

OSNIVANJE KULTURA CRNOGA ORAHA (*Juglans nigra* L.) GENERATIVNIM NAČINOM

ESTABLISHING CULTURES OF BLACK WALNUT (*Juglans nigra* L.) BY GENERATIVE PROPAGATION

Željko MAYER¹

SAŽETAK: Crni orah pripada rodu *Juglans*, porodici orahovki koja je predstavnik reda orahovica ili oraholika. To je vrsta istočnog dijela Sjeverne Amerike, koja je u Europu unesena 1629. godine. Na područje Istočne Slavonije i Srijema sjeme su 1899. godine donijeli šumari vukovarskog veleposjednika grofa Eltza. Razlozi unošenja sjemena crnog oraha u šumu bilo je sušenje hrasta lužnjaka, kao i cijena koju crnoorahovo drvo postiže na tržištu. Do 1925. godine radilo se prelaznim šumsko-poljskim načinom gospodarenja. Već 1925. godine bilo je oko 860 hektara pod kulturama crnog oraha. Vukovarski grofovi Eltz sijali su sjeme crnog oraha sve do Drugog svjetskog rata, kada napuštaju svoje posjede. S podizanjem kultura crnog oraha nastavilo se i nakon rata, a nešto intenzivnije sedamdesetih godina prošloga stoljeća, kada se sjeme sijalo na komasacijom i arondacijom dobivenim poljoprivrednim zemljištima. Sjeme se sijalo u redove razmaka 4 i 6 metara i to 500 kg po hektaru. Ponovno se međuredno uzgajaju poljoprivredne kulture, a nakon 3–4 godine unosi se obični bagrem. S podizanjem kultura crnog oraha nastavlja se krajem 20-og stoljeća i traje sve do danas. Sije se 500 kg sjemena crnog oraha po hektaru iste godine nakon sječe zrele šume. Brazde izvučene tanjurastim plugom razmaka su četiri metra, a sjeme se u redu sije na udaljenosti od 25 cm. Kilo-gram sjemena u prosjeku sadrži 20 sjemenki, što iznosi 10 000 sjemenki po hektaru. Sljedeće godine ponikne do 65 % sjemenki, a nakon druge godine na površini imamo do 55 % ili oko 5000 stabalaca crnog oraha. To nam jamči da ćemo marom dobrog gospodara u 80-oj godini dobiti 100–120 kvalitetnih stabala crnog oraha. Budući da se sijanje obavlja odmah nakon sječe, međuredno se nakon godinu-dvije javi dovoljan broj jedinki nekih od autohtonih ili alohtonih vrsta drveća, pa popunjavanje u svrhu dobivanja mješovite sastojine nije potrebno. Šumarija Vukovar danas gospodari s oko 1300 ha kultura crnog oraha, dok bruto drvna zaliha iznosi oko 200 000 m³. Kulture crnoga oraha s ophodnjom od 80 godina postižu srednji promjer od oko 42 cm i srednju visinu od oko 33 m.

Ključne riječi: Crni orah, Sjeverna Amerika, Istočna Slavonija, sijanje, njega

UVOD – Introduction

Kulture crnoga oraha u vukovarskom kraju podižu se uz veće i manje prekide od 1899. godine (Herman 1971) do danas. Sjeme crnoga oraha u Europu je prema

Jovanoviću (1985) uneseno 1629. godine iz istočnog dijela Sjeverne Amerike. Šumarski stručnjaci grofa Eltza Vukovarskog, donijeli su prvo sjeme crnoga oraha iz Baranje, a kasnije se sjeme kupovalo i u SAD-u. Prve pokuse sa sjemenom crnoga oraha postavio je šef šumarstva pri Vukovarskom Vlastelinstvu, šumarski savjetnik

¹ Mr. sp. Željko Mayer, Hrvatske šume d.o.o., UŠP Vinkovci, Šumarija Vukovar, e-mail: Zeljko.Mayer@hrsume.hr

Julio pl. Prandstetter krajem 19-og i početkom 20-tog stoljeća. Sjeme iz SAD-a bilo je skupo, pa se sadilo svega 620 sjemenki po hektaru, a kasnije se popunjavalo nekom od autohtonih vrsta drveća kako bi se stvorio potpuni sklop (V. Č. 1913). Razlozi unošenja sjemena crnoga oraha na šumska i poljoprivredna tla bilo je sušenje hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) uzrokovano hrastovom medljikom (*Oidium quercinum*), hrastovom pepelnicom (*Microsphaera alphitoides* Griff. Et Maubl.), gubarom (*Limantria dispar* L.), zlatokrajem (*Euproctis chrysorrhoea* L.) i hrastovim prelcom (*Lasiocampa quercus* L.), koje je bilo posebice izraženo u razdoblju od 1915. do 1920. godine (Sevnik 1926). Drugi razlog bila je cijena crnoorahovog drveta koju postiže na tržištu.

