

UDK 630*232:582.632 .2(497.6 Banja Luka)
582.632.2:502.3(497.6 Banja Luka)

ZNAČAJ GENETIČKIH MELIORACIJA U SJEMENSKIM SASTOJINAMA HRASTA KITNJAKA (*Quercus petraea*/Matt/Liebl) U SVJETLU KLIMATSKIH PROMJENA*

**The importance of genetic melioration in seed stands of Sessile oak
(*Quercus petraea* / Matt / Liebl) in the light of climate change**

Milan Mataruga¹, Vasilije Isajev², Bojan Ilić³, Branislav Cvjetković¹

Abstract

According to climatic changes, with visible consequences, human interventions are necessary to improve the adaptation of species whose areals scattered. Among the most sensitive forest ecosystems are certainly oak forests. Maintaining quality stands of this species has multiple significance. Among other things, the need to improve seed-nursery production should be highlighted and focus towards the production of planting material given that the climatic conditions are predictable over the next 50-100 years.

Subject of research is stand of Sessile Oak (*Quercus petraea* / Matt./Liebl.), age 100 years, in the area of Forest Management Units "Banja Luka". In the period 2006-2009, constant observation were carried out in stands that have started marking and selection of seed trees, the first thinning (very low intensity 3%), monitoring abundance of blossom and seed production, and the recording of health condition. Based on the collected data, the measurements are proposed which will be performed in the future. Recognizing the biological and ecological aspects of analyzed species, the sensitivity and complexity of oak stands, and their reaction to climate change, the implementation of genetic melioration in seed stands can contribute significantly to improving production of this species seeds.

Key words: Sessile oak, seed stands, genetic melioration, climate changes

* Rad je u sličnoj formi prezentovan na Međunarodnoj naučnoj konferenciji "Forest Ecosystems and Climate Change" u Beogradu, 9-10. Mart, 2010. godine.

¹ Šumarski fakultet, Univerziteta u Banjoj Luci

² Šumarski fakultet, Univerziteta u Beogradu

³ JPŠ „Šume Republike Srpske“ a.d. Sokolac, ŠG „Banja Luka“

Izvod

Shodno klimatskim promjenama koje se dešavaju, već sada sa vidljivim posljedicama, neophodne su ljudske intervencije u cilju poboljšanja adaptacije vrsta sa isprekidanim (disjunktним) arealima. U izmijenjenim ekološkim uslovima na udaru su najosjetljiviji šumski ekosistemi, a među njima sigurno i šume hrasta kitnjaka. Zato je očuvanje najkvalitetnijih sastojina ove vrste od višestrukog značaja. Tu treba izdvojiti i potrebu unapređenja sjemensko-rasadničke proizvodnje te je usmjeriti u pravcu proizvodnje sadnog materijala za klimatske uslove koji se predviđaju u narednih 50-100 godina.

Predmet istraživanja je sjemenska sastojina hrasta kitnjaka (*Quercus petraea*/Matt./Liebl.) starosti 100 godina na području šumskog gazdinstva Banja Luka. U periodu 2006.-2009. godine vršena su konstantna opažanja u sastojini koja su započela sa obilježavanjem i izdvajanjem sjemenskih stabala, prvim proredama (veoma slabog intenziteta 3%), praćenja obilnosti cvjetanja i plodonošenja te evidencije zdravstvenog stanja. Na osnovu prikupljenih podataka daje se prijedlog mjera koje će se obavljati u narednom periodu. Uvažavajući biološke i ekološke aspekte analizirane vrste, osjetljivost i složenost sastojina hrasta kitnjaka, te njihovu reakciju na klimatske promjene, sprovođenje genetičkih melioracija u sjemenskim objektima može značajno doprinijeti unapređenju proizvodnje sjemena ove vrste.

Ključne riječi: hrast kitnjak, sjemenske sastojine, genetske melioracije, klimatske promjene

UVOD - Introduction

Šumski genetički resursi u Evropi se još uvijek suočavaju sa nekoliko prijetnji uključujući: razaranje staništa, fragmentaciju, zagađenje, loš sistem gospodarenja šuma ili upotrebu reproduktivnog materijala koji je lošeg kvaliteta ili veoma loše adaptibilnosti. Većina klimatskih modela predviđa dramatične promjene u arealu šumskog drveća. Takođe malo je vjerovatno da će vrste drveća sa velikim arealima nestati, ali kod vrsta drveća sa malim (lokalnim) arealima može doći do izumiranja što je posljedica fragmentacije većih areala ili nedostatka reprodukcije.

Ljudske intervencije, kao npr. prijenos reproduktivnog šumskog materijala, mogu poboljšati lokalnu adaptaciju vrsta čiji su areali mali i razbacani. U isto vrijeme naglašava se postojanje tzv. genetičkog limita na adaptaciju drvenastih vrsta i to da su neke populacije drveća ozbiljno ugrožene klimatskim promjenama. Populacije drveća koje se nalaze u kserotermnim područjima kao što je Mediteran ili kontinentalna Evropa, najviše su ugroženi. Može se očekivati spontana migracija gena u većem dijelu Evrope, najviše zbog fragmentacije (usitnjavanja) i intenzivnog uništavanja pa bi intervencija čovjeka u ovim slučajevima bila neophodna (MÁTYÁS, 2007)

Danas se može naći dosta literaturnih izvora koji idu u prilog potrebe konzervacije genetičkih resursa, novih metoda gajenja i produkcije sjemena. Transfer reproduktivnog materijala iz registrovanih izvora osigurava budućim šumama lakšu

borbu sa klimatskim promjenama. Glavna bojazan leži u tome što su već očigledne klimatske promjene dešavaju brže nego što drveće stize da se adaptira na njih (RUSENEN, 2007).

U isto vrijeme, u nekoliko posljednjih decenija sastojine, grupe i pojedinačna stabla kitnjaka (*Quercus petraea*/ Matt./Liebl.) gotovo na čitavom arealu propadaju – suše se – kao posljedica, do sada, još uvijek nedovoljno proučenih i sistematizovanih uzroka. Pojava je, najvjerovatnije, uslovljena uticajem kompleksa faktora čiji je efekat kumulativan (MARINKOVIĆ ET AL., 1990).

Na osnovu do sada postignutih rezultata u istraživanjima, koji se odnose na pojavu sušenja kitnjaka, može se smatrati da je ona posljedica:

- globalne promjene klime (smanjenje padavina u toku vegetacionog perioda i porast temperature vazduha),
- promjene populacione strukture u kitnjakovim šumama (smanjenjem broja stabala u sastojinama redukuje se njihov genofond),
- aerozagadjenja, biljnih bolesti, insekatskih gradacija itd.

