Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Poljoprivreda i šumarstvo na kršu mediteransko-submediteranskog istočnojadranskog područja - stanje i perspektive

Beus, Vladimir; Šarić, Taib

2018

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/items/ac6ac756-5c44-4c5b-b8cb-61628dd55633

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

DOI: 10.5644/PI2018.176.03

ZEMLJIŠTA NA KRŠU KAO ELEMENT STATEŠKOG PLANIRANJA U ŠUMARSTVU BOSNE I HERCEGOVINE

Čedomir Burlica
Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci
burce@teol.net

Zoran Govedar
Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci
zoran.govedar@sf.unibl.org

Apstrakt

Zemljišta na kršu BiH karakteriše apsolutna dominacija razvojne serije na mezozojskim krečnjacima sa velikim brojem njihovih derivata uslovljenih erozijom. Zemljišta na jedrim krečnjacima karakterišu vrlo male površine nepravilnih elementarnih areala tako da je gotovo nemoguće govoriti o zavisnosti produkcije od jednog, čak i visokog nivoa klasifikacije zemljišta. Zato se zemljišta moraju karakterisati u okviru teorije zemljišnih kombinacija. Međutim, česta je praksa da se izdvajaju i velike površine uprosječene zemljišne kombinacije umjesto da se ekološki preciznije definišu manje površine različitih prostijih kombinacija zemljišta. Imajući u vidu ovu činjenicu evidentno je da na produktivnost, pa prema tome i planiranje strateškog razvoja, značajan uticaj ima i zapremina (sitne) zemljišne mase koja zavisi od dubine zemljišnog soluma, stjenovitosti i skeletnosti. U vezi s ovim je i ograničena (klimatski uslovljena) vlažnost zemljišta pa su ove površine prirodno određene da pri problematičnim zahvatima krenu u spontanu dalju degradaciju.

Ključne riječi: krš, zemljište, produktivnost, planiranje

Uvod

Krš, kao specifična forma reljefa, prvi put je detaljno opisan 1893. godine za područje Dinarida u doktorskoj disertaciji Jovana Cvijića (Karstphoenomen), a rad je 1895. godine štampan pod nazivom Karst. Smatra se da u svijetu krš prekriva do 20% površine, da na njemu živi oko 1/5 svjetskog stanovništva i da se na području krša nalazi oko ¼ zaliha pitke vode. Krš na području BiH zahvata dijelove centralne dinarske zone, zone navlake visokog

krša, dio dalmatinske geotektonske jedinice i dio jadransko-jonske jedinice (Sikošek, 1971). U Bosni i Hercegovini obično se iz ukupne površine krša izdvajaju područje južnog i jugozapadnog dijela koji su znatno osiromašeni vegetacijom za razliku od drugih područja krša posebno na Dinaridima. To je praktično uže područje pravog krša koje se poklapa s područjem raširenosti jedrih, mezozojskih krečnjaka.

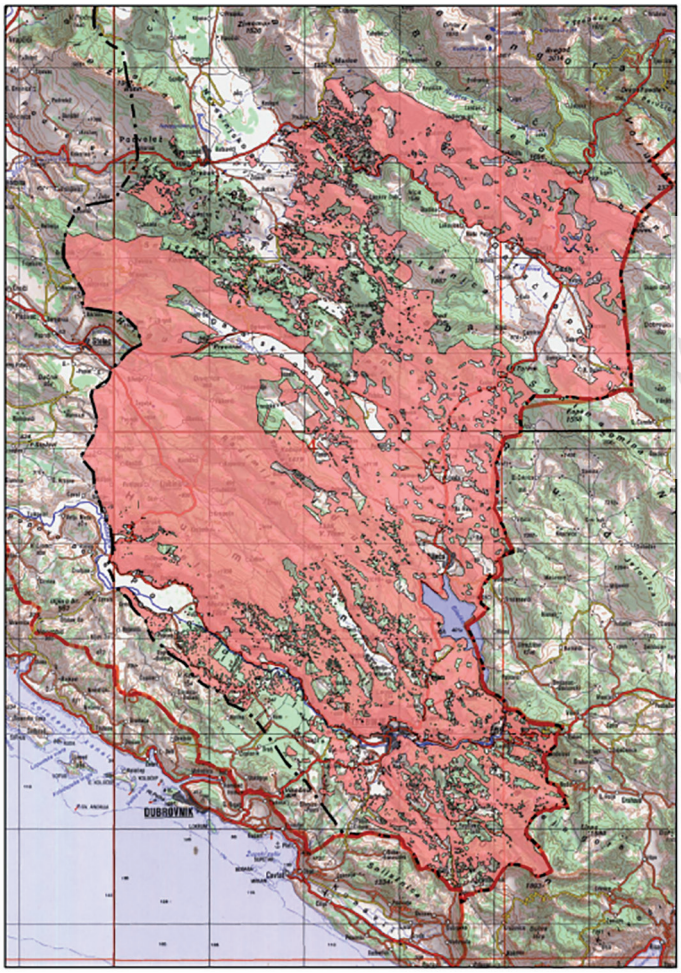
Vrednovanje zemljišta kao ekološkog faktora na području krša predstavlja osnovu za strateško planiranje proizvodnje u oblasti šumarstva i poljoprivrede. O potrebi istraživanja geneze, pedokartografije i klasifikacije zemljišta ukazivano je u cilju poboljšanja korišćenja i namjene zemljišta (Ćirić, 1962; 1983). Takva istraživanja uzrokovana su činjenicom da zemljište posebno na kršu predstavlja supstrat za proizvodnju biomase, faktor biodiverziteta i hidrologije, osnovu za prostorno planiranje, važan elemenat pejsaža i dr. (Bašić, 2000). Glavne matične stijene područja krša su mezozojski krečnjaci i dolomiti. Od njihovih osobina trošenja i sedimentacije nastaju elementarni areali zemljišta koji su različite veličine, homogenosti i kvaliteta. Ipak glavna osobina ovih matičnih stijena je njihov veoma spor i dugotrajan proces razlaganja (Ćirić, 1984) s izrazito malim nerastvornim ostatkom (1,0%). Naime kiša koja dolazi u kontakt sa karbonatnim stijenama stvara blagu ugljenu kiselinu koja je agresivna prema površinama stijena čime se one otapanjem troše, a naročito otapa duboke pukotine koje nastaju tektonskim poremećajima. Razlike u brzini trošenja i nastanku rastresitog supstrata uzrokuju i određuju homogenost i osobine elementarnih areala. Zastupljenost određene vegetacije na kršu i stepen razlaganja organskih ostataka usko je vezano s klimom područja (ispiranje materija, pH vrijednost zemljišta). Tako se od perhumidne klime do humidne i od semiaridne do aridne klime povećava pH vrijednost zemljišta i smanjuje ispiranje u kraške pukotine. Pored matičnog supstrata značajan uticaj na osobine zemljišta, a time i na strateško planiranje proizvodnje na području krša, predstavlja reljef terena odnosno nagib. Tereni koji su blago strmi i ravničarki (kraška polja čije zemljište je fluvijalnog, aluvijalnog ili eolskog porijekla) obično su namijenjeni poljoprivrednoj proizvodnji dok su strmiji tereni namijenjeni šumarskoj proizvodnji. Biološka proizvodnja u šumarstvu zavisi od karakteristika i zastupljenosti različitih tipova zemljišta. Zbog usporenosti njegovog nastanka posebno za šumska zemljišta važan aktivni faktor pedogeneze ima vegetacija, jer ona svojom organskom materijom utiče na ubrzanje nastanka zemljišta kao i na količinu i kvalitet. Još od perioda Rimskog carstva na području hercegovačkog krša bilo je intenzivno korišćenje lisnika za ishranu stoke (kozarenje) koje je uticalo na osiromašenje prirodne regeneracije ionako skromnog vegetacijskog pokrivača (Alikalfić, 1998).