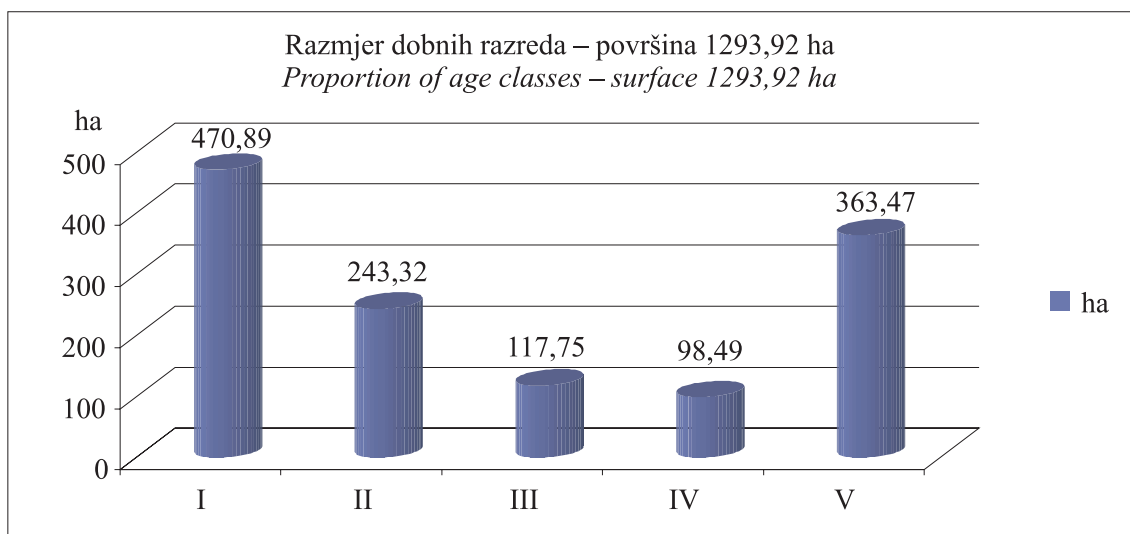
U početku se gospodarilo takozvanim prelaznim šumsko-poljskim načinom gospodarenja. To je način kada se nakon čiste sječe i krčenja panjeva zemljište daje u zakup na nekoliko godina. Prve godine se sadi bostan, druge pšenica, a od treće do pete kukuruz. U jesen pete godine posijalo se sjeme crnoga oraha i hrasta lužnjaka u redove razmaka 2–3 m, dok se međuredno posijala pšenica. Sljedeće tri godine međuredno se sadio kukuruz, repa ili krumpir. Nakon starosti kulture crnoga oraha od tri godine prestajalo se s uzgojem poljoprivrednih kultura (Sevnik, 1926). Kasnije se eksperimentiralo, a redovi su bili različitog razmaka od 1 do 16 metara. V. Č. (1913) preporuča da je bolje sijanje u redove tamo gdje je puno drače i korova, jer je kasnije lakša njega nego kada su biljke posađene u nejednakom rasporedu. Šumsko-poljsko gospodarenje jako iscrpi tlo, a kada se prestane sa sjetvom poljoprivrednih kultura sve dok se mlada sastojina ne sklopi, tlo trpi od isušenosti i žege. Katkada obradom tla bude ozlijeđeno žilje i stabalca, pa se takav način podizanja kultura napustio 1925. godine. Nastojalo se pošumljavati odmah nakon sječe, tako da tlo ostane sačuvano (Sevnik 1926).

Već 1925. godine pod kulturama crnoga oraha bilo je oko 1500 katastarskih jutara ili oko 860 ha. Podizanje kultura nastavilo se i dalje, ali ne toliko intenzivno. Radilo se dosta kampanjski, tako da je očit nesrazmjer dobnih razreda. Intenzivnije se pošumljavalo 70-ih godina prošloga stoljeća na poljoprivredne površine, a zatim je nastavljeno iza Domovinskog rata pa sve do danas. Danas na području Šumarije Vukovar pod kulturama crnoga oraha ima 1293,92 hektara, što iznosi 0,07 % površine državnih šuma, s drvnom masom od 180 659 m³ (Slika 1 i 2). Ako tome pridodamo drvenu masu crnoga oraha iz drugih uređajnih razreda, tada dobijemo podatak od 206.183 m³, ili 0,05 % ukupne drvene zalihe u RH (Osnove gospodarenja za g.j. “Dubrave” i “Jelaš” 2009–2018).

