

JOHE UZ OBALE NAŠIH VODOTOKA I NJIHOV ZNAČAJ ZA KVALITET ŽIVOTNE SREDINE

Alders growing along our river banks and their role
for the quality of environment

Alikalfić Fazlija

Abstract

Part of the investigation on the project related to so called softwood deciduous trees growing along banks of the rivers and streams in Bosnia-Herzegovina are presented here. Attention is paid to alders (*Alnus* spp.), to black alder (*A. glutinosa*) in particular, its high quality of the wood and role in the architecture of the environment. There are over 11.000 km of river course in the country that may be used for the cultivation of these tree species. Some of them are mentioned in this paper.

1. Uvod

Ideja o istraživanju crne johe (*Alnus glutinosa* Gaertn.) uz obale naših potoka i rijeka rodila se davno, čak 1955. godine. Te godine na Šumarskom fakultetu u Sarajevu gostovala su dvojica poznatih holandskih šumarskih stručnjaka i tom prilikom održali predavanja iz oblasti oplemenjivanja i gajenja topola u Holandiji.

Kao posebno značajno u njihovim izlaganjima bilo je to da u Holandiji ima oko 18.000 km topolovih drvoreda (linija), podignutih pretežno uz kanale koji su prokopani radi melioracije i osvajanja novih površina zemljišta ("otimanje" od mora) za kultivaciju tih prostora. Vrlo impozantan broj, graniči skoro sa nevjericom.

Bio sam jako impresioniran podatkom i rezultatima rada na podizanju topola uz melioracione kanale. Osamnaest hiljada kilometara drvoreda uz kanale (= 18.000 ha plantaža), sa visokoproduktivnim klonovima topola i naprednim gazdovanjem, daje veliki prirast koji obezbjeđuje godišnje toliko drveta da je time uveliko zadovoljena potražnja zemlje prema određenim sortimentima (npr. furnir i dr.).

Razmišljajući o rezultatima rada na oplemenjivanju i vještačkom podizanju nasada topola uz kanale u Holandiji, misao mi otišla na naše prirodne "drvorede" topola, naročito crne topole (*Populus nigra* L.), a još više crne johe (*A. glutinosa*), koja praktički prati skoro sve obale naših potoka i rijeka. Uz crnu johu ide i siva joha (*A. incana*), iako u daleko manjoj mjeri (zavisno od staništa), zatim vrbe stablašice, kao što je bijela vrba (*Salix alba* L.). Uz obale svih naših slatkih voda tekućica, uz mnoga jezera i akumulacije, priroda sama od sebe (zavisno od ekoloških uslova) "kultivira" bogatu vegetaciju drveća o kojoj, na žalost, skoro niko organizovano i stručno, ne vodi brigu. Dar prirode, koji je često u neprekinutom lancu kilometrima nanizan pored naših mnogobrojnih vodotoka, šumarski stručnjaci kao da ne vide. U tim pojasevima pored voda rastu naše poznate vrste drveća mekih lišćara: vrbe, topole i johe. Moja je

ocjena da su svakako najprisutnije i najvrijednije johe, jednako kao nosioci kvalitetne i uvijek tražene drvene mase, kao i sa stanovišta kvaliteta životne sredine. Joha, prije svega crna joha, kao najvrijednija među njima, tema je ovog rada.¹⁾

Naučno-istraživački projekat o crnoj johi, za koji sam se zalagao, trebao je da ovu vrstu drveća u našim krajevima prouči i obradi cjelovitije nego što je to do sada učinjeno. Rad je bio zamišljen kao sveobuhvatan projekat proučavanja johe sa biološkog i tehnološkog aspekta: botanička, dendrološka i uzgojna svojstva, rast i prirast, mehaničke i hemijske osobine drveta johe, itd. Međutim, finansijske teškoće koje su pratile ova istraživanja uticale su na skraćanje obima istraživanja.

Zbog prirode ovih istraživanja, koja nisu u svim oblastima rada jednaka (drukčiji, sporiji, je tok i dinamika istraživanja u oblasti podizanja i njegovanja johe nego u ispitivanju mehaničkih i hemijskih svojstava drveta), neki dijelovi programiranih radova su ranije okončani, neki već i objavljeni (10), dok su drugi bili još u fazi istraživanja. Poglavlje koje sada prezentiramo javnosti, koje obuhvata samo djelimično rezultate provedenih bioloških istraživanja, dio je cjeline projekta čiji je nosilac bio prof. Fazlija Alikaljić.

U radu na terenskim snimanjima podataka i kasnijim analizama i obračunima vezanim za ova istraživanja, svojski su se angažovali moji tadašnji saradnici, diplomirani šumarski inženjeri: Dr. Živorad Radovanović, Alija Hajdarević, Milan Ebner, Zdravko Stanišić i Zlatko Hadžioman, okupljeni na radu u Institutu za šumarstvo SRBiH u Sarajevu, i na ovom mjestu ističem njihov udio u realizaciji projekta i izražavam im iskrenu zahvalnost.

Slika i stanje današnjeg života i svijeta imperativno zahtijeva da se bitno mijenja vrednovanje i odnos čovjeka i društva prema šumi i njenom značaju. Godinama ističem da šuma nije "samo tvornica drveta", ona je mnogo više i vrijednije - tvornica života - jer utiče i na mnoge druge faktore životne sredine (zrak, vodu, zemljište), važna je za život organskog svijeta uopšte, i njenu ulogu ne može ništa potpuno i uspješno nadomjestiti. Ukazivao sam također, da je naša "ekonomistička" koncepcija društvenog života, proizvodnih i društvenih odnosa u dnevnoj praksi bivše Jugoslavije, stvorila i afirmisala pojam "kompleksa drveta". Pogrešno. Umjesto tog pojma trebalo je afirmisati pojam "kompleksa šume". Šta to znači? Ne tražiti od šume da izmiruje povišene potrebe za drvetom - da zadovoljava prekomjerno podignute kapacitete prerade drveta - ne tražiti više nego što ona može dati. Obratno, poći od šume, od njenih stvarnih mogućnosti, širiti i kompletirati njene komplekse, jačati proizvodne sposobnosti, i onda ići na odgovarajuću, ekonomski opravdanu, paritetnu bazu industrijske prerade drveta. Još jednom - NE "kompleks drveta", shvaćen na naš način, nego graditi pojam "kompleksa šume", za koju čovjek ima sve veći interes zbog njenih polivalentnih funkcija i značaja za kvalitet životne sredine.

Vrednovanje značaja šume za život čovjeka, čak i u šumarskim naučnim i stručnim krugovima, u nastavi na fakultetima i srednjim stručnim školama, bili su svedeni praktički na ulogu "tvornice drveta", iako je nauka davno utvrdila visokovrijedne,

1) Prisustvo johe u našim krajevima najbolje pokazuje broj raznih varijacija imena naselja (sela i gradovi) pod kojim se odmah prepoznaje u osnovi "joha" - Johovac, Johovica, Jošan, Jošanica, Jošanička banja, Jošanička rijeka, Jošava, Jošavka, Joševa, Jelšane, Jelšingrad itd.