U cilju obogaćivanja šumskim pokrivačem zemljišta na kršu donesena su brojna zakonska rješenja čijom primjenom je trebalo povećati površine pod šumom i ubrzati njihovu biološku produkciju. Naime, već u drugoj polovini prošloga vijeka konstatovano je da gazdovanje šumama na kršu u cilju proizvodnje sortimenta (proizvodna funkcija šuma) ekonomski neopravdano i da može uzrokovati potpunu devastaciju šuma i zemljišta, odnosno pretvaranje u površine nepodesne za pošumljavanje i gazdovanje. U periodu od 1961. do 1972. godine praktično nisu vršena taksaciona snimanja na području krša i šume su bile neuređene, a nisu vršeni skoro nikakvi uzgojni radovi (pošumljavanje i šumske melioracije). Prosječni godišnji realizovani etat u tom periodu iznosio je za područje krša svega 25.581 m^3 s oko 92% lišćara. Pošumljavanja su u prosjeku iznosila svega 2,7 ha/godišnje, popunjavanje 1,1 ha/godišnje, a čišćenje i proređivanje sastojina koje je planirano na oko 4.000 ha/godišnje vršeno je na samo 862 hektara (2,2%). Zakonom iz 1971. donesena je odredba o formiranju Šumsko-privrednog preduzeća na kršu, a na značajnije promjene u pogledu organizovanja gazdovanja ovim šumama donijelo je formiranje Uprave za krš. Kasnije Društvenim dogovorom za realizaciju programa pošumljavanja krša (1974. godine) određeno je pošumljavanje na površini od 50.000 hektara, a Društvenim dogovorom za realizaciju programa pošumljavanja degradiranih šuma i goleti u BiH (1978. godine, nakon donošenja ZOŠ) određeno je da se u periodu do 1985. godine pošumi 55.000 hektara. Ove aktivnosti su zanemarivo realizovane u odnosu na planirane jer je realizacija finansiranja svedena samo na Republiku, ali ove odluke su uticale na značajnije izdvajanje sredstava za šumsko-uzgojne radove. U Republici Srpskoj u cilju poboljšanja gazdovanja šumskim fondom na području krša izrađen je Program pošumljavanja i gazdovanja područjem krša (2004 do 2013. godine), a kasnije Program gazdovanja područjem krša (2014. do 2023. godine).

Produktivnost šuma na području krša

Pod pojmom produktivnosti podrazumjevamo količinu proizvedene drvne mase u toku jedne godine, jednog vegetacionog perioda, po 1 ha odnosno tekući godišnji zapreminski prirast (Milin, 1965). Ipak, ne postoji samo jedan potpuno pouzdan i siguran pokazatelj proizvodnosti pa se zbog toga obično koristi više pokazatelja u cilju pouzdanijeg određivanja. S obzirom da se kvalitet stanišnih uslova najčešće određuje bonitiranjem, to ukazuje da postoji povezanost između boniteta i ekološko – proizvodnih karakteristika staništa i sastojina. Utvrđivanje ove zavisnosti, naročito ako se analizira proizvodnost više vrsta drveća, vrlo često je kamen spoticanja u naučnim istraživa-

njima (Stamenković, 1974). Novija shvatanja proizvodnosti podrazumjevaju ukupnu količinu proizvedene organske materije u datim ekološkim uslovima šumskih staništa za određeni sastav sastojina po vrstama drveća. Problem procjene proizvodnosti sastojina na različitim staništima usložnjen je nedostatkom tipoloških istraživanja koja bi trebala omogućiti kreiranje gazdinskih klasa, a time i bolje korišćenje potencijala staništa odnosno zemljišta na kršu. Zbog toga se za potrebe operativnog planiranja gazdovanja šumama na području krša šume praktično klasifikuju do nivoa užih kategorija šuma.
Područje kojim gazduje Centar za gazdovanje kršom u Republici Srpskoj (CGK RS) iznosi 175.689 ha (Karta 1).