Uticaji klimatskih promjena se registruju na svim šumskim ekosistemima, ali su oni najviše izraženi u «najosjetljivijim». Pojava sušenja šuma hrasta kitnjaka konstatovana je još krajem XIX vijeka, a posljednji veliki talas sušenja (koji traje do danas) počeo je 1980. god. (KARADŽIĆ ET AL., 2007) i zabilježen je gotovo na čitavom prostoru Evrope. Jedan generalni zaključak bi bio da najveći značaj u propadanju hrasta imaju klimatske promjene, a potom defolijatori i brojni patogeni organizmi (OSZAKO, 2000).

Kada je u pitanju uređivanje kitnjakovih šuma posebne namjene (gdje ulaze i sjemenske sastojine), gazdovanje ovim šumama u planskom smislu mora biti usklađeno sa ciljevima gazdovanja pretpostavljenim zakonskim aktima (MEDAREVIĆ ET AL., 2007). Također, svjedoci smo činjenice da se obilnost i učestalost punog uroda sjemena (periodicitet punog uroda) hrasta kitnjaka u posljednje vrijeme sve rjeđi, što je posljedica djelovanja različitih nepovoljnih faktora. Sam uspjeh zasada, njihov dalji rast te kvalitet i kvantitet drvne mase koja će se dobiti kasnije, zavisi, između ostalog, i od kvaliteta korištenog sjemena. Ovo iziskuje potrebu za primjenom savremenih metoda gajenja koje podrazumijevaju niz kompleksnih postupaka u proizvodnji sjemenskog materijala među kojim, svakako, značajno mjesto zauzimaju i mjere uređivanja i sprovođenja genetičkih melioracija u registrovanim sjemenskim objektima.

Prema STOJANOVIĆU I KRSTIĆU (1990) promjene u izboru i dinamici sprovođenja vještačkog obnavljanja kitnjakovih šuma uslovljene su globalnom pojavom, poznatom kao “*sušenje šuma*”, a i propustima iz prošlosti, učinjenim pri gazdovanju kitnjakovim šumama. Za uspješno obnavljanje šuma na mjestima gdje to nije moguće prirodnim putem te podizanja novih kultura, potrebno je prvo osigurati dovoljne količine kvalitetnog šumskog sjemena. Naučna i stručna šumarska javnost suočena je sa rastućim potrebama za vještačkim obnavljanjem kitnjakovih šuma (ISAJEV ET AL., 1998; ISAJEV ET AL., 2005).

U najvećem broju slučajeva u literaturi su se genetičke melioracije opisivale kao različiti intenziteti proreda, što je uglavnom zavisilo od starosti sastojine (MIKIĆ, 1987; MATARUGA ET AL., 2005; ISAJEV ET AL., 1998). Često se mogu naći definicije

genetskih melioracija pod kojim se podrazumijevaju prorede čime se favorizuju odabrani genotipovi a uklanjaju nepoželjni, uzimajući u obzir ne samo svojstva kao što su debljinski i visinski prirast već i sterilnost, odnosno stabla sa nedostacima u formiranju cvijeta i ploda. Sagledavajući sve naprijed rečeno u pogledu procesa koji se evoluciono dešavaju u jednoj populaciji, kao i sve intervencije koje za posljedicu imaju direktan ili indirektan uticaj na genofond populacije, onda bi se i pojam genetskih melioracija mogao posmatrati u širem kontekstu riječi. U tom smislu genetske melioracije bi predstavljale sve radove u sjemenskoj sastojini koji kao rezultat imaju unapređenje proizvodnje genetički kvalitetnog sjemena. Sprovođenje genetičkih melioracija u sjemenskim objektima ima za cilj trajno poboljšanje nasljednih osobina šumskog drveća, odnosno šumskih sastojina u cjelini (MATARUGA ET AL., 2005). One se moraju sprovesti da naredne generacije ostanu trajno bolje od prethodnih, a samim tim i potomstvo proizvedeno od sjemena sakupljenog u sjemenskim objektima. Genetičke melioracije sjemenskih objekata bi podrazumijevale poslove kao što su: usmjerena selekcija sjemenskih stabala (izdvajanje sjemenskih stabala) – uz poštivanje principa individualne selekcije, radove u proredama (što se obično smatralo genetičkim melioracijama), radove na povećanju obilnosti uroda (osvjetljavanje krošnji, đubrenje i sl.), kao i radove koji obezbjeđuju lakše sakupljanje i manipulaciju sjemena u objektu (uklanjanje korova i sl.). Ipak, i u ovom radu akcenat istraživanja i sprovođenja genetičkih melioracija se stavlja na prorede u sastojinama hrasta kitnjaka.

S obzirom na navedeno može se zaključiti da je neophodno detaljnije proučavanje, ozbiljniji pristup i unošenje izmjena u dosadašnji način gazdovanja sjemenskih sastojina hrasta kitnjaka. Uz sve napred navedeno, treba imati u vidu da se putem genetičkih melioracija u svakoj sjemenskoj sastojini direktno utiče na genofond, a time i na nivo genetičke raznovrsnosti, diverziteta i heterozigotnosti koji su neophodni preduslovi za zaštitu i adaptivnost populacija šumskog drveća i ekosistema. Populacije sa većom genetičkom varijabilnošću se bolje adaptiraju na promjene uslova u životnoj sredini, tj. populacije koje posjeduju veću heterozigotnost imaju i veću mogućnost da razviju novu populaciju veće otpornosti na različite faktore stresa.

OBJEKAT ISTRAŽIVANJA - *Object of research*

Na području Republike Srpske izdvojeno je 56 sjemenskih objekata. Svi registrovani objekti raspoređeni su u tri oblasti (Unutrašnjih dinarida, Prelazno ilirsko-mezijska oblasti, Pripanonska oblasti) i osam područja (Područje istočnobosanske visoravni, Srednje bosansko područje, Zapadnobosansko krečnjačko-dolomitno područje, Zavidovičko-tesličko područje, Donjedrinsko područje, Gornjedrinsko područje, Sjeverno-bosansko područje i Sjeverozapadno bosansko područje). (MATARUGA ET AL., 2005).

Od ukupno broja registrovanih sjemenskih objekata pet čine sjemenske sastojine hrasta kitnjaka ukupne površine 83 ha, od čega se dvije nalaze na teritoriji Šumskog gazdinstva Banja Luka .

Analizirana sjemenska sastojina pripada Pripanonskoj oblasti (STEFANOVIĆ ET AL., 1983), ŠPP „Donjevrasko“, ŠG Banja Luka, Uprava „Banja Luka“, Gospodarskoj jedinici „Crni Vrh“, odjel 59, odsjek b. Sastojina se nalazi u šumskom kompleksu Crni Vrh koji zahvata tri opštine: Banja Luka, Čelinac i Laktaši.