životno značajne, funkcije šume u proizvodnji kisika, u tokovima kruženja vode itd, ali se u praktičnom pristupu i radu obično zaboravljalo na te vrijednosti. Tek je Štokholmskom konferencijom (1972), svijet ozbiljno upozoren tako da su faktori životne sredine (time i šume) "došli na svoje". Ne umanjujući niukoliko značaj drveta kao sirovine, njegovu široku upotrebnu vrijednost (uostalom i ovaj rad se bavi kvalitetima drveta), danas je široko prihvaćeno mišljenje da su daleko vrijednije, i za život čovjeka i organskog svijeta uopšte značajnije, brojne druge funkcije šume koje kreiraju i čuvaju životnu sredinu, nego što je to drvo, sporedni šumski proizvodi i dr.

Kroz ovu prizmu je potrebno gledati i fokusirati i intencije podizanja i nje-govanja johe (i drugih vrsta drveća) uz vodotoke, što ovaj rad, u prvom planu, želi da provocira. Priznajem da je još u momentu projektovanja radova na ovim istraživanjima, aspekt proizvodnje i vrijednost drveta kao sirovine, bio u težištu pažnje. Zbog toga nam u ovom radu nedostaju neki istraživački parametri koji bi bolje osvijetlili ulogu johe u odnosu na njen uticaj na životnu sredinu i obratno.

Pored ostalih teškoća, neslućeni problemi izazvani agresijom na BiH i strašnim ratom, bili su prepreka na putu da sredimo i objavimo sve što smo saznali u našim istraživanjima. Zato u ovom momentu objavljujemo samo ono najprioritetnije, što stimulira na uočavanje i uvažavanje problema kvaliteta životne sredine (naravno, i izvora novih količina drveta), što treba da olakša život ljudi, posebno u urbanim sredinama.

Joha raste na specifičnim staništima. Bilo bi interesantno znati kakvi su bilansi fizioloških procesa u ovom pogledu kod johe koja ima prilično gustu krošnju, istina ne tako gustu kao recimo bukva, ali mnogo gušću nego breza ili jasika. Lisna ploha joj je dosta velika, 6 - 9 cm u dužinu, a u listu je "tvornica života". Postoji zakonit odnos između lisne površine i funkcija biljke, značajne i za proizvodnju drveta i za kvalitet životne sredine.

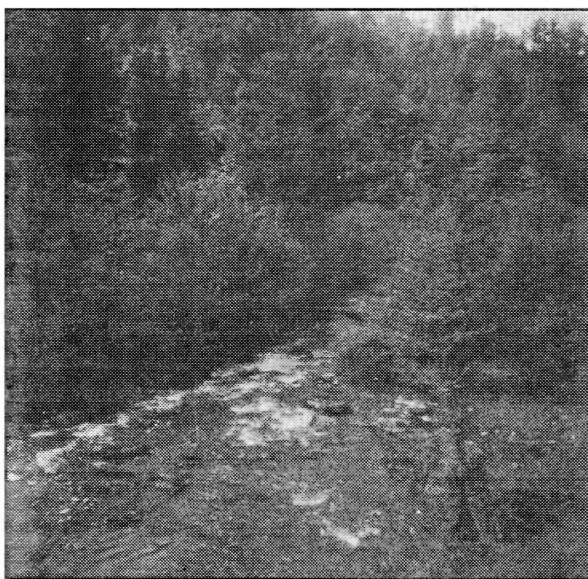


Foto 1: Crna joha kraj potoka u blizini Kruščice

Obrađujući poglavlje "Aktivnost lista" kod šumskog drveća, Svoboda (13, str.194) navodi: "Ploha listova, prirodno, mnogostruko premašuje površinu koju zauzima sastojina. Tako, kod bukve sa 198 stabala na 1 ha računa se sa približno 24 miliona listova i ukupnom površinom lisne plohe, s gornje i donje strane, oko 5,6 ha. Pedesetpet-godišnja smrčeva šuma, sa 790 stabala na 1 ha, imala je približno 41 milion četinja i ukupnu površinu oko 13 ha. Količina i površina listova jako varira prema uslovima u kojima stablo živi".

Da šumsko drveće i šuma obogaćuju atmosferu kisikom koji proizvode nauka je davno dokučila, iako u vezi sa ovim postoje različita gledišta. Savremena naučna saznanja ukazuju da "problem kisika" nije izolovan, nego da je sadržaj kisika i ugljičnog dioksida u uskoj zavisnosti" (6). U pogledu produkcije kisika interesantni su podaci koje u svom radu Prpić (12) navodi: "Jedna stoljetna bukva za jedan sat producira 1,7 kg kisika. Jedan hektar srednjedobne bukove šume proizvede godišnje cca 21t kisika. Ova količina zadovoljava potrebe oko 80 ljudi, ali toliko kisika potroši svega sedam automobila uz pretpostavku da su prešli prosječno 15.000 km godišnje"

Neka istraživanja pokazuju da uticaj drveća na povišeni sadržaj kisika u atmosferi nije tako velik kako se negdje navodi, ali je ipak značajan. Savremena naučna saznanja nisu dovoljna za tačno kvantitativno vrednovanje (6).

2. Joha crna - *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Za uzgoj crne johe značajno je podsjećanje na neke njene opšte karakteristike. Klika (7) koji ističe da u Evropi crna joha zauzima prostran areal. Proteže se na sjever u Norveškoj do 63° 47' s.š., a u Finskoj još dalje, do 65°47'; na jug seže do punkta Sierra Maena u Španiji, na 38° s.š. , dok je njena istočna granica Ural. Zatim obilazi južnoruske stepske oblasti, i raste opet na Krimu i Kavkazu. Zahtjeva vegetacioni period najmanje 150 dana.

Na putovanjima kroz Mađarsku zapazio sam da se crna joha ne susreće uz vodotoke u velikim mađarskim ravnica (ni u Vojvodini), niti u panonskim oblastima uključujući i obale Balatona. Međutim, topola i vrba ima skoro svuda.

Prema Lakušiću (8, str.179) populacije crne johe su rasprostranjene na cijelom prostoru jugoistočnih Dinarida, uz tekuće i stajace (!) vode, na nadmorskim visinama između 50 i 800 metara, najčešće na močvarnim glejima, glinasto-ilovastim ili ilovasto-pjeskovitim zemljištima, staništa gdje je srednja godišnja temperatura 12-14°C, a srednja godišnja vlaga 85-95 %.

Klika navodi njene brojne varietete i forme, i zapaža: "Prema načinu grananja krošnje, johe podsjećaju na četinjarske vrste, u širinu se ne razrastaju. Jako transpiriraju. Zahtijevaju jako vlažna zemljišta - 100 cm² lisne površine dnevno ispari 7.956 g vode, više nego breza (3.651), bukva (3.495), grab (4.357), hrast (2.891) itd." Ovaj podatak ukazuje na karakteristike mikrostaništa johe i njen mogući posredni uticaj na lokalitet na kojem raste (naprimjer, zračnu vlagu).

