispunjeni sljedeći uslovi:
- Glavne i prateće vrste, karakteristične za stanišni tip, zauzimaju najmanje 70% u drвноj zalihi, pokrovnost nepoželjnih autohtonih vrsta nije veća od 10%, a alohtonih nije veća od 1%. Ovakav kriterijum bi mogao važiti za sve šumske stanišne tipove u BiH;
 - Favorizuje se prirodna obnova sastojina na manjim površinama (koje nisu veće od 0,3 ha). Ovakva vrijednost indikatora bi mogla važiti za stanišne tipove 9110, 9140, *91E0, *91G0, *91H0, 91K0 (čiste bukove šume), 91L0, 91M0, 9250, 9260,

- 9410 i *9530. Za stanišne tipove 9120, *9180, 91K0 (mješovite sastojine) i 9430, površina bi trebala biti manja od osnovne vrijednosti, a za stanišne tipove 9160, 91F0 i 91R0 veća. Potpuna konzervacija preporučuje se za stanišne tipove *91D0 i 95A0, a za stanišne tipove *9580 i 9430 preporučuje se prepuštanje prirodnoj sukcesiji.
- Količina mrtvog drveta, naročito veće debljine, bi trebala iznositi najmanje 3–6 m³/ha, a kod stanišnih tipova 9140, 91K0 i 9410 5–9 m³/ha. Manje vrijednosti važe za stanišne tipove 9250, *91D0, 9430 i *9580.
 - Količina starog i šupljeg drveća bi trebala iznositi najmanje od 3–6 stabala na hektar, a za acidofilne šume smrče ove vrijednosti su nešto manje (1–3).
3. Od svih vrsta koje su od interesa za EU, 51 je vezana za šume, što predstavlja četvrtinu svih EU vrsta prisutnih u BiH. Šume su najznačajnije stanište za tvrdokrilce, vodozemce i sisare.
4. Vrste vezane za šume u šumi traže različita staništa, odnosno strukturu šume. Na osnovu izvedene klaster analize zasnovane na sedam ekoloških indikatora kao varijabli, šumske vrste možemo podijeliti u 5 grupa:
- vrste vezane za prirodno građene i vertikalno strukturisane šume sa većom količinom mrtvog, šupljeg i krupnog drveća - 17 vrsta;
 - vrste vezane za prirodno građene i vertikalno strukturisane šume sa prisutnošću otvorenih površina - 15 vrsta;
 - vrste vezane za vertikalno strukturisane šume sa vodenim površinama i naglašenim prisustvom mrtvog drveta - 6 vrsta;
 - vrste vezane za prirodno građene šume sa velikim udjelom žbunja i prisutnošću otvorenih površina - 7 vrsta;
 - vrste vezane za prirodno građene šume sa većim otvorenim površinama i naglašenim prisustvom žbunja - 6 vrsta.
5. Smjernice za gazdovanje šumama na Natura 2000 područjima bi trebale voditi održavanju i, ako je potrebno, poboljšanju stanja očuvanosti šumskih stanišnih tipova i vrsta zbog kojih su područja uspostavljena. Kod izrađivanja takvih smjernica indikatori predstavljeni u ovom radu svakako bi mogli poslužiti kao jedna od osnova.

Samo prisustvo raznovrsnih šumskih stanišnih tipova u BiH i trenutni način gazdovanja, koji podrazumijeva održavanje prebirne strukture u mješovitim šumama bukve i jele (i smrče) te gazdovanje grupično-prebirnih sistemom najvećim brojem ostalih tipova šuma održava najveći dio bosanskohercegovačkih šuma u dobrom i povoljnom stanju očuvanosti. To znači da obuhvatanje većih šumskih kompleksa u Natura 2000 područja ne bi značajno uticalo na promjenu uobičajenog sistema gazdovanja, što je od izuzetne važnosti za šumarstvo BiH.