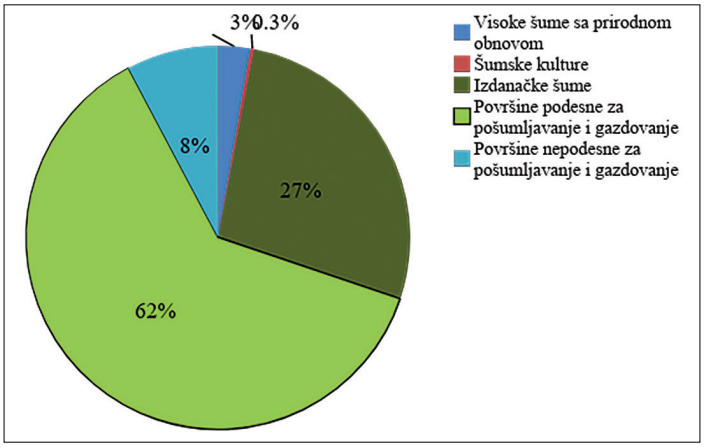
Karta 1. Područje pravog krša CGKRS (Marković, B. 2018)
Map 1. The area of real karst CGKRS
(Markovic, B. 2018)

Tabela 1. Zastupljenost tipova i zemljišnih kombinacija na kršu (CGK RS)
Table 1. Frequency of soil types and combination of the karst (CGK RS)

KLASA	TIP ZEMLJIŠTA – KOMBINACIJA	%
Nerazvijena	Litosol	1.5
	Mozaici litosol-kalkomelanol	1.2
		2.7
Humusno-akumulativna	Mozaici kalkomelanosol – kalkokambisol	37.2
	Kompleksi rendzina – eutricni kambisol	1.3
	Niz rendzina – kalkokokamb. na lapor. i krecnj.	4.6
	Rendzine na dolomitu	1.8
	Mozaici kalkokambisol – districni kambisol	0.3
	Mozaici kalkokambisol – terra rossa	1.4
		46.6
Kambična	Districni kambisol	1.6
	Eutricni kambisol na gabru	1.8
	Kalkokambisol	1.0
	Kalkomelanosol	4.6
	Terra rossa	2.3
		11.3
Eluvijalno-iluvijalna	Mozaici kalkomelanosol – luvisol	27.1
	Akrisol	10.2
		37.3
Fluvijalna	Fluvisol	1.1
Hidromorfna	Subakvaticna zemljišta	0.4
	Kompleks rendzina – euglej	0.4
		0.8
Tehnogena	Urbosoli	0.2
Ukupno		**100.0**

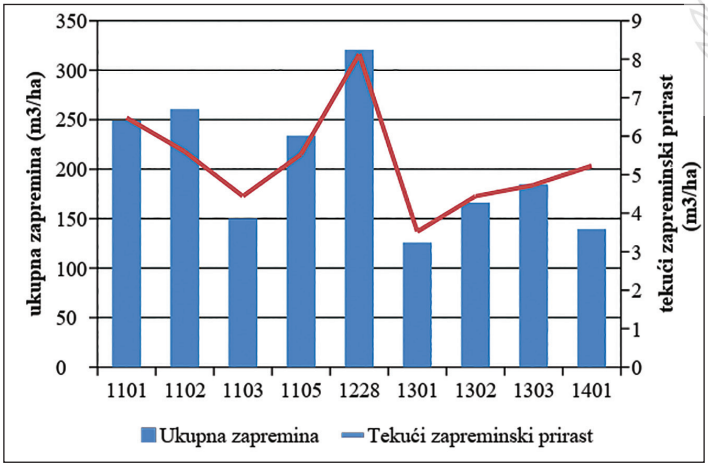
To je područje jedinstvene oblasti Dinarida s dominantno jedrim krečnjacima i dolomitima koje odlikuje plitki i duboki krš na kojem su najviše zastupljena zemljišta u vidu mozaika kalkomelanosola s kalkokambisolima i luvisolima (Tabela 1). Najviše je površina koje su podesne za pošumljavanje i gazdovanje (109.063 ha), zatim izdanačkih šuma (47.713 ha), dok je površina visokih šuma s prirodnom obnovom mala i iznosi 4.747 ha. Površina nepodesnih za pošumljavanje i gazdovanje ima oko 13.605 ha (Grafikon 1).

ANU BiH АНУ БиХ



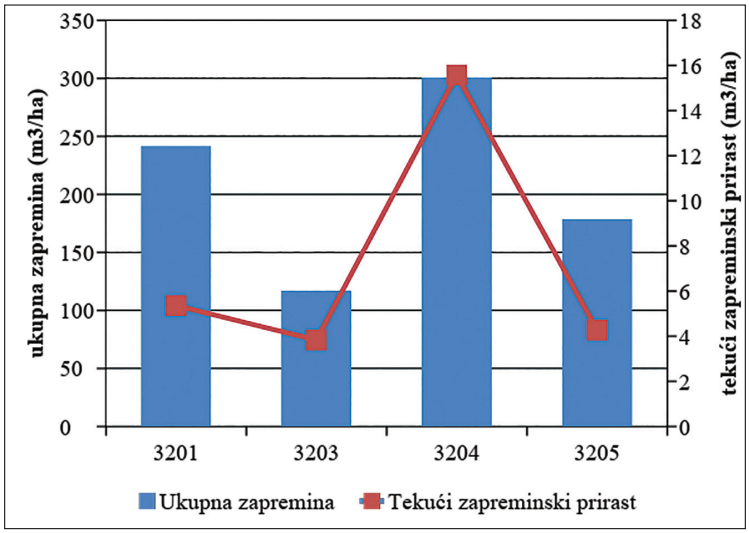
Grafikon 1. Površine po kategorijama šuma (CGK RS)
Figure 1. Areas category of forests