Površina sjemenske sastojine je 20,10 ha, a redukovana 16,22 ha; geografska širina: 44° 46' 17,5", geografska dužina: 17° 17' 32,7", nadmorska visina: 350-400 m, nagib: 20°, ekspozicija: sve ekspozicije, klima: umjereno-kontinentalna, procentualno učešće vrsta: hrast 94%, bukva 5%, gorski javor 1%. Sklop je u prosjeku rijedak 0.6 ali se najčešće javlja u dvije klase (0,4-0,5 i 0.8-0,9), što ukazuje na to da je površina izdiferencirana i heterogena. Ovakva raspodjela sklopa ima uticaja i na obilnost uroda u sastojini, tj. na dijelovima gdje je sklop sastojine više otvoren u pravilu je obilniji urod i obrnuto.

Zaliha u momentu sprovođenja genetskih melioracija je 245 m³, starija generacija (oko 100 godina) koncentriše veći dio zalihe oko 48 cm, a mlađa (oko 80 godina) oko 36 cm. Preovlađuju stabla visine oko 29 m (najveći dio od 25 do 35 m) i prečnika oko 40 cm. Godišnji zapreminski prirast za hrast je 4,49 m³/ha/god., tj. za sve prisutne vrste 5,69 m³/ha/god.

Geološka podloga je serpentin (veći dio) i serpentisan peridotit; zemljišta: 71% je luvisol (tipičan i pseudoglejan), 13% distrični kambisol, 6% eutrični koluvijum, 6% ranker i 5% pseudoglej. U samoj sastojini zemljišta su mozaično raspoređena ali se može uočiti da su za serpentisane peridotite, koji su rasprostranjeni u južnom i jugozapadnom dijelu na terenima jače naboranosti, prisutni eutrični kambisoli i rankeri, a na sjevernom dijelu sastojine, koji su manje brežuljkasti, i na zaravljanim dijelovima, tj. na serpentinu, su prisutni luvisoli i pseudoglejevi (BRUJIĆ I TRAVAR, 2001).

Prilikom izrade Elaborata o proglašenju ove sastojine sjemenskom (BRUJIĆ I TRAVAR, 2001) urađeno je 14 fitocenoloških snimaka na kojima je konstatovano postojanje 153 vrste biljaka (od čega je 14 vrsta drveća, 15 vrsta žbunja i 4 vrste polužbunova), 7 vrsta mahovina, 7 vrsta paprati. Tom prilikom konstatovane su slijedeće zajednice: *Fangulo-Quercetum petraeae*, *Potentillo albae-Quercetum petraeae*, *Calluno-Quercetum petraeae*, *Molinio-Quercetum petraeae*, *Quercu-Sorbo-Fagetum sepeintinum*.

METOD RADA - Method of research

Odmah po registraciji sjemenske sastojine prilikom pripreme za provođenje prvih genetičkih melioracija sastojine izvršeno je izdvajanje i obilježavanje sjemenskih stabala. Sva sjemenska stabla obilježena su sa četiri žute tačke postavljene na četiri strane debla. Plus stabla su obilježena žutim prstenom debljine 5 cm na prsnoj visini. Kriterijumi koji su ocjenjivani prilikom izdvajanja ovih stabala su bili: natprosječni prirast, pravnost, punodrvost, dužina krošnje, insercija grana, debljina grana, rakljivost, čistoća debla, usukanost, struktura kore, vitalnost, zdravstveno stanje i dr. Pored svih

ovih kriterijuma ne treba zaboraviti obilnost i učestalost sjemenošnja na ovim stablima, evidentirana u periodu 2006.-2009. godine.

U pogledu kvantitativnih parametara, izdvajanje sjemenskih stabala kao jedan vid individualne selekcije vršeno je po objektivnoj matematičko-statističkoj metodi tako da se uzimaju stabla koja zadovoljavaju kriteriji:

$$X_{(\text{sjemenskog stabla})} = X_{(\text{sastojine})} + S_{\text{tdev}}; \text{ ili } X_{(\text{sjemenskog stabla})} = X_{(\text{sastojine})} + 2S_{\text{tdev}}$$

(gdje \bar{X} predstavlja srednju vrijednost)

Izdvojena sjemenska stabla su imala funkciju stabala budućnosti u klasičnim proredama kao obliku njegovanja zrelih sastojina hrasta kitnjaka (KRSTIĆ I STOJANOVIĆ, 2007).

Po izdvajanju sjemenskih stabala i višegodišnjeg opažanja pojava cvjetanja i plodonošenja u sastojini je izvršena prva proreda sa predznakom genetskih melioracija i uklanjanja nepoželjnih stabala. Prikaz strukturnih elemenata sastojine u momentu izvođenja radova je dat u obliku klasičnog izvođačkog projekta.

Na osnovu detaljne analize sakupljenih podataka i bioekoloških karakteristika sastojine predloženi su radovi koji bi se mogli, kako u ovoj tako i u drugim sjemenskim sastojinama hrasta kitnjaka, obavljati u narednom periodu.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA – *Results and discussion*

Sa aspekta geološke podloge peridotiti i serpentiniti ne predstavljaju idealne podloge za hrast kitnjak. Analiza tipa zemljišta u sastojini ukazuje da se ista nalazi na pet vrsta zemljišta koje su mozaično raspoređena, a moglo bi se reći da od produktivnosti zemljišta zavisi i kvalitet sastojine. Sklop sastojine varira od 0,4 do 0,9 te je takođe mozaično distribuiran kroz sastojinu, što je imalo značajan uticaj na intenzitet prorede. Sve navedeno govori da su sastojinski uslovi složeni, a pri obavljanju bilo kakvih radnji mora se u obzir uzeti što više faktora, odakle slijedi zaključak da su genetske melioracije u ovoj sastojini daleko složenije nego u nekim drugim homogenijim sastojinama.

Sastojina je kao sjemenska registrovana već nekoliko decenija, ali u njoj se nisu obavljali nikakvi ozbiljniji radovi po pitanju melioracija. Određena starost sastojine (oko 100 godina) ukazuje da se ista nalazi pri kraju ophodnje koja bi u ovakvim kitnjakovim šumama (pod pretpostavkom da se radi o sastojini za proizvodnju tehničkog drveta) iznosila 120-140 godina (MEDAREVIĆ ET AL., 2007). Ovo ukazuje na potrebu i neophodnost pripreme za izvođenje oplodnih sječa, što u kontekstu namjene sastojine nije primarni cilj. U isto vrijeme starost sastojine sa već ranije definisanim sklopom (0,4-0,5 i 0,8-0,9) ostavlja malo prostora za sprovođenje genetičkih melioracija putem proreda.