Joha najbrže raste u prvim godinama razvoja, najveći prirast u visinu postiže u prvih pet godina. Do dvadesete godine raste prosječno 60-75 cm godišnje. U normalnim uslovima najveći prirast u debljinu postiže između 35-40. godine. Rijetko

prelazi prsni promjer od 50 cm. Još u sedamdesetoj godini života većina stabala joha je potpuno zdrava. Stogodišnja stabla mogu dostići promjer od jednog metra (7., str.61). Joha može da doživi starost od 100-200 godina, ali na jako slabim zemljištima propada već u 20-25. godini starosti. Prema Dérer-u (3, str.8) crna joha uzraste i do 35 m, siva joha tek do 20 m, dok je zelena joha grm koji uzraste 1-2 metra.²⁾

Johe imaju malo neprijatelja. Među insektima najopasnija je johina zlatica (*Agelastica alni* L.), koja skeletira listove i može da potpuno obrsti cijelo stablo. U visokoj starosti često trpi od sušenja vrha i truljenja srčike jezgra. Nisu osjetljive na mraz, naročito ne siva joha. U današnjim uslovima zagađivanja životne sredine, naročito u gradskim naseljima, važno je istaknuti da je joha "srazmjerno otporna i prema industrijskim gasovima" (3, str.129).

Crna joha ima znatne zahtjeve prema svjetlu, ali ipak ne kao breza, ariš, bor, jasika ili bagrem. Dengler (Waldbau) joku svrstava u red vrsta "polusvjetla", zajedno sa hrastom kitnjakom, lužnjakom i jasenom. Održi se i u lakoj zasjeni (breze, jasike, hrasta). U pogledu zahtjeva prema svjetlu, Morozov (prema Déreru, 3, str.34) crnu joku uvršćuje između jasike i brijesta.

Kako joha reaguje na nedostatak svjetla, odnosno kakva je produkcija svježe mase pri punom svjetlu u odnosu na reducirano osvjetljenje, pokazuju slijedeći rezultati pokusa Schmidt-a (prema Svobodi, 14, str.204) izvođeni na mladim biljkama:

| Vrsta drveća | Pri količini svjetla | | | |
|-----------------|----------------------|-----|-----|-----|
| | 100% | 95% | 80% | 72% |
| jasen | 100 | 89 | 73 | 60 |
| smrča | 100 | 92 | 75 | 49 |
| joha | 100 | 92 | 62 | 35 |
| bor | 100 | 83 | 37 | 11 |

Znači, joha je u sredini u kojoj je pristup svjetla reduciran na 72%, producirala samo 35% mase u odnosu na masu koju stvara u uslovima punog svjetla.

Poznavanje zahtjeva prema svjetlu potrebno je, osim ostalog i zbog pravilnog uticaja na regulisanje svjetla među drvećem u sklopu šume ili u nasadima drveća (drvoredi, bordure). Ova okolnost svakako u određenom smislu utiče i na razmake (spon) među biljkama koje sadimo i negujemo.

Općenito se smatra da joha ima velike zahtjeve na plodnost zemljišta (kalij, fosfor, magnezij itd.). Izbjegava zemljišta sa velikim sadržajem kalcija (3, str.34). Zahtijeva dosta zračne vlage i naročito vlage u zemljištu. Njena staništa su skoro redovno uz svježe vode, vode bogate kisikom, a izbjegava stajačice.

Crna joha ima bogat korjenov sistem, razvijen u širinu i u dubinu. Na korjenu formira orašaste izrasline od gljive. Ustanovljena je mikoriza koju izgrađuje gljiva *Plasmodiophora alni* Möll. "Ima nitrogene osobine, ali prema današnjim naučnim saznanjima nije dokazano da dušikom obogaćuje i zemljište" (3, str. 35).

Joha spada među brzorastuće (relativno) meke lišćare. Sa tehničke strane,

2) Dererova knjiga o joki - Pestovanie jelší, Izdanje " Priroda", Bratislava, 1970. je najbolja monografija o joki koju sam imao prilike konsultovati.

drvo ima skromne karakteristike: čvrstoća na pritisak - joha 420 (hrast 539, grab 575, bagrem 665); tvrdoća: - joha 439 (hrast 651, bagrem 872, grab 887) itd. Ogrijevna snaga drveta je također mala - joha 14 (hrast 26, grab 28). Drvo johe izdrži dobro i dugo pod vodom. Kora, a u manjoj mjeri i drvo, se ističe sadržajem taninskih primjesa (Šumarski priručnik II., Zagreb, 1946, str.1244-45).

Drvo johe ima finu, na višnju crveno smeđu boju i finu teksturu drveta koja se cijeni. To je osobina koja se danas naročito cijeni u proizvodnji furnira.

3. Kratko o sivoj i zelenoj johi

U našim krajevima siva joha (*Alnus incana* L. Moench) je nesrazmjerno manje prisutna od crne johe. Manje uzraste u visinu, a ni debljine ne postiže ni blizu onima crne johe. Drvo joj je manje cijenjeno u svakom pogledu. Svejedno, sivu johu na njenim staništima ne treba zanemariti sa ekološkog stranovišta.

O rasprostranjenosti sive johe u našoj zemlji Lakušić (8, str.180) piše: "Siva joha je rasprostranjena na vertikalnom profilu jugoistočnih Dinarida, po pravilu između 800 i 500 m nad morem, uz planinske rijeke, potoke ili izvore, na različitim geološkim podlogama i različitim tlima: aluvijalnim, glinasto-pjeskovitim ili pjeskovito-šljunkovitim te močvarnim glejima, semiglejnima ili hidrogenim crnicama". Srednja godišnja temperatura staništa je 8-60 °C, a srednja godišnja relativna vlaga između 80 i 90%. Izrazito je heliofitna vrsta. Cvjeta nekoliko sedmica prije crne johe.

Obilazeći krajeve i šume Bosni i Hercegovini, obraćao sam uvijek povećanu pažnju na pojavu sive johe, upravo zato što je ona daleko rjeđa od crne johe. Na dijelu puta Trnovo-Dobro polje, odmah uz serpentine preko Rogoja, lako je zapaziti neprekidne bordure stabala sive johe. Slična situacija je i na putu Bugojno Kupres, na prevoju oko Kupreških vrata, na visini preko 1000 m.



Foto 2: Saniranje bujičnih perimetara pošumljavanjem vrbom i johom zelenom iznad Buochs-a, kraj Vierwaldstättskog jezera u Švicarskoj

Drugačija situacija je uz rijeku Jadar, na potezu Vlasenica - Nova Kasaba. Pred samim Milićima, na nekoliko mjesta uz rijeku smjenjuju se crna i siva joha. Ima još ovakvih lokaliteta uz rijeku Jadar.