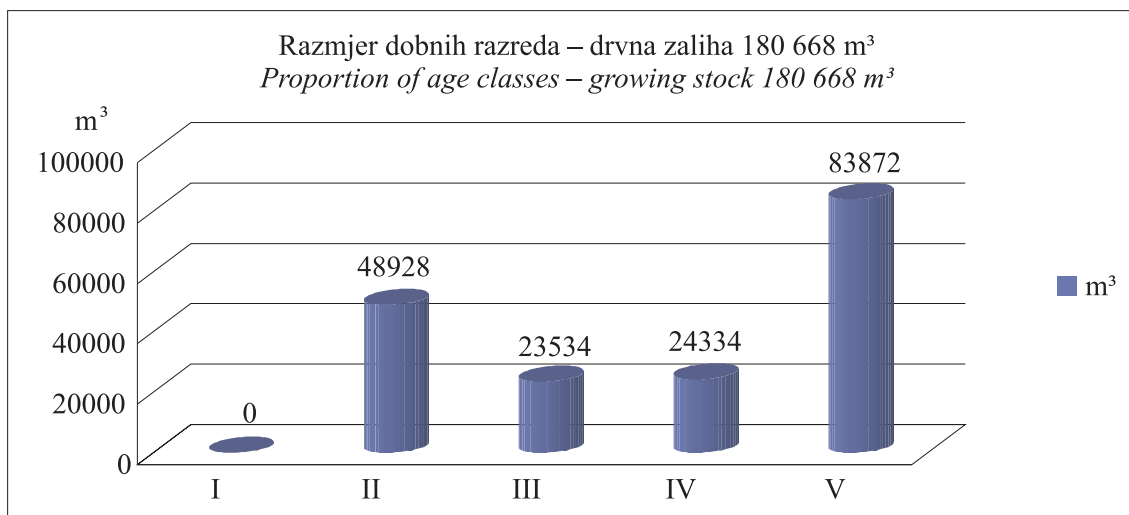
Šumari grofa Eltza pokušali su površine pošumljavati i sadnjom sadnica, ali su rezultati bili slabi. Tako V. Č. (1913) piše kako kulture crnoga oraha koje je osnovao šumarnik Re b m a n n iz Strassburga još 1882. godine nisu uspjele niti uza svu brigu i njegu. Rebmann je uzgajao sadnice crnoga oraha u rasadniku presađujući ih tri ili četiri godine, a onda ih je sadio u kulturu. Došao je do zaključka da je razlog neuspjehu stalno ozljeđivanje žilja. Čak i kod presadnje jednogodišnjih biljaka treba biti posebno oprezan da se ne povrijedi žila srčanica, a pogotovo kod višegodišnjih sadnica. Posljedica toga je slab rast biljaka, a mogu se oporaviti samo na jako dobrom tlu i to nakon više godina. Zaključuje: “To je opažano na hiljadama biljaka, a da je to doista glavni razlog mnogobrojnih neuspjeha može se svatko pokusom uvjeriti”.

Sevnik (1926) piše da se mogu saditi isključivo jednogodišnje sadnice jer one podnose umjereno orezivanje korijena i nakon toga razviju novu srčanicu, ali preporuča kod osnivanja kultura crnoga oraha sjetvu orahovih sjemenki, a nipošto sadnju sadnica.

Dubina brazde kod jesenjeg sijanja iznosi 10–15 centimetara. Ako je sjeme posijano na veću dubinu od



Slika 1. Površine pod kulturama crnoga oraha (*Juglans nigra* L.) po dobnim razredima
Figure 1 Areas of black walnut (*Juglans nigra* L.) cultures by age class



Slika 2. Drvena zaliha crnoga oraha (*Juglans nigra* L.) po dobnim razredima
Figure 2 Black walnut (*Juglans nigra* L.) growing stock by age class

8–10 centimetara postoji mogućnost da ne proklija ili proklija suviše kasno, pa biljčica ne stigne odrvenjeti do zime i unište je rani mrazovi (Sevnik 1926).

Odmah prve godine obavljala se njega pomlatka. Sevnik (1926) piše da se njega sastoji u okopavanju i odstranjivanju trave i drugog korova, dok Anon. njem. lit. navodi da njegu treba obavljati prve tri godine na način da se zemlja oko stabalaca okopava.