Sjemenska stabla

Izdvajanjem i obilježavanjem sjemenskih stabala po naprijed definisanoj metodici, a na osnovu ranije literature (MIKIĆ, 1987; MARIĆ I JOVANOVIĆ, 1961; ISAJEV

ET AL., 1998; MATARUGA ET AL., 2005), konstatovano je ukupno 271 sjemensko stablo u sastojini. Ako se ovaj broj podijeli sa površinom, dobije se 16 stabala po hektaru što čini praktično donju granicu broja sjemenskih stabala i daleko je od neophodnog broja stabala budućnosti. Prema KRSTIĆU I STOJANOVIĆU (2007) broj stabala budućnosti za srednjedobne sastojine bi trebao biti 150-200 po hektaru. Razlog ovako značajno manjeg broja obilježenih sjemenskih stabala u odnosu na preporučeni broj stabala budućnosti jeste i u činjenici da su selekcioneri kriterijum za izdvajanje sjemenskih stabala značajno strožiji. Oni, pored kvantitativnih i kvalitativnih svojstava bitnih za produkciju drvne mase, treba da obuhvate i obilnost cvjetanja i formiranja sjemena. Broj izdvojenih stabala je nedovoljan za realno moguće intenzivnije zahvate u sastojini sa ciljem sprovođenja genetičkih melioracija. Ovo potvrđuje neophodnost registracije mlađih sastojina hrasta kitnjaka kao sjemenskih objekata i postepeno napuštanje postojećih (POŠTENJAK ET AL., 2007).

Pored činjenice da se organizacija sakupljanja sjemena hrasta kitnjaka treba sprovesti na nivou sjemenskih objekata, regiona provenijencija ili (ako postoje) sjemenskih plantaža, veoma bitan je i broj sjemenskih stabala. Ovo je važno iz razloga obuhvatanja stvarne genetičke raznolikosti preko obuhvaćenog broja sjemenskih objekata (raspoređen u svim regionima provenijencija), kao i broja stabala sa kojih se sakuplja sjeme u okviru jednog sjemenskog objekta. Povećanjem uzorka povećava se i vjerovatnoća da će ovim putem biti obuhvaćeni i rijetki haplotipovi u populaciji (ISAJEV ET AL., 2007). Korišćenjem mješavine sjemena sakupljenog sa što većeg broja stabala ravnomjerno raspoređenih u populaciji, redukuje se mogućnost pojave nepovoljnog efekta «inbridinga» koji se može javiti kao posljedica nedovoljnog broja stabala koja su cvjetala u godini kada je sakupljan urod. Uz sve navedeno, može se preporučiti miješanje sjemena sakupljenog u različitim godinama uroda iz poznatog razloga da sva stabla ne cvjetaju i plodonose istovremeno.

Dodatne teškoće proizlaze iz činjenice da ranije prorede nisu urađene na vrijeme. Neprovođenje ovih radova uzrokovalo je nešto veći broj oboljelih i fenotipski loših stabala tako da poslije njihovog uklanjanja ostaje mali prostor za odabir stabala koja ometaju razvoj krošnji sjemenskih stabala te stabala budućnosti. Prilikom odabira stabala mora se biti na oprezu jer starost sastojine od 100 godina govori da ona nije više „plastična“ kao što su mlađe sastojine, te da će puno sporije reagovati na zahvat u vidu proreda. Svaka greška prilikom odabira se najvjerovatnije više ne bi mogla sanirati (ILIĆ, 2009).

Zdravstveno stanje

Analizom zdravstvenog stanja stabala (rezultat prethodnih i višegodišnjih opažanja) u ovoj sastojini konstatovano je slijedeće: ukupno je utvrđeno 14% bolesnih stabala; trulež žilišta kao posljedica ozljeda (uglavnom ranijih radova na sječi i izradi u sastojini) se javlja kod 4% stabala; sušenje vrha u jakom stepenu kod 2% stabala; sušenje vrhova grana i vrhova kruna istovremeno vrlo jakog stepena kod 2% stabala; oštećenja kod svakog drugog stabla ili 50%, od toga u vrlo jakom stepenu 10%, po trećinu u jakom i umjerenom i preostalim 20% u slabom stepenu. Što se tiče vrsta oštećenja najčešći vid su

mrazopucine koje se javljaju na 24% stabala, potkornjaci na 20% stabala, kvрге na 10% stabala, mehanička oštećenja na žilištu kod 6% stabala (BRUJIĆ I TRAVAR, 2001).

Sagledavajući navedeno zdravstveno stanje u sastojini, konstatovano je veliko učešće oštećenih stabala u različitim fazama sušenja. Iz tog razloga, opredjeljenje je bilo da se aktivnosti u sprovođenju genetičkih melioracija u najvećem dijelu mogu sprovesti kroz sanitarne sječe i u nešto manjem dijelu «klasične» prorede. Radovi u momentu sječe, krojenja, izvoza na tvrdi kamionski put provedeni su pod strogim nadzorom.

Prorede

Analiza stanja u pogledu rasporeda sveukupne drvene zalihe u sjemenskoj sastojini je prikazana u tabeli 1. Sveukupna drvena zaliha je prikazana, standardno, po debljinskim klasama pri čemu je izdvojeno učešće hrasta kitnjaka, dok su sve ostale vrste kategorisane u jednu kategoriju (ostale vrste). Drvena zaliha je prikazana u metrima kubnim po hektaru i lako se može preračunati na ukupnu površinu sastojine (ukupna površina sjemenske sastojine je 20,10ha). Poređenja su urađena u odnosu na drvenu zalihu gazdinske klase 1414 (Visoke šume hrasta kitnjaka na pretežno dubokim zemljištima na serpentinu i peridotitu), normalnu drvenu zalihu (zaliha kojoj se teži), te stanje poslije izvedenih proreda.

Raspodjela sveukupne drvene zalihe u svim slučajevima gotovo da odgovara normalnoj raspodjeli (grafikon 1). Sjemenska sastojina u poređenju sa rasporedom drvene zalihe u gazdinskoj klasi se odlikuje većom zapreminom u gotovo svim debljinskim stepenima (izuzetak je najmanji debljinski stepen 1-20 cm gdje je veća zapremina na nivou gazdinske klase). Sam podatak da je prosječna zapremina hrasta kitnjaka u šumama Banjalučkog gazdinstva u ovoj gazdinskoj klasi 188,8 m³/ha, a da je u sjemenskoj sastojini pred sječom bila 244,6 m³/ha, jedan je od razloga zašto je sastojina izdvojena kao sjemenska.

Na osnovu ranije navedenog sprovedene prorede u ovom intenzitetu (nešto više od 3% sveukupne drvene mase) su imale prije svega sanitarni karakter. Razlog ovako malog procenta posječenih stabala treba tražiti prije svega u činjenici da je u pojedinim dijelovima sjemenske sastojine sklop veoma nizak (0,4). U ovim dijelovima sastojine nije posječeno ni jedno stablo. U dijelu gdje je sklop bio veći i gdje se moglo pristupiti selekciji stabala, jak selekcionni kriterijum je bio drugi ograničavajući faktor koji je uticao na ukupno malu zapreminu sveukupne drvene mase koja je doznačena.