U okviru visokih šuma sa prirodnom obnovom najveću zapreminu (320,68 m^3/ha) i zapreminski prirast (8,13 m^3/ha) imaju sastojine jele i bukve. Malu zapreminu (126,11 m^3/ha) i zapreminski prirast (3,52 m^3/ha) karakterišu sastojine munike koje su i u pogledu brojnosti podmlatka veoma siromašne (173 jedinke/ha).



Grafikon 2. Ukupna zapremina i tekući zapreminski prirast – gazdinske klase visokih šuma sa prirodnom obnovom (1101 – bukve; 1102 – bukve i munike; 1103 – bukve i medunca; 1105 – bukve i crnog bora; 1228 – jele i bukve; 1301 – munike; 1302 – munike i bukve; 1303 – crnog bora; 1401 – medunca, cera i plemenitih lišćara)

Graph 2. Total volume and volume increment – high class forestry with natural regeneration (1101 – beech, 1102 – beech and munika, 1103 – beech and downy oak, 1105 – beech and black pine, 1228 – fir and beech, 1301 –munika ; 1302 – munika and beech; 1303 – black pine; 1401 – downy oak, turkey oak, and noble hardwood)

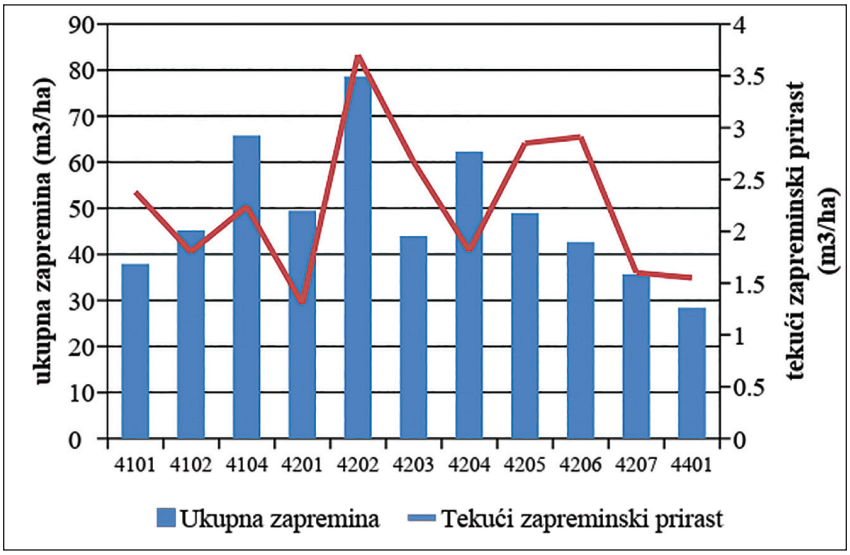


Grafikon 3. Ukupna zapremina i tekući zapreminski prirast šumskih kultura
(3201 – crnog bora; 3203 – crnog i alepskog bora; 3204 – crnog i alepskog bora i čempresa; 3205 – alepskog bora)

Graph 3. Total volume and volume increment of forest cultures
(3201 – black pine, 3203 – black and aleppo pine, 3204 – black and aleppo pine and cypress, 3205 – aleppo pine)

Visoke šume sa prirodnom obnovom odlikuju se relativno lošim IV/V bonitetom staništa i velikim učešćem III uzgojno-tehničke klase u ukupnoj zapremini (30 do 90%).

Poboljšanje boniteta u jednom turnusu sječa po principu pozitivne selekcije teško se može postići (Matić, 1980), a to bi naročito bilo teško postići u šumama na području krša. Jedino sastojine medunca i cera sa plemenitim lišćarima imaju bolji III/IV bonitet što se odražava na njihov prirast (5,23 m^3/ha) i relativno visok procenat prirasta (3,7%).



Grafikon 4. Ukupna zapremina i tekući zapreminski prirast izdanačkih šuma (4101 – bukve; 4102 – bukve, medunca, crnog graba i crnog jasena; 4104 – bukve, crnog graba i crnog jasena; 4201 – medunca i ostalih lišćara; 4202 – medunca i bukve; 4203 – medunca i sladuna; 4204 – medunca i cera; 4205 – medunca, cera i crnog jasena; 4206 – medunca i crnog jasena; 4207 – crnog jasena, crnog graba i medunca; 4401 – ostalih lišćara

Graph 4. Total volume and current volume gain of forest trees (4101 – beech; 4102 – beech, downy oak, black hornbeam and black ash; 4104 – beech, black hornbeam and black ash; 4201 – downy oak and other hardwood; 4202 – downy oak and beech; 4203 – downy oak and hungarian oak; 4204 – downy oak and turkey oak; 4205 – downy oak, turkey oak and black ash, 4206 – downy oak and black ash, 4207 – black ash, black hornbeam and downy oak, 4401 – other hardwoods