Prema V. Č. (1913) s proredom bi trebalo započeti veoma rano, oko 10-e do 15-e godine starosti kulture. Zapaženo je da stabla s lijepom krošnjom imaju veći

prirast od stabala s malom krošnjom, pa treba gospodariti tako da se u 25-oj ili 30-oj godini stablima s lijepom krošnjom dade veći prostor da mogu razviti još veću krošnju. Sevnik (1926) pak navodi kako bi se trebalo spriječiti stvaranje velike krošnje i pospješiti rast u visinu u svrhu dobivanja što više čiste deblovine, a na način da se u mladosti odsijecaju donje grane u lipnju i prvoj polovici srpnja. Dodaje da će se ovaj trud obilato naplatiti, jer će se u dobi od 50–60 godina na dobrim tlima uzgojiti stabla crnoga oraha onih dimenzija koje se na tržištu najviše traže.

METODE, REZULTATI I RASPRAVA – Methods, results and discussion

Sjeme crnoga oraha koje danas sadimo je selekcionirano (SE) (PSS-II-VK-589/01, gospodarska jedinica “Dubrave” odjel 45a, površine 35,69 ha, starosti 38 godina) i poznatog porijekla (PP) (ISS-II-VK-44/97, gospodarska jedinica “Jelaš” odjel 6b, površine 15,82 ha, starosti 91 godinu).

Crni orah jednodomna je, anemofilna vrsta. Cvjeta početkom svibnja, a sjeme sazrijeva krajem rujna. Počinje fruktificirati u dobi od 8 do 10 godina (češće nakon desete godine). Neke biljke na otvorenom mogu početi cvjetati već u četvrtoj do šestoj godini, ali obilnija cvatnja ne nastupa prije dvadesete do tridesete godine. Bogato plodonošenje usljeđuje neredovito, ali u pravilu dva puta u pet godina (Williams 2006). Kljivost sjemena je varijabilna i iznosi 70–80 (90) %. Dio sjemena preleži godinu dana. Klije hipogejno i razvija žilu srčanicu. Za dobru kljivost preporuča se stratifikacija sjemena u trajanju od 90–120 dana.

Plod crnoga oraha je orah. Plodovi su po jedan dva ili tri na zajedničkoj stapci, okruglasti ili pri osnovi blago ušiljeni, 3,5–6 cm široki, goli, aromatični. Vanjski zeleni, mesnati dio (ekzokarp) nije više pustenast, već manje ili više bradavičast. Ne raspucava se i ne

odvaja od sjemenke, a u jesen pocrni i otpada zajedno s endokarpom. Sjemenka je debela, promjera 2,5–4 cm, šira nego duža ili duža nego šira, sa šiljčićem na vrhu, nepravilno uzdužno, grubo izbrazdana, crna endokarpa koji se teško razdvaja na dvije polovine. Unutrašnjost ploda je obično pretinjena na četiri dijela, a pregrade su drvenaste, debele, u sredini s uskim šupljinama u kojima je jestiva jezgra ploda (smežurane supke, bez endosperma) i sitnim šupljinama uz rub endokarpa (Williams 2006). Sjeme se sakuplja nakon opadanja sa stabala početkom listopada. Pakira se u prozirne vreće od po 30 kg i transportira na pripremljenu površinu za pošumljavanje. Sjeme je podijeljeno u tri razreda: sitno–24 komada u kilogramu; srednje – 18 i krupno – 10 komada u kilogramu. U prosjeku kilogram sjemena sa zelenom ovojnicom sadrži 20 komada sjemenki, jer je znatno više srednje krupnog i sitnog sjemena, dok kilogram sjemena bez ovojnice sadrži u prosjeku 64 komada sjemenki (Mayer i Rajković 2008). Regent (1980) navodi 44–220, prosječno 88 sjemenki u kilogramu. Herman (1971) iznosi podatak da hektolitar sadrži 2000–3000 plodova, a težina im iznosi 50–60 kilograma (33–60 kom/kg op.a.). U istra-

živanjima Oršanića i dr. (2007) kilogram sjemena crnoga oraha s usplođem sadrži prosječno 19 sjemenki, a bez usplođa 61 sjemenku. U Anon. češkoj lit. stoji podatak da kilogram čistog sjemena sadrži 80 sjemenki.

Sjeme se nedugo nakon sakupljanja sije u pripremljene brazde “izvučene” tanjurastim plugom. Dubina brazde iznosi oko 15–ak cm u koju se sjeme postavlja ručno na razmak od 25 cm, odnosno 4 sjemenke po metru tekućem. Sjeme se sije zajedno sa zelenom ovojnicom i prekrije slojem zemlje 5–8 cm debelim. Razmak između redova iznosi 4 m. Na taj način po hektaru je posađeno 10.000 komada sjemenki ili 500 kilograma. Sjeme u prosjeku niče početkom svibnja.

