

PRILOG POZNAVANJU BROJA BILJAKA I KOLIČINE SJEMENA ZA KVALITETNO POMLADIVANJE I POŠUMLJAVANJE

NUMBER OF PLANTS AND THE AMOUNT OF SEED IN RELATIONSHIP TO THE RESULTS OF REGENERATION AND AFFORESTATION

Slavko MATIĆ*

SAŽETAK: Broj biljaka je jedan od glavnih čimbenika produktivnosti i stabilnosti šume, a što je u skladu s njezinom definicijom koja je donešena u ovom radu. U mladim sastojinama hrasta lužnjaka i običnog graba (3 i 10 god) ograničen je broj biljaka drvenastih vrsta na oko 40.000 kom/ha, od čega bi na lužnjak trebalo otpasti najmanje 80%, a ostalo na obični grab i ostale sporedne vrste. Stajališni prostor po jednoj biljci u tim uvjetima iznosi 0,25 m². Rezultati istraživanja potkrepljuju i preporuku koju smo dali za sjetvu omaške žire hrasta lužnjaka kod obnove u količini od 800 kg/ha gdje bi mogli računati na 40.000 biljaka ponika po hektaru. Istražujući uspjevanje kultura hrasta lužnjaka podignutih s različitim brojem biljaka po hektaru (3000., 5000., 7000., 10000., 15000., 20000), došli smo do zaključka da se povećanjem broja biljaka povećavaju prosječne visine i visinski prirast, smanjuje količina korova, vrijeme i troškovi za njegu po jednoj biljci. Iz svega navedenog zaključuje se da broj biljaka i količina sjemena moraju biti optimalni kako bi procesi regresije stojbine na pomladnoj površini u što kraćem vremenu prešli u progresiju. Daju se preporuke za šumarsku praksu o broju biljaka, količini sjemena, načinu sjetve za glavne i pionirske vrste drveća prilikom obnove i pošumljavanja.

Ključne riječi: šuma, pomladivanje, pošumljavanje, ponik, pomladak mladik, glavne vrste drveća, pionirske vrste, produktivnost, stabilnost, općekorisne funkcije.

1. PROBLEM ISTRAŽIVANJA – Research issue

Prirodno pomladivanje je životna i prirodna manifestacija svake strukturno i stojbinski kvalitetne sastojine. S njim se nastavlja prirodna stalnost sastojine glede sastojinskog oblika (vrste drveća) te kvalitetnih strukturnih i stojbinskih uvjeta. To je najbolji put koji nam omogućava da na najmanju mjeru svedemo šokove koji su neizbježni na tlu i u mladoj sastojini tijekom »umiranja« stare i »rađanja« mlade šume. Na taj način poboljšavamo uvjete za razvoj mlade sastojine i na najmanju moguću mjeru smanjujemo troškove njege.

Problemi koji vrlo često prate i onemogućavaju prirodnu obnovu u današnjim gospodarskim i ekološkim uvjetima svrstani su u tri grupe i to:

- Otežano prirodno pomladivanje zbog pogoršanih uvjeta u i na tlu (zakorovljenje, isušivanje, zamočvarenje i dr.)
- Izostanak ili nemogućnost uroda kvalitetnog sjemena.
- Pogreške napravljene u gospodarskim zahvatima posebno u zahvatima iskorištavanja, njege i obnove.

U takvim uvjetima neophodno je pristupiti radovima na umjetnoj obnovi sadnjom biljaka i sadnjom ili sjetvom sjemena uvažavajući načela kojih se držimo kod prirodne obnove (oplodne ili postupične sječe, preborne sječe, rubne sječe). Tim putem i načinom podignuta mlada sastojina imat će sve osobine onih

Prof. dr. sc. Slavko Matić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, Zagreb.

sastojina koje su podignute prirodnim pomlađivanjem, jer smo radovima na pomlađivanju štitili tlo i mladi naraštaj od štetnih biotskih i abiotskih utjecaja.

Na obešumljenim terenima i svim stojbinama gdje su tla u toj mjeri degradirana da su izgubila svojstva šumskog tla, nužno je obavljati radove na pošumljavanju sadnicama ili sjemenom.

Kod prirodne i umjetne obnove kao i kod pošumljavanja trajno je nazočan problem broja biljaka i količine sjemena kako bi osigurali kvalitetnu, stabilnu i produktivnu sastojinu. Kod praktičnih rješenja tih problema toliko je raznolikosti da često vode do apsurdnih rješenja. Imali smo razdoblja kad je rabljen izuzetno visok broj biljaka (sadnja 20000 sadnica četinjača po hektaru pod neposrednim utjecajem starih njemačkih škola), da bi nakon toga broj biljaka u našoj šumarskoj praksi bio izuzetno nizak (preporuke o dostatnosti 5000 biljaka lužnjaka po hektaru prilikom osnivanja sastojina ili 200 do 300 kg. žira omaške).