Pored šumskog fonda kojim gazduje CGK u Republici Srpskoj na kršu postoje površine šuma kojim gazduju šumska gazdinstva, a koje imaju osobine šuma proizvodnog karaktera. Iako se razvijaju u vrlo teškim staništima u mjestimično zastupljenim sastojinama prašumskog tipa proizvedena zapremina dostiže značajne vrijednosti koje mnogo ne zaostaju za sastojinama u području unutrašnjih Dinarida. U okviru visokih šuma sa prirodnom obnovom PJ „Bjelasica – Đed“ (ŠPP Nevesinjsko – Gatačko) na površini 3.779,61 ha zastupljene su gazdinske klase visokih šuma bukve na plitkim krečnjačko-dolomitnim zemljištima (1111), šuma jele i bukve na plitkim krečnjačkim zemljištima (1228) i šume jele i bukve na dubokim krečnjačkim zemljištima i zemljištima na morenskom nanosu (1229). Najveću površinu (3.126,66 ili oko 83%) zauzimaju sastojine koje pripadaju gazdinskoj klasi 1228. Prosječna zapremina sastojina te gazdinske klase iznosi 305,81 m^3/ha (jele 39% odnosno bukve sa ostalim lišćarima 61%) sa izrazito velikim učešćem III uzgojno-tehničke klase (preko 70% kod lišćara). Sastojine su uglavnom na

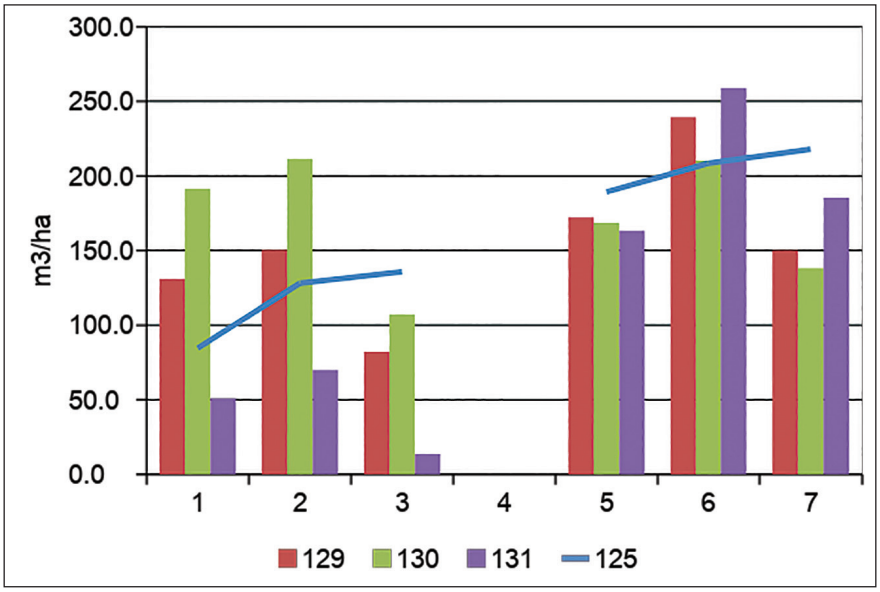
IV/V bonitetu staništa. Tekući zapreminski prirast iznosi u prosjeku 4,55 m^3/ha, a brojnost podmlatka je 4.186 jedinki po hektaru što se može ocijeniti kao nezadovoljavajuće prema klasifikaciji Kolpikova (Kolpikov, 1954). U nekim odjeljenjima te gazdinske klase (Tabela 2) nije bilo radova na intenzivnijem iskorišćavanju šuma sve do otvaranja tih odjeljenja šumskom komunikacijom „Šipačno-Zlatac-Lokve“ 2005. godine. Izradom ranijih planova gazdovanja procijenjena je u doba uređivanja (1983 odnosno 2004. godine) relativno visoka zapremina za date stanišne uslove.

Tabela 2. Zapremina u odjeljenjima u doba uređivanja
Table 2. Volume in forest compartment at time working plan

Vrsta	Godina uređivanja	Odjeljenje			
		131	130	129	125
		ukupna zapremina (m^3/ha)			
Jela	1983	50.9	191.4	131.0	84.5
	2004	69.9	211.4	150.4	128.1
	2016	13.6	107.2	82.2	135.8
Bukva	1983	163.3	168.5	172.3	189.3
	2004	258.9	210.2	239.6	208.5
	2016	185.4	138.2	150.2	218.0
Ukupno	1983	214.2	359.9	303.3	273.8
	2004	328.8	421.6	390.0	336.6
	2016	198.9	245.4	232.4	353.8

Nakon izgradnje komunikacije provedene su sječe sa karakterom stablimičnog prebiranja pa je u doba uređivanja 2016. godine procijenjena manja zapremina. Samo u odjeljenju 125 zbog slabe otvorenosti komunikacijama i ne vršenja sječa u prethodnom periodu uočava se stalno povećanje ukupne zapremine (Grafikon 5).

ANU BiH АНУ БиХ



Grafikon 5. Razvoj ukupne zapremine u odjeljenjima
Graph 5. Total volume development in the forest departments

Razvoj zapremine kao osnovnog elementa strukture pokazuje veće opadanje ukupne zapremine jele i smanjenje učešća u omjeru smjese u odnosu na bukvu u periodu 2004 do 2016. što je posljedica negativnog uticaja promjena mnogih ekoloških faktora a naročito promjena klime.

Karakteristične su površine netaknutih čistih sastojina bukve prašumskog tipa kao što je „Viduša“ koja se nalazi sjeveroistočno od Ljubinja. U ovoj prašumi na površini sastojine 59,2 ha utvrđeno je tokom premjera 1996. godine 315 stabala po hektaru sa zapreminom 327 m^3/ha i tekućim zapreminskim prirastom iv = 3,90 m^3/ha (Škarić, 2001). Procenat zapreminskog prirasta je nizak (1,2%) što je inače osobina sastojina prašumskog tipa.