Literatura / References

- Council of the European Union. (2014). A new EU Forest Strategy: for forests and forest-based sector. PRESSE 297 9944/14: 1–7.
- Diaci J., Golob A. (2009). Slovensko gozdarstvo pred izzivi 21. stoljetja. *Gozdarski vestnik* 67(7-8): 307–316.
- Drešković N., Đug S., Stupar V., Hamzić A., Lelo S., Muratović E., Lukić-Bilela L., Brujić J., Milanović Đ., Kotrošan D. (2011). *Natura 2000 u Bosni i Hercegovini*. U.G. Centar za okolišno održivi razvoj, Sarajevo: 456 str.
- Dudley N., Vallauri D. (2004). *Deadwood - living forests*. WWF Report, Gland: 19 str.
- European Commission (2003). *Natura 2000 and forests 'Challenges and opportunities' – Interpretation guide*. OPEEC: 101 str.
- European Commission, DG Environment. (2013). *Interpretation Manual of European Union Habitats*. EUR 28: 144 str.
- Europski parlament i Vijeće Europske unije. (2009). Direktiva 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenoga 2009. o očuvanju divljih

- ptica (kodificirana verzija). *Službeni list Europske unije* L20/7: 128–146.
- Europski parlament i Vijeće Europske unije. (2010). Uredba (EU) br. 995/2010 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. listopada 2010. o utvrđivanju obveza gospodarskih subjekata koji stavljaju u promet drvo i proizvode od drveta. *Službeni list Europske unije* L295/23: 290–301.
- Ferlin F., Golob A., Habič Š. (2005). Some principles for successful forest conservation management and forestry experiences in establishing Natura 2000 network. U: *Proceedings of the 7th International Symposium on "Legal Aspects of European Forest Sustainable Development"*. Swiss Federal Institute of Technology, Zurich: 1–11.
- Golob A. (2003). Gozdnogospodarski načrti in ohranjanje biotske pestrosti gozdov v Sloveniji v luči pravnega reda Evropske Unije. U: *Območni gozdnogospodarski načrti in razvojne perspektive slovenskega gozdarstva - zbornik referatov*. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana: 209–225.
- Golob A. (2006a). Izhodišča za monitoring ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov in habitatov vrst na območjih Natura 2000 v Sloveniji. *Strokovna in znanstvena dela* 127: 223-247.
- Golob A. (2006b). Multifunctional forest management in Natura 2000 sites. U: *Challenges and Opportunities in the Practical Implementation of the Birds and Habitats Directive in Slovenia Forests, IUFRO Meeting in Brasov*. Brašov: 9.
- Golob A. (2011). Cilji ter ukrepi gozdne in naravovarstvene politike. *Gozdarski vestnik* 69(1): 9–17.
- Golob A. (2014). Direktiva EU o staništima i projekt „Natura 2000 u BiH“. *Fondeko svijet* 38: 23–25.
- Golob A., Skudnik M. (2007). *Priročnik o vrstah Natura 2000, ki so povezane z gozdom*. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana: 88 str.
- Golob A., Polanšek B. (2009). Planiranje turizma in rekreacije v gozdnatih Natura 2000 območjih. *Gozdarski vestnik* 67(3): 131–144.
- Golob A., Skoberne P., Milanović Đ., Drešković N., Đug S., Kovačević D., Radošević D., Todorović S., Brujić J., Stupar V., Gašić B., Stanivuković Z., Burlica Č., Pašić J., Petković D., Ferlin F., Andries T., Zafirov I., Bokić M., Nikić D., Velghe D. (2015). *Smjernice za pripremu Planova upravljanja za Natura 2000 područja u Bosni i Hercegovini sa indikativnim planovima upravljanja područjima Tišina, Orjen-Bijela gora i Vranica*. Prospect C&S, Brussels: 224 str.
- Hartigan J. A. (1975). *Clustering algorithms*. John Wiley and Sons, New York: 351 str.
- Humphrey J., Bailey S. (2012). *Managing deadwood in forests and woodlands*. Forestry Commission Practice guide, Edinburgh: 24 str.
- Kobal M., Hladnik D. (2009). Stand diversity in the Dinaric fir-beech forests. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 90: 25–42.
- Kotrošan D. (2014). Sisari i Natura 2000 u BiH. *Fondeko svijet* 38: 31–33.
- Kovač M. (2015). Ukrepi za zagotavljanje ugodnega ohranitvenega stanja gozdnih habitatnih tipov in habitatov vrst: predlogi dobrih praks. *Gozdarski vestnik* 73(1): 32–58.
- Meterc G., Skudnik M., Jurc M. (2015). Vpliv gospodarjenja na biotsko pestrost saproksilnih hroščev. *Gozdarski vestnik* 73(1): 3–18.
- Milanović Đ. (2014). Stanišni tipovi u BiH od značaja za EU. *Fondeko svijet* 38: 26–28.
- Milanović Đ., Brujić J., Đug S., Muratović E., Lukić Bilela L. (2015). *Vodič kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU*. Prospect C&S, Brussels: 185 str.
- Milanović Đ., Golob A. (2015). Projektat "Podrška provođenju Direktive o staništima i Direktive o pticama u Bosni i Hercegovini". *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci* 22: 33–58.
- Mueller-Kroehling S., Franz Ch., Binner V., Mueller J., Pechacek P., Zahner V. (2003). *Artenhandbuch fuer den Wald relevanten Tier-und Pflanzenarten des Anhanges II der Fauna-Flora-Habitat – Richtlinie und des Anhanges I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern*. LWF, Freising: 161 str.
- Pawlaczyk P., Kotulak M. (2013). Management for deadwood retention. U: Arany I. (Ed.): *Four Highlights from Natura 2000 Forests - NGO recommendations on management*. CEEweb for Biodiversity, Budapest: 22–33.
- Pravilnik o varstvu gozdov (2009). *Uradni list Republike Slovenije* 114/2009: 1-21.
- Stupar V., Brujić J., Milanović Đ. (2012). Natura 2000 in Bosnia and Herzegovina with emphasis on thermophilous deciduous oak forest habitats. U: *Proceedings of the International scientific conference "Forestry science and practice for the purpose of sustainable development of forestry - 20 years of the Faculty of Forestry in Banja Luka"*. Univerzitet u Banjoj Luci, Šumarski fakultet: 265–286.
- Vijeće Europskih zajednica. (1992). Direktiva 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore. *Službeni list Europske unije* L206/7: 14–57.