Kod svega toga nazočna je pogreška u načinu gledanja na šumu kao životnu zajednicu, gdje su dominirali najčešće slabo utemeljeni i argumentirani ekonomski pokazatelji nad biološko-ekološkim.

Cilj svakog pomlađivanja, a i pošumljavanja, je u tome da se u što kraćem roku formira mlada sastojina koja će svojim strukturnim ustrojem zaustaviti procese degradacije stojbine, a nazočne procese regresije okrenuti u progresiju. U tom procesu broj biljaka glavne vrste drveća ima dominirajuću ulogu. On ne mora biti ni prevelik ni prenizak nego optimalan.

Kod istraživanja i ocjene optimalnog broja biljaka moramo sveukupno sagledati ulogu i zadaću šume koju formiramo tijekom cijele ophodnje, a posebno:

– Stanje u kojem se nalazi šumsko tlo (kod prirodne i umjetne obnove) i stupanj degradacije nešumskog tla (kod pošumljavanja).

- Potrebno vrijeme i dinamika formiranja kvalitetnoga šumskog tla.
- Mogućnost pojave zakorovljenja i zamočvarenja.
- Dinamiku visinskog, debljinskog i volumnog rasta i prirasta sastojine.
- Formiranje horizontalne (prostorni raspored) i vertikalne (etaže) strukture.
- Međusobnu konkurenciju i prirodno izlučivanje i odumiranje stabala.

Radove na njezi i zaštiti pomlatka, popunjavanje, čišćenje i prorjeđivanje.

- Dužinu ophodnje.
- Općekorisne funkcije šuma.
- Količinu i kvalitetu drvne mase prethodnog i glavnog prihoda.
- Mogućnost prirodnog pomlađivanja u budućnosti.

Sve navedeno mora biti u funkciji stvaranja složenog šumskog ekosustava sa svim počelima šume koja su sadržana u izričaju šume koja prema našem mišljenju glasi: »ŠUMU PREDSTAVLJA ŠUMSKO TLO SUVISLO OBRASLO DRVEĆEM, GRMLJEM I PRIZEMNIM RAŠĆEM, GDJE SE TRAJNO PROIZVODI DRVNA TVAR I OPĆEKORISNA DOBRA IZRAŽENA U EKOLOŠKIM (ZAŠTITNIM) I DRUŠTVENIM (SOCIJALNIM) FUNKCIJAMA ŠUME.«

Prema tome u našim bi istraživanjima trebali dati prilog odgovoru na pitanje koji bi broj biljaka prilikom obnove šume i pošumljavanja bio dostatan da podignuta šuma ispuni one uvjete koju pred nju postavljaju priroda i čovjek tijekom ophodnje, s posebnim naglaskom na obilježja stabilnosti, produktivnosti i mogućnost prirodnog pomlađivanja.

2. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA – The research results and discussion

2.1. Pomlađivanje – Regeneration

U našim istraživanjima strukturnih osobina mladih sastojina hrasta lužnjaka i običnog graba u razvojnim stadijima mladog i starijeg pomlatka i mladika često se susrećemo s kvalitetno, a isto tako i loše obnovljenim sastojinama. To se prije svega odnosi na broj glavne vrste drveća, u ovom slučaju hrasta lužnjaka, koji se često javlja u izuzetno malom broju, a isto tako i u onim vrijednostima za koje pretpostavljamo da su optimalne.

Zajednica hrasta lužnjaka i običnog graba je klimatogena zajednica u kojoj pored glavne vrste drveća pridolazi prije svega obični grab i još jedan broj pratitelja (lipa, klen, poljski jasen, voćkarice i dr). Broj ostalih vrsta ovisi o broju i uspješnosti pomlađivanja glavne vrste. Ukoliko je obnova sastojine bila kvali-

tetna i na stručnoj razini, te ako smo prije sporednih vrsta na pomladnu površinu naselili glavnu vrstu u većem broju, broj sporednih manje vrijednih i agresivnih vrsta je manji.

Isto vrijedi i obratno, što je nažalost čest slučaj, pa umjesto glavne vrste dobar dio pomladne površine zauzmu agresivne, uzgojno jače pratiteljice.