Specifičnosti zemljišta na kršu značajne za strateško planiranje proizvodnje u šumarstvu

Prema Ekološko-vegetacijskoj rejonizaciji BiH (Stefanović et al., 1983) područje krša pripada Mediteransko – dinarskoj oblasti, koja je dominantno pod uticajem suve submediteranske i mediteranske klime koja u aktuelnim uslovima otopljavanja klimata ima dodatno negativan efekat na odnos zemljište-biljka posebno u vegetacionom periodu. U okviru automorfnih zemljišta goli krš, kamenjar, litosol i regosol u BiH zauzimaju površinu 442.300 ha ili 8,65% (Osnovna pedološka karta BiH M 1:50.000). Karakteristike zemljišta na kršu koja se ogledaju u usitnjenosti elementarnih areala u situaciji velike

stjenovitosti i skeletnosti na relativno malom prostoru predstavljaju značajan problem istraživanja prostornog rasporeda i preciznijeg kartiranja. Metodika rada posebno je značajna kod prikupljanja podataka na terenu u vezi fizičkih osobina zemljišta (Burlica, 1966), što je bilo izraženo i tokom istraživanja na kršu u BiH 1972. godine kod izrade Elaborata o osnivanju ŠPP krša. Naime, jedan relativno homogeni elementarni areal opisivan je dominantnim tipom zemljišta, ali u okviru njega nalazili su se i drugi tipovi zemljišta koji nisu imali veći uticaj na definisanje areala. Usitnjenost elementarnih areala pogotovo u situaciji kada se on definiše na nivou tipa ili eventualno podtipa zemljišta predstavlja značajan problem njihovog izdvajanja na terenu. Učešće osnovnih tipova zemljišta na kršu (crnica, smeđe i ilimerizovano) u vidu elementarnih areala manjih površina, naročito veličine do 50 m^2, je veće i postepeno ono opada sa povećanjem veličinskih klasa zemljišnih areala (Vrljičak et al., 1982). Da bi na kršu odnosno jako karstifikovanim krečnjacima imali pouzdanije kvantitativne informacije o strukturi zemljišnog pokrivača potrebno je vršiti snimanja na uzornim (primjernim) površinama i razrađivati model tih površina jer je to specifičnost svakog područja.

Važna karakteristika zemljišta na kršu je njihova izražena stjenovitost, a uz to i skeletnost. Ovu osobinu zemljišta također je problematično utvrditi jer vanjska, površinska stjenovitost i skeletnost su gotovo uvijek veće od unutrašnje stjenovitosti što je između ostalog i posljedica erozije i ispiranja zemljišta iz površinskih u dublje slojeve kroz mnogobrojne pukotine u matičnoj stijeni (Slika 1). Kamenitost je potrebno posmatrati kao elemenat zemljišne kombinacije naročito na krečnjacima, jer se tako pored veličine površine prekrivene stijenom vidi raspored i oblik tih neproduktivnih površina (Burlica, 1982).



Slika 1. Profil skeletnog krečnjačkog zemljišta nastalog kao posljedica ispiranja
Figure 1. Skeletal limestone plot profile resulting from leaching

Pored toga stjenovitost, kamenitost, nagib i klima su ujedno i ograničavajući faktor korišćenja prostora (Bogunović, 2009). Upravo navedene nepovoljne osobine zemljišta na kršu otežavaju višenamjensko korišćenje i umanjuju njegovu proizvodnost. Tako skeletnost zemljišta preko 90% prema ekonomskim pokazateljima onemogućava uzgoj nekih drvenastih poljoprivednih kultura čak i uz primjenu fertilizacije.

Pored krečnjaka na kršu nešto manje su zastupljeni dolomiti. Na njima su elementarni areali homogeniji i veći nego na krečnjacima, ali se u njihovoj unutrašnjoj morfologiji profila mogu pronaći veoma heterogene frakcije skeleta i zemljišta.



Slika 2. Profil krečnjačko-dolomitnog zemljišta na kršu
Figure 2. Limestone-dolomite soil profile on karst

Značajno zemljište na kršu predstavlja crvenica koja je veoma plodna u odnosu na druge tipove zemljišta krša (Slika 3). Ona nastaje hemijskim trošenjem uglavnom krečnjaka, a mineralni ostaci tog procesa su osnova za stvaranje crvenice.



Slika 3. Profil crvenice – 213 odjeljenje, PJ "Štirovnik-Bijela Gora", 428 m nv. (Foto: Petković, D., 2018)
Figure 3. Terra rossa profile – 213 department, "Štirovnik-Bijela Gora", 428 m (Photo: Petković, D., 2018)

ANU BiH АНУ БиХ

Karakteristična boja crvenice potiče od hematitnog željeza. Često su plodnije površine pod crvenicom namijenjene poljoprivredi odnosno voćarstvu. Crvenica nastaje veoma sporo (npr. za sloj zemljišta debljine 1 cm potrebno je 100.000 godina) i njene osobine mnogo zavise od osobina reljefa. S obzirom da je ovo zemljište zastupljeno samo u specifičnim uslovima krša smatra se reliktnim zemljištem. Raspored crvenice je uglavnom posljedica erozije i tamo gdje su tektonski pokreti izraženiji (depresivi) ona je veće dubine (Benac i Durn, 1997).