Od Kladnja prema planini Konjuh, uz potok Borovnicu, u blizini izvora "Muške vode" (lokacija zvana "Pekara"), nalaze se male sastojine sive johe na terenu koji plavi voda. To je jedno neveliko ali interesantno nalazište ove vrste, jedno od najinteresantnijih koje sam vidio u BiH.

Treća od naših poznatih domaćih joha jeste zelena joha *Alnus viridis* (Chaix) Lam et DC. Spominjem je samo da ne bi bila zaboravljena. Javlja se u planinskim hladnijim uslovima, sa srednjom godišnjom temperaturom nižom od obje poredne johe. Bio sam prilično iznenađen kada sam u Švicarskoj vidio plohe na strmim erozivnim terenima pošumljene zelenom johom i vrbom (visoko iznad grada Buochsa, kraj Vierwaldstättskog jezera), gdje je zelena joha korišćena za utvrđivanje zemljišta upravo zbog toga što njen korijenov sistem dobro veže zemljište na strmim nagibima (Foto 2).

4. Iz naših istraživanja o crnoj johi

Izborom lokaliteta za istraživanja težili smo da se, koliko je moguće bolje i potpunije, obuhvati crna joha na različitim staništima u BiH. Nije nam to do kraja uspelo. Na odabiranje lokaliteta uticala je i okolnost da se stručnjaci, koji su u isto vrijeme radili na još jednom našem zadatku, mogu uporedo koristiti. Ovaj momenat je u izvjesnoj mjeri uticao na veću koncentraciju punktova, umjesto njene poželjne disperzije. Izabrani lokaliteti prikazuju se u tabeli 1.

Tab. 1.: Lokaliteti crne johe na kojima su vršena istraživanja

| Naziv rijeke ili potoka | Lokalitet snimanja | Dužina segmenta obale na kome su vršena snimanja km | Broj stabala na kojima su vršena snimanja |
|--|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Rijeka Krivaja, potok Tajančica | Obale rijeke blizu Željezničke stanice Stog. | 1,0 | 744 |
| | Ušće Tajančice u potok Gostović | 0,6 | 665 |
| Potok Otežnja, lijeva pritoka Gostovića | Ušće Otežnje u Gostović - uzvodno | 1,0 | 709 |
| Potok Bistričak, lijeva pritoka rijeke Bosne | Cijeli tok potoka | 6,0 | 1.227 |
| U K U P N O: | | 8,6 | 3.345 |

5. Metod rada

Na odabranim vodotocima izdvojene su do 1 km duge i 10 m široke pruge sa obje strane potoka na kojim su snimljena sva stabla johe preko 5 cm prsnog promjera.

Posebno su označavana stabla koja su bila oko 10 m udaljena od obale potoka. Za nas je bilo od posebnog interesa uočiti eventualne razlike između stabala

neposredno uz obalu potoka i onih koja su desetak metara odmaknuta od potoka. Za Bistričak je izvršeno snimanje s obje strane obale po cijeloj dužini potoka.

Na izdvojenim prugama evidentirani su prsni promjer (unakrsno) i visine stabala (po pet stabala u svakoj debljinskoj klasi, na svakom lokalitetu).

Na svakoj lokaciji odabrana su po tri elitna stabla koja su posječena i izrezana na sekcije od 1 m dužine, radi analize stabla. Od tih materijala korišteno je drvo (zajedno sa korom) i za ispitivanje mehaničkih i hemijskih svojstava drveta johe. Posebnim znakom su obilježavana bokorasta stabla, ona kod kojih iz jednog korjena izbija više stabala. Radi dobivanja podataka o obliku i kvalitetu stabala, u manualu su posebno evidentirana prava, zakrivljena, kriva, rašljasta, oštećena, suhovrha, bolesna, šuplja, trula stabla; u odnosu na krošnju evidentirana su - pravilna i nepravilna.

6. Rezultati istraživanja

Istraživanja pokazuju da su potencijalne mogućnosti uzgoja crne johe uz vodotoke Bosne i Hercegovine velike.

Na izvoru rijeke Bosne, gdje se nalaze poznati široki prostori sa brojnim rukavcima vode i adama, svuda po rubu rastu stabla johe (često sa vanredno finim deblima). Nizvodno, sve do utoka Bosne u Savu, protežu se bordure raznog šumskog drveća i grmlja, koje su samo mjestimice prekinute. Najčešće su u pitanju nizovi crne johe, mjestimice bijele vrbe i bijele ili crne topole (u rejonu Ilijaša, zatim uzvodno i nizvodno oko Zenice, pred Dobojem itd.).

Slijedeći rijeku Fojnicu, od njenog ušća u Bosnu pokraj Visokog do izvora, mogu se zapaziti fini (pitomi) pejzaži zelenih galerija johe uz obje obale rijeke. U srednjem toku, oko Gromiljaka, na više mjesta rijeka se razlijeva i plavi depresije po okol-



Foto 3: Sastojine crne johe na obali rijeke Fojnice kraj Gromiljaka

nim pašnjacima. Tu se na obje strane rijeke javljaju manje sastojine crne johe (Foto 3).

Ako se od Kiseljaka, u čijoj blizini se u rijeku Fojnicu ulijeva Lepenica, krene uzvodno ovom rijekom, opet se sreću slične slike.

Slično je i sa dolinom rijeke Lašve od ušća uzvodno prema Travniku, gdje se nalaze prava bogatstva drvoreda johe, kao i sa njenim pritokama - prema Klokotima, Busovači, Novom Travniku itd.

Uz Bistričak (lijeva pritoka Bosne), od ušća do izvora, s obje strane potoka nalaze se neprekinuti nizovi stabala crne johe, često sa više redova, a na proširenjima koja u svom toku formira potok, mogu se naći prave male sastojine. U tim pojasevima smo vršili mjerenja stabala i prikupljali druge potrebne podatke.

Krivaja i Gostović u cijelom svom porječju, sa brojnim pritokama nižeg reda (gdje smo također vršili detaljnija istraživanja), ima pravo carstvo crne johe. Jedinstveni su primjeri finih populacija johe uz obale Tajančice, sa deblima poput klasičnih stubova. Na mnogim mjestima, na proširenjima uz taj potok s obje obale, postoje manje sastojine crne johe kojim se ne posvećuje pažnja. Slično je i sa rijekom Gostović, Otežnjom i drugim pritokama Krivaje.

I obale rijeke Usore su cijelom dužinom obrubljene pretežno crnom johom, čije je nizove mjestimice prekinuo čovjek, nasiljem ili intervencijama druge prirode.