Zafirov I. (2014). Ptice ne poznaju državne granice. Zakon o zaštiti prirode Republike Srpske. (2014). *Fondeko svijet* 38: 29–31. Službeni glasnik Republike Srpske 20/14: 20–38.

Summary

Forestry has a major impact on the preservation of biodiversity in Europe and in BiH, where forests cover more than half of the territory. Before joining the European Union it is important that forestry activities are in line with EU regulations in the field of nature protection, especially with the Birds Directive and the Habitats Directive. It is particularly important that the forest habitat types and forest related species of the proposed Natura 2000 sites in BiH, where they represent 19 percent of its territory (Figure 1), are maintained in a favourable status, which depends on their environmental attributes.

In order to be able to assess whether forest habitat types and habitats of species, which in individual Natura 2000 sites appear in specific combination, are in a good conservation status, indicators to assess the conservation status are proposed following the approaches in some other countries (Table 1).

As far as the habitat types are concerned, according to the indicators proposed, they would be in a favourable status if main and accompanying tree species characteristic for a particular site, would represent at least 70% in the growing stock and if undesirable native species would not cover more than 10% and non-native not more than 1% of a forest area (Table 2).

In most habitat types natural regeneration of forest stands should be encouraged that would not take place on areas larger than 0.3 ha. In mixed fir-beech forests selection forestry practices are suggested, while on some very sensitive habitat types there shouldn't be any interventions at all. In oak forests a bit larger clearings are proposed to enable oak as less shade tolerant species to regenerate naturally (Table 2).

Reference values for the amount of dead wood, especially of larger diameter, should attain at least 3-6 m³ per ha or 5-9 m³ per ha, depending on habitat types. Average reference values suggested for old solitary trees in the forest are 3-6 trees per ha.

Based on analysis of ecological requirements of the Habitats Directive Annex II and the Birds Directive Annex I species from the reference lists for the country, it was found out that 51 are forest dependent. Forests are particularly important habitat for xylofagous beetles, amphibians and mammals, but also for a number of birds (Table 3). Ecological requirements of these species were expressed through the following indicators, which were given values from 0-5 for each species (Table 4): (a) natural composition of trees / bushes; (b) vertically structured stands / balance of development phases; (c) presence of bushes; (d) presence of open space; (e) presence of dead, hollow and large trees; (f) presence of unpolluted water bodies and (g) sensitivity to disturbance and the hunting / gathering.

Based on the values of indicators and using a cluster analysis method, the forest dependent species were arranged into 5 groups (Table 5-6) indicating different ecological requirements ranging from relatively open forest structures with bushes to close forests with a lot of dead wood and old trees.

Both the ecological indicators for the favourable structure of the forest habitat types and the indicators for habitats of the forest dependant species should be taken into account in forest management planning in Natura 2000 sites containing various combinations of habitat types and species for whose conservation the Natura 2000 sites in BiH have been proposed.

Key words: Bosnia and Herzegovina, conservation status indicators, forest habitats, forest management, forest species, Natura 2000