V. Č. (1913) preporuča da se sjeme stratificira za proljetno sijanje. Skida se zelena ovojnica, sjeme se osuši i sije na gredice tako da se sjemenke ne dodiruju, a zatim se prekrije slojem zemlje debelim 5–6 cm. Za velikih hladnoća prekrije se slojem lišća ili slame. U proljeće se kontrolira da li je sjeme proklijalo. Ako se klice nisu pojavile gredicu treba prekriti slojem konjskog gnojiva. Još je bolji način stratifikacije stavljanje sjemena u sloj konjskog gnojiva debelog 8–10 cm. Sjetva sjemena s



Slika 3. Priznata sjemenska sastojina crnog oraha (*Juglans nigra* L.). Dubrave 45a
 Figure 3 Acknowledged seed stands of black walnut (*Juglans nigra* L.). Dubrave 45a



Slika 4. Sjeme crnog oraha s usplođem
 Figure 4 Black walnut seeds without



Slika 5. Sjeme crnog oraha bez usplođa
 Figure 5 Black walnut seeds with extracted husks

korjenčićem je najsigurniji način sjetve koji omogućava brzo izbijanje ponika i gotovo 100 %-tni primitak. Oprezan treba biti kod manipulacije kako se korjenčić ne bi oštetio. Krajin (1973) piše da dugo čuvanje sjemena u hrpama nije dobro, jer velik dio sjemena gubi klijavost zbog upale vanjske lupine. Anon. nje. lit. navodi da pri jesenjem sijanju postoji opasnost od uništavanja dijela sjemena od miševa i voluharica, a Sevnik (1926) pak kaže da sjeme posijano sa zelenom ovojnicom štiti sjeme od miševa i vjeverica, a uz to stvara toplinu i vlagu.

Površina koja je posijana u jesen, prije nicanja ponika sredinom travnja tretira se kemijskim sredstvom, jer se na njoj pojavljuju korovi koji znatno ili u potpunosti sprječavaju razvoj ponika crnoga oraha. Najučestaliji korovi su broćika (rukodrž, priljepača, mačak) *Galium aparine* L. i mišakinja *Anagallis arvensis* L. Nakon tretiranja kemijskim sredstvom površina ostaje “čista” kroz svibanj i lipanj, tako da se ponik može slobodno razvijati. Bez obzira što je crni orah heliofilna vrsta u mladosti voli postranu zasjenu (Williams 2006), ali ovako “gola” površina mu ne smeta. Tijekom srpnja javljaju se ostali korovi i drvenasto bilje koji više ometaju rast nego što štite pomladak, tako da se u kolovozu obavlja njega pomlatka motikama ili kosi-rima. Zgodnije je motikama, jer se pomladak može po potrebi i okopati. Sljedeće godine obavlja se njega pomlatka nešto ranije, u srpnju jer drvenasti i zeljasti korovi sprječavaju normalan razvoj stabalaca crnoga oraha. Treće godine u mladu sastojinu ne ulazimo, a tijekom četvrtve vegetacije obavljamo njegu mladika. Sada su stabalca već dobro formirana i više nema opasnosti za njihovo propadanje. Prilikom obavljanja njega pomlatka i mladika nismo dirali u crni orah. Po prvi puta tek nakon sedme, osme godine kada su kulture crnoga oraha u stadiju koljika, obavljamo čišćenje zahvaćajući i u stabalca crnoga oraha. Vade se preko-brojna, oštećena i jako nadrasla stabalca tzv. “krampaši” crnoga oraha, kao i sva nadrasla stabla ostalih



Slika 6. Petnaestdnevni pomladak crnog oraha
Figure 6 15-days old young growth of black walnut



Slika 7. Desetogodišnji koljik crnog oraha. Dubrave 44a
Figure 7 Ten-year old black walnut saplings. Dubrave 44a

vrsta drveća. U gotovo 80–90 % slučajeva je to obični bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.).