Foto 4. Širina godova na jednom od naših uzoraka johe

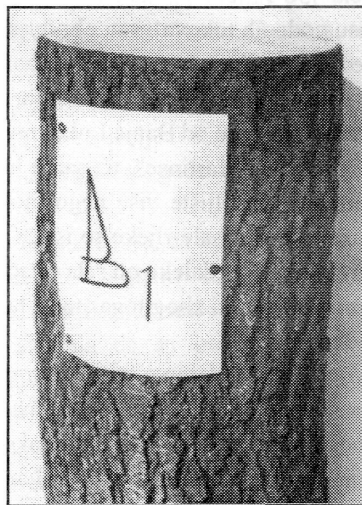


Foto 5: Karakteristično ispucala kora crne johe u zrelijoj dobi - stanište potoka "Bistričak" pored Nemile

Vrlo interesantne su velike podudarnosti srednjih vrijednosti prsnih promjera i visina istih klasa na različitim lokalitetima, pa unekoliko i na različitim staništima (Krivaja i Otežnja; vidi prilog A2). Studirajući i mjereći stabla johe na raznim lokalitetima, često sam bio zadivljen cjelokupnim izgledom mnogih stabala (Tajančica, Večerica itd.). Dakle, ako bi bio u pitanju i samo aspekt johe s gledišta proizvodnje i kvaliteta drveta kao sirovine, ona zaslužuje daleko veću pažnju nego joj je do sada struka posvećivala.

Našim istraživanjima su potvrdila činjenica da crna joha raste najbrže, naročito u visinu, u prvim godinama. Običnim pogledom se mogu konstatovati uočljive razlike u boji drveta, glatkoći i pucanju kore kod stabala johe iste dobi koja rastu na različitim staništima.

Zadržali smo se nešto detaljnije na slikama uz tok rijeke Bosne i njenih pritoka. Mogli smo se opredijeliti i za bilo koju drugu rijeku u Bosni i Hercegovini, iz oba slivna područja. Slika je manje više ista. Samo u dijelovima toka nekih rijeka ili potoka, gdje korita ulaze u oštro odsječeni kanjonski reljef ili gdje su oscilacije nivoa vode suviše velike (neki dijelovi Drine, Neretve, Rakitnice i dr.), obale rijeka nisu pogodne za naseljavanje i održavanje ovih vrsta drveća.

Neke od naših rijeka pružaju još bogatije slike vegetacijom obrubljenih obala od rijeke Bosne. Tako, npr. Drina je po bogatstvu vode, po brojnosti i dužini pritoka najveća, a po drvoredima johe uz njene i njenih pritoka obale najreprezentativnija. Mogli bismo se odlučiti za pregled tokova Čehotine, Prače, Lima ili Drinjače i njenih pritoka. Drinjača je, također, u cijelom toku neobično bogata crnom johom, kao i njene pritoke - Studeni i Zeleni Jadar, Tišča i drugi potoci, nižeg reda.

Obilazeći područja Vrbasa i Ukline konstatovao sam, također, bogatstvo joha uz vodotoke. U široj okolici Banja Luke, u predjelu "Dubrava" (u blizini rasadnika "Incela"), u reljefu vijuga Mlinički potok (vodotok petog reda koji nije ni iskazan u Popisu vodenih tokova), sav obrubljen gusto obraslom johom. Utiče u potok Jošavku. Tu je blizu i selo Jošavka. I selo i potok nose naziv po johi (Omen et nomen). Prateći ovaj potok do ušća u rijeku Vrbanju, zatim dalje do rijeke Vrbas svuda je joha bogato prisutna. Sjeverno od Banja Luke (prema Bosanskoj Gradišci i Srbcu) je slična situacija. U predjelu "Martinac", uz samu lugarnicu, nalaze se manje sastojine johe. Na tom lokalitetu je zemljište više nego mokro. I na gornjem toku Vrbasa, između Donjeg Vakufa i Jajca, obale rijeke se ističu prisustvom lijepih stabala johe. U bugojanskom polju (Skopje), nedaleko od sela Gračanice, vršili smo dendrometrijska mjerenja u jednoj privatnoj šumi zbog toga što se ta sastojina ističe posebno fino oblikovanim deblima johe.

I obale Neretve, sa njenim pritokama (Rama, Doljanka, Radobolja, Jasenica, Buna sa Bunicom, Bregava, itd.) na mnogim mjestima pružaju slike uočljive zastupljenosti crne johe. Doljanka je takoreći načičkana i bogato oivičena crnom johom cijelim tokom, od ušća sve do Doljana.

Od Konjica uz Neretvu, sve do Glavatičeva (i dalje) crna joha je uz obale rijeke svuda prisutna, osim nekih vrlo strmih segmenata toka gdje rijeka ulazi u dijelove kanjona (oko vodopada Šištica i sl.).

Ako se izvode zaključci o prirodnoj pojavi johe uz naše rijeke i njihove pritoke (potočiće najnižeg reda), moglo bi se smjelo zaključiti da je slika impozantna. Nezna se kolika je dužina ovih malih vodotoka, jer nisu iskazani u popisu.

U ovom radu analizirane su potencijalne mogućnosti uzgoja johe samo dje-limice, a da bi slika bila reljefnija i uvjerljivija treba analizirati i "Pregled dužine tokova nekih rijeka i potoka Bosne i Hercegovine" (prilog B).

Ukupna dužina bosanskohercegovačkih vodotoka - onih koje je obuhvatio Pregled - iznosi oko 11.000 km. Vodotoci imaju dvije strane (obale), tako da je ukup-

na dužina evidentiranih obalskih linija dvostruka - oko 22.000 km. Ovaj potencijal mnogo znači. Skoro je irelevantno da li desetinama hiljada kilometara obalskih linija treba još dodati ili oduzeti (prije dodati) koju hiljadu kilometara. Principijelno, bitno se ništa mnogo neće promijeniti, a neće se dovesti u pitanje ni ekonomska osnova računanja rentabiliteta ovog eventualnog programa, čak ako se uzme u obzir samo drvo kao sirovina koja bi se iz drvoreda mogla očekivati.

Naša istraživanja su težištem okrenuta prema nalazištima johe uz vode Bosne i Hercegovine. Na tom smo i ostali.³⁾ Ako nećemo ili nemožemo stvoriti ništa više od današnjeg žalosnog stanja, onda ne bi trebalo ni "uznemirivati" milione stabala johe, koja se tijesno uz obalu javlja prirodno, samoniklo, gdje u određenoj, manjoj, mjeri i tako vrši svoju funkciju u odnosu na životnu sredinu. Ipak, polazimo od toga da možemo i trebamo da se umiješamo u život prirodnih pojava i smišljenim, stručnim, radom postignemo više i bolje nego što johe same po sebi daju. U svakom slučaju, najmanje što bi se moralo učiniti jest kompletiranje onih dijelova prazne obale koji danas beskorisno čame, negdje čak kilometrima.

Kako bi trebali da izgledaju pojasevi johe uz obale voda? To je vrlo ozbiljno pitanje koje je još u toku izraživanja angažovalo našu pažnju. Za racionalnije gazdovanje i uzgajanje joha uz vodotoke, trebalo bi formirati pojaseva uz obale drukčije arhitekture od današnje, koja se javlja od prirode. Sugerise se podizanje pojaseva od dva reda (ako je moguće i tri). Rastojanje među biljkama u istom redu - 3 metra, odstojanje red od reda isto tako 3 m, s tim da raspored stabala bude trokutast kako bi se racionalnije iskoristio uski prostor namijenjen za podizanje drvoreda. Prvi red uz samu obalu trebalo bi podići na 1 metar od korita, da se spriječi ili smanji eventualno upadanje korjenovog sistema u prostor korita i izbjegnu moguće smetnje proticanja vode.