Izvođenjem ove prorede stvaraju se uslovi da se u narednom periodu sprovede još jedan zahvat gdje bi se akcenat stavio na prorede sa ciljem osvjetljavanja krošnji sjemenskih stabala, te dovođenje sklopa sastojine na 0,6 u onom dijelu gdje je to moguće provesti.

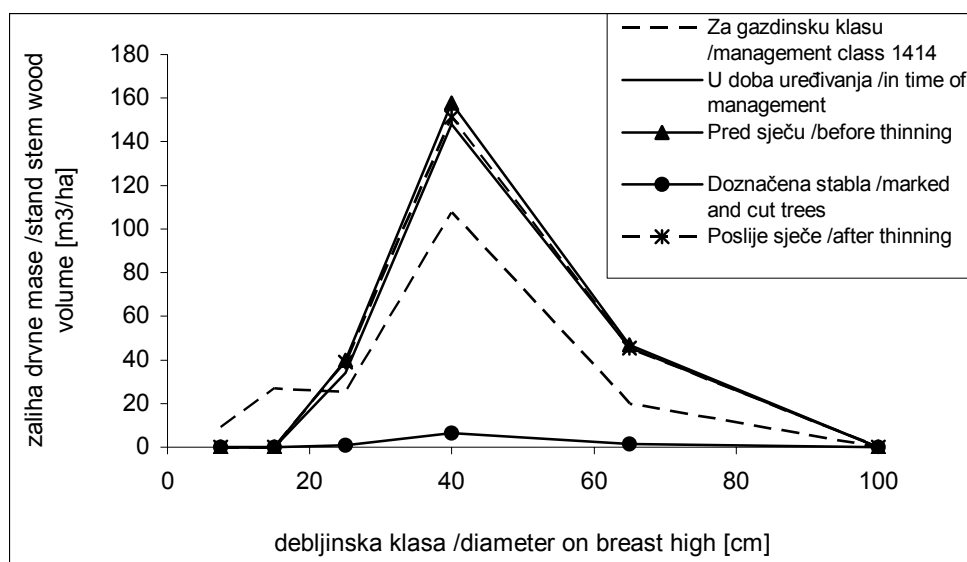
Razlozi za sprovođenje genetičkih melioracija (u ovom slučaju misli se na prorede) u dva koraka su:

- veličina zahvata u sastojini: s obzirom da je u sastojini bio prisutan popriličan broj stabala koja će biti uklonjena sanitarnom doznakom, intenzitet po masi bi bio preko 20% ako bi se u isto vrijeme radile i prorede. To bi neminovno dovelo i do većeg broja novih oštećenja u sastojini a koje bi nastale prilikom radova na sječi i izradi te izvozu i

iznosu, pa bi radovi na zaštiti sastojine bili daleko teži i skuplji, a samoj sastojini bi trebalo više vremena za oporavak.

- ne postojanje potpunih i dovoljnih podataka o obilnosti uroda sjemena (praćena je obilnost uroda dvije godine prije doznake). Najbolje je zahvat na proredama obaviti poslije godine punog uroda sjemena, kada se jasno mogu definisati stabla sa punom obilnosti uroda i obrnuto.

Ukoliko se poslije zahvata zadovolje kriterijumi proreda, a imajući u vidu starost sastojine, ne bi bilo potrebe za značajnijim zahvatima u narednim godinama sem eventualnog uklanjanja po kojeg stabla iz kategorije slučajnog užitka koja će se javiti vremenom. Kada se sastojina konačno uredi te se u njoj obave genetske melioracije, to ne znači i kraj svih radova, već će se obim radova daleko smanjiti, tj. sa neposrednih preći će se na radove koji će se u sastojini obavljati permanentno (ovdje svakako dolaze aktivnosti definisane kao dugoročne aktivnosti uređenja sjemenskih objekata).



Grafikon 1. Normalna raspodjela sveukupne drvene zalihe prije, u toku, i poslije doznačenih stabala.
 Graph 1 Normal distribution of the total stock wood volume before, during, and after mark trees for cut.

Značaj genetičkih melioracija u sjemenskim sastojinama hrasta kitnjaka (Quercus petraea/Matt/Liebl) u svjetlu klimatskih promjena

Tabela 1. Raspodjela sveukupne drvene zalihe
Table 1. The distribution of the total wood volume

Vrsta/Species	5-10	11-20	21-30	31-50	51-80	>80	Ukupno/ Total
Sveukupna drvena zaliha gazdinske klase 1414 u doba uređivanja [m ³ /ha] <i>The total stock wood volume for management class 1414 in the period of management [m³/ha]</i>							
Hrast/ Oak	9,0	26,9	25,1	107,7	20,0	0,1	188,8
Ostale vrste /Other sp.	8,0	5,8	3,5	3,5	1,4	0	22,2
Ukupno / Total	17,0	32,7	28,6	111,2	21,4	0,1	211,0
Sveukupna drvena zaliha u sjemenskoj sastojini u doba uređivanja [m ³ /ha] <i>The total stock wood volume in seed stand in the period of management [m³/ha]</i>							
Hrast/ Oak	-	-	34,1	148,1	45,6	-	227,8
Ostale vrste /Other sp.	6,5	4,7	1,9	0	4,0	-	17,1
Ukupno / Total	6,5	4,7	36,0	148,1	49,6	-	244,9
Sveukupna drvena zaliha u sjemenskoj sastojini pred sječom [m ³ /ha] <i>The total stock wood volume in seed stand before thinning [m³/ha]</i>							
Hrast/ Oak	-	-	39,8	157,8	47,0	-	244,6
Ostale vrste /Other sp.	8,9	6,3	2,1	0	4,6	-	21,9
Ukupno / Total	8,9	6,3	41,9	157,8	51,6	-	266,5
Sveukupna drvena zaliha u sjemenskoj sastojini doznačenih stabala [m ³ /ha] <i>The total stock wood volume in seed stand the trees for thinning [m³/ha]</i>							
Hrast/ Oak	-	0,1	0,8	6,4	1,5	-	8,8
Ostale vrste /Other sp.	-	0,5	0,3	0,3	1	-	2,1
Ukupno / Total	-	0,6	1,1	6,7	2,5	-	10,9
Sveukupna drvena zaliha u sjemenskoj sastojini poslije sječe [m ³ /ha] <i>The total stock wood volume in seed stand after cutting [m³/ha]</i>							
Hrast/ Oak	-	-	39,0	151,4	45,5	-	235,9
Ostale vrste /Other sp.	8,9	5,8	1,8	0	3,6	-	20,1
Ukupno / Total	8,9	5,8	40,8	151,4	49,1	-	256,0
Normalna drvena zaliha za gazdinsku klasu 1414 u sredini turnusa [m ³ /ha] <i>"Normal" stock wood volume for management class 1414 between two thinning [m³/ha]</i>							
Vrsta/ Species deb. st. / diameter	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	Ukupno Total
Hrast/ Oak	2,0	20,8	38,0	51,1	64,0	36,7	212,6
Ostale vrste /Other sp.	0,5	2,7	4,3	5,3	6,1	3,3	22,2
Ukupno / Total	2,5	23,5	42,3	56,4	70,1	40,0	234,8