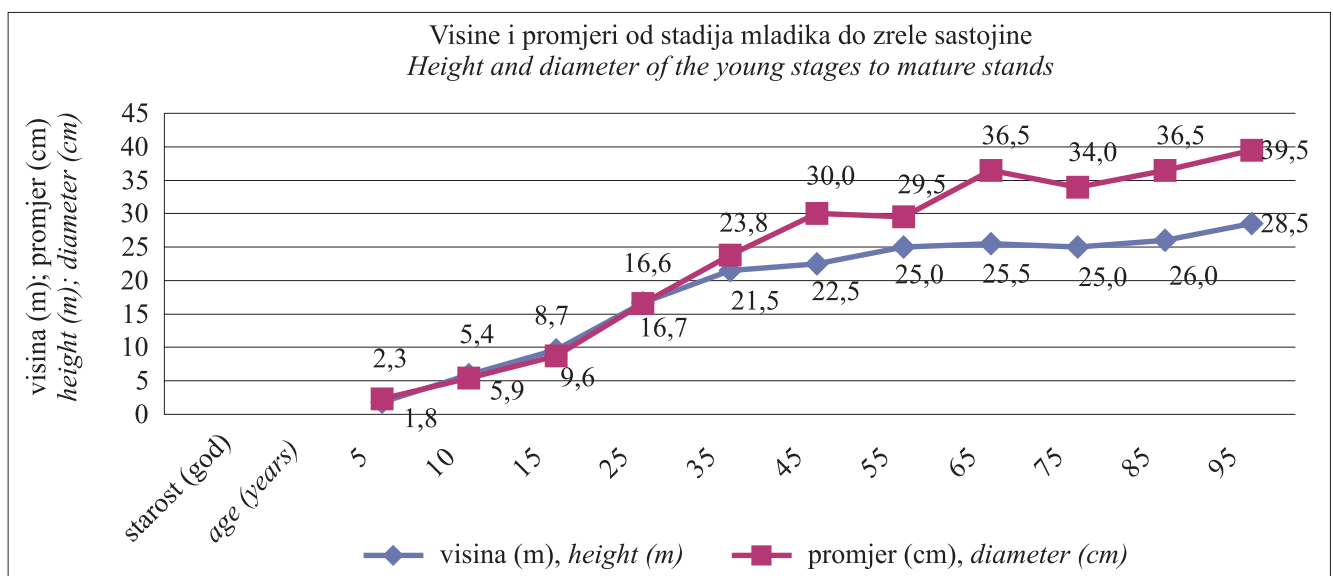
Od 10-e do 20-e godine starosti crnoga oraha (stadij letvika) obavljaju se još dva čišćenja tzv. negativna selekcija, a tada slijede prorede svakih pet godina do 40-e i svakih deset do 70-e ili 80-e godine, odnosno pozitivna selekcija.

Iz Slike 8. vidljiv je rast crnoga oraha u visinu i debljinu od stadija mladika do zrele sastojine. Opadanje srednjeg promjera i stagnacije visina, posebice iza 70-e godine starosti sastojine uzrokovano je devastacijom, odnosno sječom najdebljih stabala crnoga oraha za vrijeme okupacije hrvatskog Podunavlja.

Sedamdesetih godina prošloga stoljeća na arondaciji i komasaciji dobivenim poljoprivrednim površinama crni orah se sijao u redove razmaka 4 i 6 metara. Između redova su sađene lubenice ili je sijan kukuruz uz obvezu okopavanja stabilaca crnoga oraha. Nakon 4–5

godina sjetve poljoprivrednih kultura međuredno se sadio bagrem, koji je vrlo brzo nadrastao stabilca crnoga oraha pa se morao vaditi sav nadrasli bagrem. Kasnije se sklopio orah, pa je bagrem ostao potišten i sada negdje umjesto u podstojnoj imamo bagrem u nuzgrednoj etaži, što je dosta nepovoljno. Dvije do tri godine nakon sijanja sjemena na mjestima gdje stabilca nisu bila dobrog uzrasta stabilca crnoga oraha rezana su na čep u cilju tjeranja izdanka iz panja, koji bi uzrastom stigao dobro razvijeni mladik (Osnova gospodarenja za g.j. Jelaš i Dubrave s važnošću od 1970–1979).

Nakon Domovinskog rata nastavilo se sa sadnjom crnoga oraha na devastirane šumske površine uglavnom hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.), hrasta cera (*Quercus cerris* L.) i crnoga oraha (*Juglans nigra* L.). Sijanje se obavlja u brazde razmaka redova 4 m, a u jesen nakon zimske sječe i pripreme tla za pošumljavanje. Na taj način sjeme dolazi u neiscrpljeno šumsko tlo. Nema više



Slika 8. Rast sastojine crnog oraha u visinu i debljinu od stadija mladika do zrele sastojine
Figure 8 Black walnut stands height and diameter growth from yang to oldgrowth

sjetve poljoprivrednih kultura i naknadnog popunjavanja nekom od autohtonih vrsta drveća, jer se već nakon 2–3 godine na pošumljenoj površini javlja dovoljno samoniklih vrsta drveća. Najčešće je to obični bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.), javor klen (*Acer campestre* L.), obični grab (*Carpinus betulus* L.), sremza (*Prunus padus* L.), ponešto hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) i cera (*Quercus cerris* L.). Nastoji se uzgojiti kultura crnoga oraha sa 10–20 % primiješanih vrsta drveća. U svrhu brže i kvalitetnije obnove devastiranih i degradiranih šuma postavljeno je nekoliko pokusa.