Slično četinjarima, johe imaju usko građenu krošnju, pa im, vjerujemo, predviđeni razmaci neće biti preuski. Užim rasponom među biljkama stimulira se brži rast (borba za svjetlo). Spomenute veličine razmaka svakako ne znače i posljednju riječ, oni se mogu i povećati, ako se dođe do saznanja da su preuski postavljeni. Predviđenom arhitekturom pojaseva, smanjila bi se širina zahvaćene površine zemljišta, što nije nevažno. Koliko će se zahvatiti zemljišta uz obale je vrlo delikatno pitanje. O tome se šire govori u slijedećem poglavlju rada.

Podizanjem pojaseva johe uz obale pokreće se nekoliko pitanja. Najprije, čije je zemljište uz obalu? Sa kojom dozvoljenom širinom zastiranja zemljišta se može računati i pod kojim uslovima? Pod čijom upravom i organizacijom će biti vođeno gazdovanje ovim pojasevima? Svakako bi bilo sve jednostavnije i lakše ako bi se radilo samo o jednom redu stabala neposredno uz obalu, onako kako, manje više, danas susrećemo samonikle johe uz obale naših vodotoka. Sva ova pitanja treba načelno riješiti u državnim institucijama, prije projektovanja i izvođenja radova.

3) I susjedne zemlje su isto tako, ili slično, bogate bordurama joha uz rijeke i potoke. U nekim krajevima su poznate i johove sastojine. Da spomenem samo neke primjere. Mnoge vode Slovenije i Hrvatske prate obalske johe (Sava, Savinja, Drava itd.). Poznate su velike sastojine johe u Podravini. Vidio sam krasne sastojine crne johe i divio se obliku i visini njihovih stabala u okolini Murske Sobote. Spomenuću i sastojine crne johe na Fakultetskom dobru "Lipovljani" (odjel 120, stabla starosti oko 40 godina, prsni promjer preko 40 cm).

7. Pitanja organizacije i upravljanja priobalnim pojasom joha u našoj zemlji

U realizaciji ideje o podizanju drvoreda (pojaseva) uz obale naših vodotoka, otvaraju se problemi, koji, naravno, nisu nepremostivi, ali postoje i na njih treba računati. Pitanja koja su u vezi sa vodama (vodotoci, regulacije tokova, snabdjevanje vodom, poplave i odbrane od poplava, hidromelioracije itd.) su u nadležnosti vodoprivrede i regulisana su zakonom (Zakon o vodama, Sl. list SRBiH broj 36/75 od 8. decembra 1975. Godine). Krajem 1990.godine donesen je Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o vodama (Sl. list SRBiH, broj 10 od 30.03.1990.godine) kojim su usvojene mnoge novine, ali je dobar dio odredaba ranijeg zakona ostao i dalje na snazi. Nije ovdje mjesto da se detaljnije analiziraju novine koje donosi novi zakon o vodama (1990.) Podsjetićemo samo na neke članove zakonske regulative koji su relevantni za našu temu o johama uz obale voda i koje je neophodno imati u vidu pri donošenju praktičnih odluka o ovom radu.

"Na zaštitnim objektima zabranjeno je izvoditi radove koji mogu nepovoljno uticati na stabilnost i njihovu namjenu, a naročito:

1. na nasipu kopati zemlju, saditi drveće i grmlje, pobijati kolje i druge predmete....." (član 77.).

Još relevantnije i značajnije odredbe sadrži član 78:

"U cilju održavanja u ispravnom stanju korita vodotoka, kanala, akumulacija i retenzija, kao i njihovih brana i drugih postrojenja, zabranjeno je:

1.....

2. unositi u vodotoke, kanale, akumulacije i retenzije, kao i deponovati na obale vodotoka, akumulacija i retenzija, kamen, zemlju, jalovinu i drugi materijal i saditi drveće na udaljenosti od 10 metara od ruba vodotoka odnosno kanala".

.....

Član 79. zakona glasi:

"Zabranjeno je bez saglasnosti vodoprivredne organizacije koja održava zaštitne objekte:

1. u inundacionom području vodotoka saditi drveće i grmlje, sjeći drveće i krčiti rastinje, koje služi kao zaštitni pojas",

"Prema tekstu člana 80. zakona čl. 77, 78 i 79. odnose se i na šumske privredne organizacije, ukoliko izuzetno šumsko-privrednom osnovom i vodoprivrednom osnovom nije drukčije određeno".

Konačno, član 83. zakona propisuje:

"Obrambeni objekti moraju se na ugroženim dijelovima štititi od udara vodenih talasa. Zaštita se vrši i podizanjem šumskih zaštitnih pojaseva koji čine sastavni dio obrambenih objekata".

"Šumskim zaštitnim pojasevima upravlja vodoprivredna organizacija koja upravlja obrambenim objektima".

Hidrotehnička služba je uvijek bila osjetljiva na prisustvo drveća uz obalu vodotoka (joh, topole, vrbe i sl.) zbog toga što, kako oni kažu, korjenov sistem drveća kraj obala prodire u prostore korita i može ometati normalno proticanje vode i s njom

nošenog (eventualno) materijala. Na ovom mjestu potrebno je podvući da upravo nasadi šumskog drveća učvršćuju obale vodotoka, sprječavaju osipanje obala i odnošenje zemljišta, što predstavlja nezaobilaznu i vidnu korist u osiguranju obala i nasipa. Nije slučajno što član 83. zakona (1975) predviđa i vještačko podizanje "šumskih zaštitnih pojasa" protiv udara vodnih talasa.

Ako je u pitanju i određena bojazan od šteta koje eventualno mogu izazvati stabla svojim korjenovim sistemom, onda je sigurno mnogo delikatnija situacija uz obale vještački prokopanih kanala i uz njih podignutih drvoreda topola, nego kod prirodnih obala rijeka i potoka gdje je u pogledu vegetacije sama priroda "projektant i arhitekt" izraslih drvoreda. To su Holandani svakako znali kada su uz meliracione kanale projektovali drvorede topola

Kada se sumiraju sve činjenice i pretpostavke o kojima je bilo govora u ovom radu, naš stav ostaje nepromijenjen - moguće je i neophodno racionalno prići programskom podizanju drvoreda uz obale naših vodotoka. Zalažemo se prije svega za drvorede johe (crne i sive), kojima je ovaj rad težištem i posvećen, zatim topola, gdje je to opravdanije i staništima uslovljeno, a mjestimice, možda i vrba stablašica.

Kome povjeriti ovu brigu i ovaj zadatak?