Izvor / Source: (ILIĆ I MILIJEVIĆ, 2007)

Praćenje fenoloških pojava i vođenje evidencije

Fenološka osmatranja su rađena prema medotici datoj od strane ISAJEVA i MANČIĆA (2001). Imajući u vidu veličinu sastojine te broj sjemenskih stabala, osmatranja u ovoj sastojini su vršena na 70 stabala što je više od predviđenog broja (predviđeni uzorak je 25-100). Osmatranja sastojine su počela 2006. godine te se raspoložbe podacima o obilnosti cvjetanja i plodonošenja za četiri godine (tabela 2)

Tabela 2. Obilnost cvjetanja i uroda osmatran u četiri godine (klasifikacija po Kaperu)
 Table 2 Abundance of flowering and fructification observed in four years (classification by Kaper)

Godina / Year	Cvjetanje / Flowering	Urod /Fructification
2006	Vrlo dobro /Very good (5)	Nikakav /No(0)
2007	Dobro /Good (4)	Osrednji /Intermediate(3)
2008	Slab /Weak (2)	Rđav /Bad(1)
2009	Slab /Weak (2)	Slab /Weak (2)

Izvor /Source: (ILIĆ, 2009)

Sastojina je svake godine osmatrana po tri puta i to: u doba cvjetanja, u doba obrazovanja plodova (žira) i neposredno pred opadanje plodova ili u toku opadanja. Da obilnost cvjetanja ne znači i obilan urod upravo se pokazalo i 2006. godine kada je sastojina vrlo dobro cvjetala, a urod sjemena totalno podbacio. Određene vremenske nepogode u toku razvoja cvjetova ili u vrijeme oprašivanja te vremenske prilike u toku same godine, mogu u značajnoj mjeri redukovati količinu plodova. Poslije detaljnije analize zaključili smo da obilne kišne padavine tokom kraja aprila i početkom mjeseca maja te godine su vjerovatno uticale na takav rezultat. Dobijeni rezultati djelimično potvrđuju ranije zaključke vezane za obilnost i periodicitet uroda sjemena u kome kitnjak demonstruje veoma jaku genetičku kontrolu u domenu cvjetanja i produkcije žira i da je kitnjaku potrebna najmanje jedna godina oporavka poslije godine punog uroda sjemena (JOHNSON ET AL., 2002).

Naravno, o periodicitetu uroda u ovoj sastojini ili o nekim drugim zaključcima iz osmatranja još uvijek se ne može govoriti jer je broj osmatranih godina mali. Tek po analizi desetogodišnjih osmatranja mogli bi se donijeti nekakvi prvi zaključci. Iz tog razloga se nameće obaveza da se nastavi sa osmatranjima sastojine te redovno vodi knjiga sjemenskog objekta, a sa stanovišta fenofaza potrebno je prikupiti što više podataka. Zatim, iz godine u godinu obučavati i ostalo tehničko osoblje kako bi se raspolagalo sa što više podataka. Takođe pažnju treba obratiti i na individualnu promjenjivost pojedinih stabala, te uočena stabla sa nekim od nadprosječno iskazanih osobina izdvojiti.

Prijedlog dugoročnih i permanentnih aktivnosti u sastojini

Mora se priznati da se đubrenje kao metoda stimulacija češćeg i obilnijeg plodonošenja veoma rijetko primjenjuje, a u posljednje vrijeme kod nas samo na oglednim parcelama. Primjeri iz drugih zemalja ukazuju na to da se sve češće poseže za ovom metodom i da ona sve više ulazi u red redovnih mjera na mjestima gdje se primjenjuje intenzivan vid šumarske proizvodnje, naravno, na mjestima koja ispunjavaju određene uslove koje zahtijeva ova metoda. Ipak, ovdje treba istaći značaj đubrenja u smislu jačanja stabilnosti i fiziološke tolerantnosti na slabljenja stabala hrasta kitnjaka koja su gore u tekstu opisana. Najnovija istraživanja ukazuju da sastojine u starosti 100 godina će slabije reagovati u smislu prirasta ukoliko se paralelno sa đubrenjem ne izvrše i poredbe (WEST, 2006).

Uzimajući u obzir sve gore navedeno prije odluke o primjeni đubriva u ovoj ili sličnim sjemenskim objektima biće potrebno detaljno analizirati koje đubrivo upotrijebiti, shodno željenom efektu i realnom stanju hranljivih materija u zemljištu. Pri tome treba imati u vidu i sljedeće: a) šumsko zemljište sporije reaguje na đubrenje u odnosu na poljoprivredno zemljište, ali se đubriva duže zadržavaju u šumskim zemljištima; b) đubrenje predstavlja meliorativnu mjeru pri čemu se u tok dovode materije između biljke i zemlje, te je potrebno voditi računa da se ona provodi samo na dovoljno dubokim zemljištima povoljnijih fizičkih osobina jer se na plićim zemljištima đubriva brzo ispiraju; v) primjenom đubrenja direktno se djeluje na zemljište u pravcu povećanja njegove proizvodne sposobnosti, tj. ovaj tretman ima efekta na vegetativan rast stabala, dok se pozitivni efekti đubrenja na fruktifikaciju javljaju tek poslije izvjesnog broja godina i samo u slučajevima kada su stabla dostigla kulminaciju visinskog prirasta; g) đubrenje je potrebno izvršiti parcijalno oko svakog sjemenskog stabla.

Iz gore navedene analize uslova vidi se da ova sastojina posjeduje sve uslove za đubrenje, no u prilog ne idu veoma veliki finansijski troškovi koje iziskuje ova metoda jer se dobiti od sjemena sigurno neće pokriti troškovi đubrenja (dobit bi se ostvarila na drugim principima i tokom narednih godina), te površina ove sastojine koja svakako nije mala.