Pokusnom sadnjom trogodišnjih sadnica crnoga oraha osvjedočili smo se da biljke vrlo slabo napreduju. Visinski prirast presađenih sadnica nakon tri godine iznosio je 15,74 cm, a debljinski na vratu korijena 1,8 mm. Najveće stabalce bilo je 183 cm visoko. Stabalca u kulturi iz koje smo presadili sadnice visinski su prirasla 206,62 cm, a maksimalna visina iznosila je 600 cm (Mayer i Rajković 2008).

Sijanjem sjemena pod motiku na svijetlim prugama različitih širina od jednog do šest metara u kulturi običnog bagrema, utvrđeno je da je najpovoljnije sijanje na prugu širine 4 m. Stabalca crnoga oraha na prugama užim od 4 m zbog nedostatka svjetla brzo propadaju, a na prugama širim od 4 m počinju se ponašati kao na čistim površinama (Mayer, 2003). Stabalca crnoga oraha sađenog na pruge (V. Č. 1913. takav način sadnje naziva "sadnjom na kulise") širine 4 m u prosjeku su nakon četvrte vegetacije viša za 55,57 cm od stabilaca sađenih klasičnim načinom, ali su imala manji promjer na panju za 2,75 mm. Nisu pretrpjela oštećenja od kasnog mraza, kao stabalca u klasičnoj kulturi. Nakon treće ili četvrte godine potrebno je razmicati nerasli bagrem ili ga potpuno ukloniti, jer u zasjeni stabilaca oraha propadaju (Mayer i Rajković 2008).

Zapažena je u mladim kulturama velika visinska i debljinska varijabilnost mladih stabilaca. Neka su prav-



Slika 9. Zrela 83 godišnja kultura crnoga oraha. Dubrave 40b
Figure 9 Oldgrowth black walnut culture, 83 year old.
Dubrave 40b

na, visoka, lijepih promjera i bez rašlje. Druga su debela i rašljava. Treća potpuno kržljava. Potaknuti time, stvorena je ideja za osnivanjem klonske sjemenske plantaže crnoga oraha. Prvi koraci su načinjeni, odabrano je oko 30-ak plus stabala crnoga oraha, s nekih od njih su skinute plemke i cijepljene na podloge. Postoji, istina, mali broj cijepljenih biljaka u rasadniku "Hajderovac", ali od ideje ne treba odustati, jer bi u buduću bilo potrebno puno manje visokokvalitetnog sjemena za podizanje kultura crnoga oraha. Naravno da se na taj način smanjuju i troškovi podizanja i njege kulture (Mayer i Rajković 2008).

Na devastiranim površinama i na rubovima šume, uz šumske ceste, prosjeke i kanale može se zamijetiti velik broj samoniklih stabala crnoga oraha. Sjeme je otpalo sa stabla, proklijalo i poraslo bez ikakvog utjecaja čovjeka. To nam je dobar znak da se crni orah vrlo dobro udomaćio na ovom području i da je moguća i prirodna obnova, koju još nismo savladali, ali se na tome u Šumariji Vukovar, istina stidljivo radi.

ZAKLJUČCI – Conclusions

Na temelju dobivenih rezultata možemo zaključiti sljedeće:

- Podizanje kultura crnoga oraha iz sjemena daje odlične rezultate.
- Moguće je podizanje kultura crnoga oraha sjetvom sjemena u brazde šumsko-poljskim načinom na poljoprivrednim tlima i klasičnim načinom nakon dovršne (čiste) sječe na šumskim tlima također sjetvom sjemena u brazde.
- Moguća je konverzija kultura običnog bagrema u kulturu crnoga oraha s bagremom sjetvom sjemena crnoga oraha "pod motiku" na svijetle pruge širine

četiri metra uz kasnije micanje bagrema, koji će se kontrolirano obnoviti iz žilja i bit će zastupljen u 10–20 %-tnom omjeru smjese, a dio će se nalaziti u podstojnoj etaži.