Da li bi bilo bolje povjeriti svu brigu oko podizanja i gazdovanja drvoredima šumarskim organizacijama i šumarskoj službi? Svi stručni razlozi govore za ovakvo rješenje. Cijela država je pokrivena šumsko - privrednim organizacijama i njima bi bilo mnogo lakše i jednostavnije da, u skladu sa eventualnim drugim kriterijama ili zahtjevima, preuzmu poslove oko gazdovanja drvoredima uz obale vodotoka. Međutim, ko god gazduje sa drvoredima taj mora imati finansijska sredstva, odgovarajuću organizaciju, stručni kadar itd., ali i bazu za reprodukciju i uzgoj sadnog materijala, što je, razumije se, stručna specijalnost šumarstva.

Literatura

1. Alikalfić F. (1970): Izbojna snaga nekih lišćara. -Izdanje Saveza inž. i tehn. šumarstva i ind. za preradu drveta BiH, Sarajevo.
2. Ćurić R. (1976): Mogućnost uzgoja topola na neiskorištenim proizvodnim prostorima u BiH, sa posebnim osvrtom na rejon Hercegovine. - "Topola" br. 109-110, Beograd.
3. Dérer L. (1970): Pestovanie jelší.- "Priroda", Bratislava.
4. Fukarek P. (1956): Nalazište alpske johe (*Alnus viridis* Chaix D.C.) u Bosni.- Narodni šumar, 9-12, str. 396 - 400, Sarajevo.
5. Kalinić M. (1975): Osobine tala šume crne johe (*Frangulo* - *Alnetum glutinosea* Rauš 68) u Posavini i Pokuplju. - Šumarski list, 11 - 12, Zagreb.
6. Kavka, B. Šindelárovà, J. (1978): Funkce zelene v životním prostredí.- Praha.
7. Klika J. (1930): Dendrologie.- Listnáče, Praha.
8. Lakušić R. (1983): *Alnus incana* (L) Moench. subsp. *Fukarekiana* Lakušić.- Radovi ANU BiH, knjiga LXXII, Sarajevo.
9. Leibundgut H. (1975): Wirkungen des Waldes auf die Umwelt des Menschen.- Erlenbach - Zürich.
10. Murko D. (1970):- Ekstraktivne materije drveta i kore johe. - "Kemija u industriji", 7, str. 363 - 365, Zagreb
11. Pintarić, K. (1971): Uzgoj crne johe.- Narodni šumar, 11-12, (str. 373 - 378), Sarajevo
12. Prpić B. (1985):- Utjecaj šume na okoliš; Šumarski list, 1-2 , str. 65, Zagreb.
- 13.Svoboda P. (1946): Lesni rostlinstvo.- Malá encyklopedie lesnictví, Dio I, Písek.

14. Svoboda P. (1952):- Život lesa, Praha.

15. Zakon o vodama (Sl.list SRBiH, broj 36/75)

16. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o vodama , Sl. list SR BiH broj 10/90.

Summary

Forests and forest trees are main wood source - raw material necessary for human life. Even more, they are irreplaceable factor in creation, conservation and protection of the environment. All the river and stream banks in Bosnia-Herzegovina are, more or less, good site for growth of so called softwood species, e.g. poplar (*Populus*), alder (*Alnus*), willow (*Salix*) etc. Among these species, from the standpoint of a wood value, black alder is the most valuable one. Unfortunately, no professional or other organization, has ever shown any interest in cultivation of this kind of trees avenues. Due to that fact both men and the society are great losers.

Attention is paid to black alder growing along and/or next to banks of the running water courses. A long range research aiming at investigation and explanation of a value of black alder as a kind of forest tree has been made. A comprehensive research have been made over several localities near some water courses (Krivaja, Gostović, Tajančica, Bistričak etc.) and rich material has been collected. These research data and results are presented in this paper (unfortunately not entire).

The length of water courses (1st to 5th order) in Bosnia and Herzegovina is some 11.000 km (both river banks twice as much). One kilometer of such avenue is approximately one hectare of forest trees plantation. That is quite a good basis that must not be neglected. Therefore the author supports the idea that all concerned professions (forestry, management of water resources) should jointly start organizing cultivation of black alder near water current banks and thus use the possibilities given by nature. It is suggested the way of elimination of possible difficulties, either system or administrative (property rights, management of coastal land areas), and supports the idea of immediate realization of defined projects and programs that promise, no doubt, fast and permanent success of that investments.

Prilozi:

Tabela A1: Osnovni podaci o analizi stabala

| Lokalitet | Stablo broj | Promjer na panju cm/prsni | Dužina stabla m | Starost godina | kora % |
|-------------------------------------|-------------|------------------------------|--------------------|-------------------|-----------|
| Potok Bistričak | 1 | 20,70/15,83 | 22,10 | 49 | 16,3 |
| | 2 | 15,43/10,90 | 20,30 | 30 | 9,6 |
| | 3 | 13,42/10,70 | 14,30 | 19 | 9,7 |
| | 4 | 12,79/10,77 | 13,80 | 18 | 6,2 |
| | 5 | 13,97/11,09 | 13,80 | 19 | 7,6 |
| Potok Tajančica | 1 | 18,05/12,91 | 20,20 | 26 | 7,9 |
| | 2 | 18,10/15,70 | 21,50 | 37 | 9,2 |
| | 3 | 19,85/15,30 | 20,80 | 40 | 10,2 |
| Rijeka Krivaja Želj.stan.Stog | 1 | 17,75/10,20 | 15,80 | 28 | 5,6 |
| | 2 | 18,10/13,63 | 14,40 | 28 | 11,5 |
| | 3 | 12,10/ 9,85 | 12,80 | 36 | 16,7 |
| Potok Otežnja | 1 | 16,40/12,76 | 15,75 | 17 | 7,4 |
| | 2 | 10,85/ 9,08 | 13,40 | 19 | 7,7 |
| | 3 | 14,10/11,63 | 13,40 | 17 | 8,6 |

Tabela A2. Prsni promjer i visina stabala crne johe izdvojenih na lokacijama u dolini rijeke Krivaje i potoka Otežnja