ZAKLJUČCI - *Conclusions*

Sagledavajući zdravstveno stanje analizirane i sličnih sjemenskih sastojina hrasta kitnjaka, konstatovano je veliko učešće stabala u različitim fazama sušenja. Ne ulazeći u razloge sušenja istih u konkretnom slučaju, analizom dosadašnjih istraživanja, može se zaključiti da je jedan od uzroka upravo u klimatskim promjenama koje se dešavaju. Prirodna selekcija kao posljedica sušenja je upravo posljedica više-manje izražene tolerantnosti pojedinih genotipova kao reakcija na klimatske promjene. Iz tog razloga, opredjeljenje je bilo da se aktivnosti u sprovođenju genetičkih melioracija u najvećem dijelu mogu sprovesti kroz sanitarne sječe i u nešto manjem dijelu «klasične» proreda, čime se pomaže i ubrza prirodna selekcija, a eliminacijom manje tolerantnih genotipova favorizuje proizvodnja genetički kvalitetnijeg sjemena.

Izdvajanje i obilježavanje sjemenskih stabala po ranije definisanoj metodici sa jačim selekcionim kriterijumima u odnosu na izdvajanje stabala budućnosti vodi činjenici nedovoljnog broja izdvojenih sjemenskih stabala. Ovo posebno dolazi do izražaja u zrelim i prezrelim sastojinama hrasta kitnjaka. Broj stabala koji je izdvojen nedovoljan je za realno moguće intenzivnije zahvate u sastojini sa ciljem sprovođenja genetičkih melioracija. U isto vrijeme, djelimično poznavajući genetski varijabilitet hrasta kitnjaka (BALLIAN, 2007), obuhvatanjem što većeg broja stabala sa kojih se sakuplja sjeme u okviru jednog sjemenskog objekta je neophodno. Povećanjem uzorka povećava se i vjerovatnoća da će ovim putem biti obuhvaćeni i rijetki haplotipovi u populaciji.

Sve gore navedeno ide u prilog:

- Neophodnosti izvođenja genetičkih melioracija sa ciljem sprovođenja masovne i individualne selekcije u svim sastojinama hrasta kitnjaka. Uklanjanjem stabala kod kojih je zabilježena pojava hroničnog sušenja pomažemo i ubrzavamo već započetu prirodnu selekciju tolerantnosti na sušu.
- Uvažavanja aspekata konzervacije genetičkih resursa, te novih metoda uzgoja i produkcije sjemena. Transfer reproduktivnog materijala iz registrovanih izvora osigurava budućim šumama lakšu borbu sa klimatskim promjenama. Otuda se nameće potreba jasnog definisanja dijapazona transfera sjemena iz svakog registrovanog sjemenskog objekta.
- Genetičke melioracije u ovim objektima treba da se baziraju na osnovnim saznanjima populacione i evolucione genetike uvažavajući i ističući značaj sanitarnih sječa. Cilj sprovođenja istih je prije svega proizvodnja genetički kvalitetnijeg sjemena, ali kroz selekciju i «fiziološko jačanje» sastojine u kontekstu klimatskih promjena.
- Izdvajanje i obilježavanje sjemenskih stabala kao nosilaca sjemenske proizvodnje u registrovanim sjemenskim objektima predstavlja važan korak u obuhvatanju već potvrđene velike genetske varijabilnosti hrasta kitnjaka.
- Neophodnosti registracije mlađih sastojina hrasta kitnjaka kao sjemenskih objekata. Napustiti raniju praksu izdvajanja zrelih ili prezrelih sastojina hrasta kitnjaka kao sjemenskih sastojina.

Sprovedene prorede u sjemenskim sastojinama hrasta kitnjaka treba da budu manjeg intenziteta sa većom učestalošću. Između izvedenih proreda treba permanentno vršiti opažanja reakcije sastojine na izvedene prorede, dalje procese u sušenju, te nastale promjene u obilnosti i učestalosti cvjetanja i sjemenošnja.

Iako nije direktno vezano za ova istraživanja, potrebno je naglasiti obavezu definisanja prostora u kome se može vršiti transfer sjemena. To podrazumijeva pomijeranje ranije definisanih granica transfera sjemena na više nadmorske visine za 100-200 metara. Najnovija istraživanja na području Sjeverne Amerike su već implementirane u zakonsku i podzakonsku regulativu (Chief Forester's Standards for Seed Uses, 2009) gdje se shodno predviđenim klimatskim promjenama za svaku vrstu daje opseg mogućeg transfera sjemena u smislu geografske širine, dužine i nadmorske visine (O'NEILL I AITKEN, 2004; O'NEILL I UKRAINETZ, 2008; O'NEILL, 2007; O'NEILL ET AL., 2008; YING AND LIANG, 1994; YING AND YANCHUK, 2006).

LITERATURA - Reference

- BALLIAN, D., IVANKOVIĆ, M., SLADE, D., (2007): Razdioba populacija hrasta kitnjaka (*Quercus petraea/Matt/Liebl*) u Bosni i Hercegovini pomoću kloroplastne DNK (cpDNK) i njezina primjena u šumarstvu. Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci, br. 7. :97-110.
- BRUJIĆ, J., TRAVAR, J., (2001): Elaborat za sjemensku sastojinu Katunište, Banja Luka, p:1-122.

- ILIĆ, B., (2009): Pobljšanje uslova za proizvodnju sjemena hrasta kitnjaka (*Quercus petraea/Matt/Liebl*) u sjemenskoj sastojini Katunište – ŠG «Banja Luka». Specijalistički rad u rukopisu. Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, p: 1-62.
- ILIĆ, B., MILIJEVIĆ, I., (2007): Projekat genetičke melioracije i uređenja sjemenskog objekta hrasta kitnjaka u ŠG «Banja Luka» - Banja Luka. JPŠ «Šume Republike Srpske» a.d. Sokolac, Centar za sjemensko rasadničku proizvodnju, p:1-33.
- ISAJEV, V., ČOMIĆ, R., MANČIĆ, A., MATARUGA, M., (1998): Priručnik za proizvodnju šumskog semena u prirodnim semenskim objektima, Banja Luka, p: 1-65.
- ISAJEV, V., IVETIĆ, V., VUKIN, M. (2005): Veštačko obnavljanje šuma hrasta kitnjaka. Šumarstvo, vol. 57, (3): 37-52.
- ISAJEV, V., IVETIĆ, V., VUKIN, M., (2007): Varijabilnost i oplemenjivanje hrasta kitnjaka. In Monografija “Hrast Kitnjak (*Quercus petraea* agg. Ehrendorfer 1967) u Srbiji”. Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet i Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije. p:111-150.
- ISAJEV, V., MANČIĆ, A., (2001): Šumsko semenarstvo. Banja Luka-Beograd, p:1-283
- ISAJEV, V., TUCOVIĆ, A., MATARUGA, M. (1998) Unapređenje tehnologije pošumljavanja degradiranih staništa. Savetovanje “Neki problemi šuma i voda i moguća rešenja”, Beograd: JP Srbijašume.strana
- JOHNSON, P., SHIFLEY, S., ROGERS, R., (2002): The ecology and Silviculture of Oaks, CABI Publishing, p: 1-489.
- KARADŽIĆ, D., MIHAJLOVIĆ, LJ., MILIJAŠEVIĆ, T., KEČA, N., (2007): Zaštita šuma hrasta kinjaka. In Monografija “Hrast Kitnjak (*Quercus petraea* agg. Ehrendorfer 1967) u Srbiji”. Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet i Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije. p:151-208.
- KRSTIĆ, M., STOJANOVIĆ, LJ., (2007): Gajenje šuma hrasta kitnjaka. In Monografija “Hrast Kitnjak (*Quercus petraea* agg. Ehrendorfer 1967) u Srbiji”. Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet i Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije. p:209-292.
- MARIĆ, B., JOVANOVIĆ, M., (1961): Uputstva za izdvajanje i registraciju semenskih objekata četinara, Jugoslovenski centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd, p: 1-56.
- MARINKOVIĆ, P., POPOVIĆ, J., KARADŽIĆ, D. (1990): Uzroci epidemijskog sušenja hrasta, značaj i mogućnosti saniranja žarišta zaraze. Šumarstvo 2-3. Tematski broj “Sušenje šuma”. Beograd. p:7-17.
- MATARUGA, M., ISAJEV, V., LAZAREV, V., BALOTIĆ, P., DANIČIĆ, V., (2005): Registar šumskih sjemenskih objekata Republike Srpske –osnova unapređenja sjemenske proizvodnje, Banja Luka, p:1-222.