Značajna specifičnost zemljišta na kršu proističe zbog pojave brojnih požara koji ugrožavaju ne samo vegetaciju već i zemljište. Područje krša s brojnim šikarama, šibljacima i šumskim goletima predstavljaju najčešća mjesta na kojima se požari pojavljuju u prvom redu zbog tipa gorivog materijala i stanja u kome se on nalazi (Govedar et al., 2014). Posljednjih godina zbog smanjene učestalosti padavina, porasta temperatura i učestalih suša došlo je

i do porasta broja požara posebno na kršu. U periodu od 2009. do 2012. godine požarima je zahvaćeno preko 40.000 hektara šuma i šumskog zemljišta u Republici Srpskoj i konstatovana su 1053 šumska požara. Na opožarenim zemljištima krša prirodno obnavljanje odlikuje se specifičnostima i zavisi od vrste požara. U sastojini crnog bora koja je zahvaćena požarom 2013. godine analiziran je proces prirodne obnove 2014. godine (Govedar et al., 2015). Konstatovano je da na površini opožarenoj niskim požarom u procesu regeneracije brojnost podmlatka je veća (1159 kom/ha) dok je u istoj sastojini, ali na površini zahvaćenoj visokim požarom brojnost podmlatka znatno manja (741 kom/ha). Prostorni raspored podmlatka na ovim površinama zavisi od stepena očuvanosti zemljišta, ali i prisustva prizemne i žbunaste flore (Erica verticillata, Salvia officinalis, Rubus ulmifolius, Paliurus spina-christi, Sesleria sp., Satureja montana, Pteridium aquilinum, Helichrisum italicum, Hypnum cupressiforme, Juniperus oxycedrus, Coronilla emerus, Genista dalmatica, Lonicera caprifolium, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Petteria ramentaceae, Clematis flamula, Thelycrania sanguinea, Myrthus communis, Rosa sp., Genista sericea). Ove vrste na opožarenim površinama zbog povećanja količine svjetlosti i azotnih jedinjenja imaju odlične uslove za rast i razvoj. Također, opožarene površine u sastojinama alepskog bora na kršu karakterišu se gubitkom zemljišta usljed ispiranja padavinama (Butorac et al., 2009). Naime na kršu je usljed padavina izražena tzv. dubinska erozija (1500 do 3000 m^3/km^2/god) koja se pojavljuje kao posljedica poniranja vode u podzemne pukotine zbog čega dolazi do intenzivnog ispiranja i propadanja zemljišta (Gavrilović, 1972).

Zaključak

Zbog nedovoljne istraženosti šumskih zemljišta na kršu veoma je teško donositi odluke o strateškom planiranju njegovog korišćenja. Samo za relativno homogenije površine naročito na području kraških polja moguće je definisati površine za strateško planiranje poljoprivredne proizvodnje. Heterogenost reljefa, ugroženost sušom, pojava požara i dr. negativno se odražavaju na razvoj šumskog zemljišta na kršu. Za šumsku vegetaciju koja je jedan od najvažnijih faktora postojanja i razvoja zemljišta trebamo se strateški opredijeliti za razvoj i unapređenje ekoloških i zaštitnih funkcija šuma u cilju zaustavljanja erozionih procesa, regulisanju vodnog režima, smanjenju promjene klimata i dr. Ekološka opterećenja zemljišta na kršu koja proističu iz prirodnih karakteristika podneblja (mala dubina zemljišta, velika stjenovitost i skeletnost, velika vodopropustljivost, ispiranje hranjivih materija kroz solum, podložnost

eroziji i dr.) usložnjavaju strateško planiranje višenamjenskog korišćenja i ograničavaju namjenu zemljišta.

Klasifikacija šuma i šumskih zemljišta i preciznije kartiranje zemljišta na kršu je od posebne važnosti zbog definisanja prioriteta gazdinskih mjera. Površine na kojima je šumsko zemljište najmanje ugroženo potrebno je kao prioritet očuvati i na tim površinama investirati u pošumljavanja i zaštitu od požara. Dakle, glavni strateški cilj na području krša u pogledu biološke proizvodnje treba biti očuvanje i zaštita postojećeg zemljišta kao specifičnog prirodnog resursa na kršu. To se naročito odnosi na produktivnije i kvalitetnije zemljište koje je posebno ugroženo pa su potrebna stalna praćenja njegove plodnosti, ugroženosti od erozije i ispiranja. Kartiranja zemljišta na kršu prema stepenu ugroženosti i namjene neophodna su zbog optimalnog korišćenja kako sa aspekta proizvodne tako i ekološke funkcije šuma. Uticaji mnogobrojnih rizika gazdovanja šumama nameću potrebu tzv. adaptivnog gazdovanja šumama i prirodi bliskog gajenja šuma. Ti koncepti u uslovima krša su od posebne važnosti naročito sa aspekta očuvanja geobiodiverziteta. Gazdovanje treba biti prilagođeno prirodnim procesima koji trebaju biti podržani odgovarajućim uzgojnim i zaštitnim mjerama. Privredna funkcija šuma na području krša ne bi trebala biti prioritetna naročito ako podrazumjeva primjenu sječa jakih intenziteta po zapremini i površini. U pogledu biološke produkcije šuma na kršu u cilju očuvanja zemljišta i ubrzanja pedogeneze gazdovanje šumama treba biti zasnovano na ekološkim osnovama i principima. U cilju povećanja šuma zaštitnog karaktera potrebno je izdvojiti šuma visoke zaštitne vrijednosti (oko 15%). U okviru finansiranja gazdovanja šumama na kršu neophodno je kontinuirano izdvajanje iz sredstava posebnih namjena za šume u svrhu podizanja novih šuma i očuvanja prirodnih procesa regeneracije i zaštite.

Literatura

Alikalfić, F. (1998): Lisnik i lisničke šume. Šumarski fakultet, str. 115, Sarajevo

Benac, Č., Durn, G., (1997): Crvenica u području Kvarnera: geomorfološki uvjeti postanka, Acta Geographica Croatica, 32 (1), 7-17.

Bogunović, M. (2009): Vrijednovanje zemljišta i racionalno korištenje prostora. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Skripta, Zavod za pedologiju

Bogunović, M., Bensa, A. (2006): Tla krša – temeljni čimbenik biljne proizvodnje, u: Hrvatski krš i gospodarski razvoj Centar za krš, Zagreb, 41-50.