| Rijeka Krivaja | | | | | | Potok Otežnja | | | | | |
|------------------|-------------|---------------------|-----------------|----------------------------|-------------|------------------|-------------|---------------------|-----------------|----------------------------|-------------|
| debljinska klasa | stablo broj | prsni promjer cm | visina (h) m | srednja vrijednost u klasi | | debljinska klasa | stablo broj | prsni promjer cm | visina (h) m | srednja vrijednost u klasi | |
| | | | | promjer cm | visina m | | | | | promjer cm | visina m |
| I | 1. | 8 | 6 | 7.6 | 6.2 | I | 1. | 7 | 6 | 8.4 | 7.8 |
| | 2. | 9 | 7 | | | | 2. | 9 | 8 | | |
| | 3. | 6 | 4 | | | | 3. | 7 | 8 | | |
| | 4. | 8 | 7 | | | | 4. | 10 | 9 | | |
| | 5. | 7 | 7 | | | | 5. | 9 | 8 | | |
| II | 1. | 11 | 8 | 14.8 | 9.4 | II | 1. | 20 | 10 | 14.4 | 9.0 |
| | 2. | 11 | 10 | | | | 2. | 18 | 10 | | |
| | 3. | 20 | 11 | | | | 3. | 11 | 9 | | |
| | 4. | 19 | 11 | | | | 4. | 11 | 8 | | |
| | 5. | 13 | 7 | | | | 5. | 12 | 8 | | |
| III | 1. | 27 | 11 | 26.4 | 11.6 | III | 1. | 24 | 17 | 23.0 | 15.8 |
| | 2. | 24 | 11 | | | | 2. | 22 | 13 | | |
| | 3. | 29 | 14 | | | | 3. | 21 | 17 | | |
| | 4. | 24 | 10 | | | | 4. | 23 | 18 | | |
| | 5. | 28 | 12 | | | | 5. | 25 | 14 | | |
| IV | 1. | 34 | 14 | 34.6 | 13.0 | IV | 1. | 33 | 18 | 33.8 | 15.8 |
| | 2. | 38 | 16 | | | | 2. | 38 | 19 | | |
| | 3. | 36 | 12 | | | | 3. | 34 | 12 | | |
| | 4. | 31 | 11 | | | | 4. | 31 | 15 | | |
| | 5. | 34 | 12 | | | | 5. | 33 | 15 | | |
| V | 1. | 46 | 11 | 43.8 | 14.8 | V | 1. | 46 | 22 | 45.0 | 19.4 |
| | 2. | 44 | 16 | | | | 2. | 46 | 20 | | |
| | 3. | 46 | 16 | | | | 3. | 41 | 19 | | |
| | 4. | 42 | 15 | | | | 4. | 47 | 20 | | |
| | 5. | 47 | 16 | | | | 5. | 45 | 16 | | |

Na lokaciji Krivaje izdvojena su još tri "elitna" stabla. Analiza tih stabala pokazuje vrijednost

1. d 1,3 = 21 cm, h = 15,8 m
2. 30 cm = 14,4 m
3. 20 cm = 12,8 m

Legenda: Klasa I = 5 - 10 cm prs.pr.
 II 11 - 20 cm prs.pr.
 III 21 - 30 cm prs.pr.
 IV 31 - 40 cm prs.pr.
 V 41 - 50 cm prs.pr.

Tabela A3: Debljina struktura stabala crne johe izmjerenih u sastojini Skopje - Bugojansko polje

| Debljinska klasa | Broj stabala u klasi |
|------------------|----------------------|
| III (21-30 cm) | 6 |
| IV(31-40 cm) | 76 |
| V (41-50 cm) | 53 |
| VI (51-60 cm) | 3 |
| U K U P N O: | 138 stabala |

Najdeblje stablo izmjereno u ovoj sastojini imalo je prsni promjer 58 cm, a najtanje 25 cm. Srednja vrijednost debljine svih 138 izmjerenih stabala (prsni promjer) iznosi 38 cm.

Nekoliko markantnih stabala crne johe uz potok Večericu - Stojčevac, Ilidža (pod Igmanom, nedaleko od vrela rijeke Bosne):

| | | | | | |
|--------|---|---|----|----|---|
| Stablo | 1 | - | 33 | cm | Izmjereni su prsni promjeri stabala. Visine |
| | 2 | - | 51 | cm | nijesu mjerene instrumentom, nego su |
| | 3 | - | 45 | cm | ocjenjene od oka. Visine stabala su se |
| | 4 | - | 47 | cm | kretale oko 17-20m. Starost stabla oko |
| | 5 | - | 47 | cm | 70 godina. |

Tabela B: Pregled dužine tokova nekih rijeka i potoka Bosne i Hercegovine

| Naziv vodenog toka | Red vodenog toka | Dužina vodotoka km | Naziv vodenog toka | Red vodenog toka | Dužina vodotoka km |
|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Una | II | 255,7 | Tribija | IV | 13,3 |
| Sana | III | 146,2 | Usora | III | 76,3 |
| Sanica | IV | 21,3 | Blatnica | IV | 16,1 |
| Gomjenica | IV | 56,7 | Spreča | III | 119,2 |
| Japra | IV | 45,8 | Tolisa | II | 65,1 |
| Vrbas | II | 240,3 | Tinja | II | 69,4 |
| Vrbanja | III | 85,3 | Mala Tinja | III | 31,0 |
| Jošavka | IV | 20,1 | Brka | II | 34,9 |
| Ugar | III | 44,9 | Drina | II | 460,8 |
| Pliva | III | 28,8 | Piva | III | 86,9 |
| Orljava | III | 86,5 | Sutjeska | III | 32,2 |
| Ukrina | II | 119,3 | Čehotina | III | 90,7 |
| Bosna | II | 307,8 | Prača | III | 54,7 |
| Miljacka | III | 35,9 | Lim | III | 219,6 |
| Misoča | III | 33,4 | Uvac | IV | 95,7 |
| Fojnica | III | 43,3 | Rzav | III | 53,5 |
| Lepenica | IV | 33,1 | Drinjača | III | 76,6 |
| Lašva | III | 49,4 | Jadar | IV | 54,3 |
| Grovnica | V | 12,9 | Janja | III | 57,1 |
| Bistričak | III | 12,5 | Neretva | II | 227,0 |
| Gostović | III | 28,6 | Rakitnica | II | 32,9 |
| Otežnja | IV | 14,8 | Neretvica | II | 26,5 |
| Krivaja | III | 100,9 | Rama | II | 29,0 |
| Kaljina | V | 21,6 | Doljanka | II | 18,1 |
| Bioštica | IV | 24,2 | Drežanjka | II | 20,9 |
| | | | Bregova | II | 29,3 |
| | | | Trebižat | II | 17,6 |

Napomene uz podatke priloga Tabele B:

| | | | | |
|--|-----------|---|----------|----|
| Ukupna dužina vodotoka porječja rijeke | - Une | = | 1.443,6 | km |
| | - Vrbasa | = | 1.072,6 | km |
| | - Ukrine | = | 427,3 | km |
| | - Bosne | = | 2.194,2 | km |
| | - Drine | = | 3.467,4 | km |
| ostalih pritoka | - Save | = | 1.892,6 | km |
| | - Neretve | = | 600,4 | km |
| | | = | 11.098,0 | km |

Nije računata dužina toka Save koja velikim dijelom čini geografsku sjevernu granicu Bosne prema R Hrvatskoj.

Drina velikim dijelom svog toka čini istočnu geografsku granicu Bosne prema Srbiji. Neke od navedenih pritoka Drine (Pliva, Čehotina, Lim, Uvac, Rzav) ne teku cijelim tokom kroz Bosnu i Hercegovinu. To unekoliko smanjuje iskazanu ukupnu dužinu tokova porječja Drine.

U mreži rijeka i potoka Bosne i Hercegovine ima veliki broj bezimenih potoka i potočića nižeg reda, koji utiču u naše velike rijeke - Una, Vrbas, Ukrina, Bosna, Drina, Neretva.

Podaci korišćeni u tabeli uzeti su iz edicije: Popis vodenih tokova Kraljevine SHS, Sarajevo 1924. godine