- MÁTYÁS, C., (2007): What do field trials tell about the future use of forest reproductive material? Edited by: Koskela, J., Buck, A. and Teissier du Cros, E., in: „Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe“. Bioversity International, Rome, Italy. p: 53-68.
- MEDAREVIĆ, M., BANKOVIĆ, S., PANTIĆ, D., MILOŠEVIĆ, R., (2007): Planiranje gazdovanja šumama hrasta kitnjaka. In Monografija “Hrast Kitnjak (*Quercus petraea* agg. Ehrendorfer 1967) u Srbiji”. Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet i Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije. p: 329-354.
- MIKIĆ, T., (1987): Uređenje i korišćenje sjemenskih sastojina, Šumarstvo i prerada drveta, 10-12: p: 381-390.
- O’NEILL G., AITKEN, S., (2004): Area-based breeding zones to minimize -adaptation. Can. J. For. Res. 34: p: 695–704
- O’NEILL G., UKRAINETZ, N., (2008): Climate-based seed transfer, Canadian Tree improvement Association, Seed use efficiency, News Bulletin, No. 47, August, p: 8-10.
- O’NEILL, G. (2007) Seed transfer 101, Canadian Tree improvement Association. Tree Seed Working Group. News Bulletin, 46: p: 4-8
- O’NEILL, G., UKRAINETZ, N., CARLSON, M., CARTWRIGHT, C., JAQUISH, B., KING, J., KRAKOWSKI, J., RUSSELL, J., STOEHR, M., XIE, C., YANCHUK, A., (2008): Assisted Migration to Address Climate Change in British Columbia Recommendations for Interim Seed Transfer Standards. Tehnical report 048. Ministry of Forests and Range and Forest Science Program. p: 1-28.
- OSZAKO, T. (2000): Oak declines in Europe's forest - history, causes and hypothesis. u: Recent advances on oak health in Europe, International Scientific Conference 1999, Warsaw, 22-24, November, Oszako, T., Delatour, C., (Ur), Forest Research Institute, 11-40.
- POŠTENJAK, K., GRADEČKI, M., IVANKOVIĆ, M., (2007): Uloga selektivnih proreda u gospodarenju priznatim sjemenskim sastojinama bjelogorice panonskog područja. Rad. Šumar. inst. Jastrebarsko, Izvanredno izdanje 9: p: 7–24.
- RUSENEN, M., (2007): Finland's national strategy for adaptation to climate change. Edited by: Koskela, J., Buck, A. and Teissier du Cros, E., in: „Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe“. Bioversity International, Rome, Italy. p: 85-94.
- STEFANOVIĆ, V., BEUS, V., BURLICA, Č., DIZDAREVIĆ, H., VUKOREP, I. (1983): Ekološkovegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine, Posebna izdanja br 17. Šumarski fakultet u Sarajevu. p. 1-120.
- STOJANOVIĆ, LJ., KRSTIĆ, M., (1990): Uzgojne mere kao faktor borbe protiv sušenja šuma u Srbiji, Šumarstvo 2-3, tematski broj «Sušenje šuma», UŠITS, Beograd.
- WEST, P., (2006): Growing Plantation Forests. Springer, p:1-304.

- YING, C., LIANG, Q., (1994): Geographic pattern of adaptive variation of lodgepole pine (*Pinus contorta* Dougl.) within the species' coastal range: field performance at age 20 years. *For. Ecol. Manage.* 67: p: 281–298.
- YING, C., YANCHUK, A.D. (2006): The development of British Columbia's tree seed transfer guidelines: purpose, concept, methodology, and implementation. *For. Ecol. Manage.* 227: p: 1–13.
- *** (2009): Chief Forester's Standards for Seed Use. Ministry of Forests, British Columbia: 1-38.

Summary

In the last few decades, stands, groups and individual Sessile Oak (*Quercus petraea* /Matt/ Liebl.) are declining in almost the entire area – they die as a result of, until now, still insufficiently studied and systematized causes. The phenomenon is probably conditioned by the influence of complex factors whose effect is cumulative and where climate change take meaningful participation.

In the process of the successful regeneration of forests in places where the natural process is not possible, one first needs to ensure sufficient quantities of high quality forest seeds. Scientists and forestry experts are faced with a growing demand for artificial restoration of sessile oak forests. The transfer of reproductive material from a registered source ensures future forests easier fight with climate change. Hence, the question how management and implementation of genetic melioration in Sessile oak stand as a first step in providing the genetic quality of seeds.

Research was conducted on registered seed stand oak belonging to “Pripanonic area”, Forest Management Unit, "Banja Luka," tag: S.S.180.1414.01; The age is about 100 year. In the period 2006-2009 constant observation were carried out in stands that have started marking and separation seed trees, the first thinning (very low intensity 3%), monitoring abundance of blossom and seed production and keeping the record of health condition.

As a result of the conducted research, we can conclude and confirm the earlier conclusions which approved the necessity of registration of young Sessile Oak stands as seed stands, the necessity of conducting genetic melioration in seed stands which can significantly improve the production of seeds of this species. The future research needs to clarify the definition of the space in which the transfer of seeds should take place and the seeds should be transferred to 100-200 meters higher altitudes.