Burlica, Č. (1966): Prilog metodici načina uzimanja uzoraka za ispitivanja fizičkih svojstava šumskih zemljišta. Zemljište i biljka, Vol. 15, No. 3, 409-416, Beograd

Burlica, Č. (1972): Vlažnost zemljišta u ocjenjivanju ekološke vrijednosti šumskih zemljišta. Zemljište i biljka, Vol. 21, No. 1, 1-10, Beograd

Burlica, Č. (1982): Prilog metodici karakterisanja strukture zemljišnog pokrivača na krečnjacima. Savjetovanje o strukturi zemljišnog pokrivača (Sarajevo, 11. juna 1981), Posebna izdanja ANUBiH, LXII, knj. 10

Ćirić, M. (1962): Zemljišta Jugoslavije sa gledišta iskorišćavanja u šumskoj proizvodnji, Beograd.

Ćirić, M. (1983): Stanje i aktuelni pravci istraživanja geneze, klasifikacije i kartografije zemljišta. Poljoprivreda i šumarstvo, XXIX, 3-4, 5-15, Titograd

Ćirić, M. (1984): Pedologija. Udžbenik, Svijetlost, Sarajevo

Cvijić, J. (1895): Karst: geographical monograph. Royal publishing House. Belgrade p: 176, (in Serbian)

Elaborat za osnivanje posebnog šumsko-privrednog područja na kršu (1972.)

Gavrilović, S. (1972): Inženjering o bujičnim tokovima i eroziji. Posebno izdanje, Beograd

Govedar, Z., Keren, S., Petković, D. (2015): Natural regeneration in fire-affected pure stand of Pinus nigra Arn. in the area of Trebinje. Interanational Scientific Conference – „Forestry: Bridge to the Future“. 90 Years Higher Forestry Education in Bulgaria, 6-9. May 2015, Sofia, Bulgaria, p.58

Govedar, Z., Stanivuković, Z. Keren, S., Marković, B. (2014): Mine i požari – faktori ugrožavanja bezbjednosti šumskih ekosistema u Republici Srpskoj. Međunarodna naučno-stručna konferencija „Suzbijanje kriminala i evropske integracije, s osvrtom na ekološki kriminal“, 18-20.03.2014., Zbornik radova, str. 245-255, Trebinje

Kolpikov M.V. 1954: Lesovodstvo s dendrologiej. Goslesbumizdat Moskva, str. 1- 495.

Matić, V. (1980): Prirast i prinos šuma, Univerzitet u Sarajevu, Šumarski fakultet, Udžbenik, Sarajevo

Pedološka karta BiH M 1:50.000 (Veći broj autora): Zavoda za agropedologiju, Sarajevo

Sikošek , B. (1971): Tumač geološke karte SFR Jugoslavije. Savezni geološki zavod, 1—56, Beograd

Škarić, Đ. (2001): Takscioni elementi sastojine bukve prašumskog tipa u šumi Viduša na području jugoistočne Hercegovine. Diplomski rad – mentor: Miloš Koprivica, Šumarski fakultet u Banjpj Luci, Banja Luka

Vrljičak, J., Krstović, B., Pinjuh, M., Vidović, I. (1982): Određivanje kvantitativnih pokazatelja strukture zemljišnog pokrivača na krečnjacima pomoću uzornih površina. Savjetovanje o strukturi zemljišnog pokrivača (Sarajevo, 11. juna 1981), Posebna izdanja ANUBiH, LXII, knj. 10

Program gazdovanja područjem krša (2014 – 2023.), IRPC, Banja Luka

Program pošumljavanja i gazdovanja područjem krša (2004 do 2013.), IRPC Banja Luka

SOILS OF THE KARST AS AN ELEMENT OF STRATEGIC PLANNING IN THE FORESTRY OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Summary

In Bosnia and Herzegovina, the area of the southern and southwest parts of the Karst area is usually separated, which is significantly impoverished by vegetation, as opposed to other Karst areas, especially in the Dinarides. Land evaluation as an ecological factor in the karst area is the basis for strategic planning of production in the field of forestry and agriculture. In addition to the parent substrate significant influence on soil properties, and therefore on the strategic planning of karst production, represents ground relief or slope. The problem of the estimation of the production of stands in different habitats is posed by the lack of typological researches that should enable the creation of farm classes and thus the better utilization of the habitat potential of the karst landscape. Due to insufficient exploration of the forest lands on the karst it is very difficult to make decisions about strategic planning of its use. Relief heterogeneity, drought endurance, fires, etc., are negatively reflected on the development of forest land on the karst. For forest vegetation, which is one of the most important factors of land development and development, we should strategically strive for the development and improvement of ecological and protective functions of forests in order to stop erosion processes, regulate water regime, reduce climate change etc. Classification of forests and forest land and more precise mapping Karst lands is of particular importance for defining the priorities of the farm's measures. The main strategic goal in the area of karst in terms of biological production is to preserve and protect the existing land as a specific natural resource on the karst. This applies in particular to more productive and quality land that is particularly vulnerable, so constant monitoring of fertility, erosion and flushing is required. The impacts of many forest management risks impose the need for so- adaptive forest management and the nature of near forestry. These concepts in karst conditions are of particular importance especially from the aspect of conservation of geobiodiversity. Concerning the biological production of forests on karst in order to preserve land and accelerate pedogenesis, forest management should be based on ecological bases and principles. Within the financing of the forests of the forests on the karst, it is necessary to continuously allocate funds from the special purpose forests for the purpose of raising new forests and preserving the natural processes of regeneration and protection.

Key words: karst, soil, productivity planning