- Sadnja sadnica crnoga oraha ne daje dobre rezultate i treba je izbjevati.
- Prirodna obnova kultura crnoga oraha prema dosadašnjim pokazateljima čini se izglednom.
- Osnivanjem klonske sjemenske plantaže crnoga oraha dobili bi visokokvalitetno sjeme, a time i kvalitetniju kulturu uz manje troškove sadnje i njege.

ZAHVALA – Acknowledgement

Zahvaljujem mojoj kćerki Lani Mayer, prof. na prijevodu Sažetka i opisa slika s hrvatskog na engleski

jezik.

LITERATURA – References

- Herman, J., 1971: Šumarska dendrologija, Zagreb 470 pp.
- Jovanović, B., 1985: Dendrologija (4. Izmenjeno izdanje). Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, OOUR Institut za šumarstvo, Beograd. 557 pp.
- Krajina, M., 1973: Uspjevanje kultura crnoga oraha (*Juglans nigra* L.) u istočnoj Hrvatskoj. Magistrski rad., Vinkovci.
- Mayer, Ž., I. Rajković, 2008: Crni orah u Podunavlju. Vukovar.
- Mayer, Ž., 2003. Konverzija kultura običnog bagrema u kulture crnoga oraha s običnim bagremom (Rukopis). Vukovar.
- Oršanić, M., D. Drvodelić, I. Kovačević, 2007: Rasadnička proizvodnja sadnica crnoga oraha (*Juglans nigra* L.) Šum. list 5–6: 207–217, Zagreb.
- Osnova gospodarenja g.j. “Dubrave” (01. 01. 2009. – 31. 12. 2018. i od 1970 – 1979), Vinkovci.
- Osnova gospodarenja g.j. “Jelaš” (01. 01. 2009. – 31. 12. 2018 i od 1970 – 1979), Vinkovci.
- Regent, B., 1980: Šumsko sjemenarstvo. Jugoslavenski poljoprivredno šumarski centar, Beograd. 201 pp.
- Sevnik, F., 1926: Kultura crnoga oraha u nas. Šum. list 50 (1–2): 22–29; 89–103.
- V. Č. 1913: Uzgoj oraha kao šumskog drveta. Šum. list 37 (1): 1–15. Zagreb
- Williams, R. D., 2006: Black Walnut http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/silvics_manual/Volume_2/juglans/nigra.htm (29/05/2006).

SUMMARY: Black walnut (Juglans nigra L.) belongs to the genus Juglans, the hickory family (Juglandaceae A. Rich. EX Kunth 1824), which is a representative of the Juglandales order. It is a species that is native to eastern North America that was brought to Europe in 1629. In 1899 the foresters of the great land owner Count Eltz introduced the seed of black walnut to the area of Eastern Slavonia and Sirmia, because of the deterioration of pedunculate oak (Quercus robur L.) and because of the price that the wood of black walnut reaches on the market. Till 1925 the forest management technique applied was the forest-field technique. Already in 1925 black walnut cultures covered around 860 ha. The Counts Eltz from Vukovar planted the seed of black walnut until the Second World War, when they left their land possessions. The cultivation of black walnut cultures continued after the war and intensified in the seventies, when the seed was planted in agricultural areas that were gained by re-parcelling and consolidation of holdings. 500 kg of seed per ha is planted in rows with the spacing of 4 and 6 meters. Between the rows agricultural cultures are sown, and after three to four years black locust (Robinia pseudoacacia L.) is planted. At the end of the twentieth century the growing of black walnut cultures continued and it goes on today. 500 kg of black walnut seed is planted per ha in the same year after the felling of the old-growth forest. The spacing between furrows drawn by disc-plough is four meters, and the seed is planted with a spacing of 25 cm within the row. A kilogram of seed contains around twenty grains on the average, which makes 10.000 grains per hectare. In the next year up to 65% of the grains sprout, and in the second year there are up to 55% or around 5.000 saplings of black walnut on the planted surface. This can guarantee that in the 80th year by efficient management we shall gain 100 to 120 quality trees of black walnut. Since the planting is done immediately after the felling, after a year or two between the rows there is a sufficient number of some of the indigenous or allochthonous tree species, so there is no need for subsequent planting so as to gain a mixed stand. The forestry office of Vukovar currently manages around 1.300 ha of black walnut cultures and the gross growing stock amounts to ca. 200.000 m³. The cultures of black walnut with a rotation period of 80 years reach an average breast height diameter of ca. 42 cm and an average height of ca. 33 m.

Key words: Black Walnut, North America, planting, tending, Eastern Slavonia