Kod toga je značajno istaknuti da stajališni prostor koji zauzima jedna biljka odnosno jedno stablo prilikom radova na obnovi i pošumljavanju jednako je na raspolaganju glavnim i sporednim vrstama.

Tko prije zauzme stajališni prostor ima uvjete i za trajniji, a možda i konačni opstanak na njemu. Na osnovi toga ocjenjujemo je li sastojina kvalitetno pomlađena ili je degradirana glede vrste drveća u omjeru smjese.

SASTOJINA HRASTA LUŽNJAKA I OBIČNOG GRABA – STAND OF PEDUNCLED OAK AND COMMON HORNBEAM										
Ploha	Dob	Površina	H. lužnjak		O. grab i ost.		Ukupno	Po 1 ha		Ukupno
Plot	Age	Area	Peduncled oak		Common hornbeam		Total	Per 1 ha		Total
	god	m ²	kom	%	kom	%	kom	H. lužnjak	O. grab	
I/1	3	400	233	14.9	1329	85.1	162	5825	33225	39050
I/2	3	400	819	55.7	651	44.3	1470	20475	16275	36750
I/3	3	400	505	31.7	1088	68.3	1593	12625	27200	39825
II/1	10	400	126	7	1683	93	1809	3150	42075	45225
II/2	10	400	139	10	1272	90	1411	3475	31800	35275
II/3	10	400	197	13	1449	88	1646	4925	36225	41150

Površina za pomladivanje može i mora u određenoj dobi i razvojnom stadiju biti popunjena glavnim i sporednim vrstama, s tim da je njihov zbroj u određenom stadiju i vremenu maksimalan i optimalan.

Priroda nastoji popuniti sav prostor koji je određen za sastojinu, a ukoliko izostane pojava glavnih i sporednih vrsta u optimalnom broju, naletom sjemena javljaju se pionirske vrste drveća (breza, iva, joha i dr.), grmlje i korovska vegetacija.

U tablici broj 1 donosimo strukturne podatke o mladim prirodnim sastojinama hrasta lužnjaka i običnog graba glede broja stabala hrasta lužnjaka i običnog graba na tri pokusne plohe u dobi od 3 godine (mladi pomladak) i 3 plohe u dobi od 10 godina (mladik).

Analizirajući rezultate dobivene na plohama I/1., I/2 i I/3 uočavamo zakonitost ukupnog broja biljaka koji iznosi u prosjeku za sve tri plohe 38542 kom/ha u rasponu od 36750 do 39825 kom/ha, a prosječni stajališni prostor po biljci iznosi 0,259 m².

Iako je ukupan broj biljaka na sve tri plohe vrlo izjednačen, stvarno stanje glede kvalitete tih sastojina s obzirom na odnos lužnjaka i graba vrlo je različito.

Na plohi I/1 imamo lužnjaka 5825 kom/ha ili 14,9% a 33225 kom/ha graba ili 85,1%, s tim da stajališni prostor po jednoj biljci iznosi 0,256 m².

Na plohi I/3 situacija je nešto povoljnija za lužnjak s brojem od 12625 kom/ha ili 31,7% u odnosu na grab kojeg ima 27200 kom/ha ili 68,3%, a stajališni prostor po jednoj biljci iznosi 0,272 m².

Na plohi I/2 imamo daleko najbolje stanje zbog učešća lužnjaka u broju od 20475 kom/ha ili 55,7% u odnosu na 16275 kom/ha graba ili 44,3%, a stajališni prostor po jednoj biljci iznosi 0,251 m².

Na plohama II/1., II/2., II/3 koje su u dobi od 10 godina a nalaze se u razvojnom stadiju mladika imamo

glede broja biljaka i stajališnog prostora vrlo slično stanje.

Prosječni broj lužnjaka i graba za sve tri plohe iznosi 40550 kom/ha, a prosječni stajališni prostor po jednoj biljci je 0,247 m².

Učešće lužnjaka po plohama iznosi 7., 10 i 12%, odnosno 3150 kom/ha, 3475 kom/ha i 4925 kom/ha, a običnog graba 93., 90 i 88%, što iznosi 42075 kom/ha., 31800 kom/ha i 36225 kom/ha.

Stajališni prostor iznosi na plohama II/1 0,221 m², II/2 0,283 m² i na II/3 0,243 m².

Iz navedenih podataka za dvije grupe pokusnih ploha u mladim sastojinama hrasta lužnjaka i običnog graba zaključujemo da je ta stojbina prilikom prirodnog pomladivanja bila spremna prihvatiti 40000 biljaka po hektaru glavne i sporedne vrste, gdje stajališni prostor po biljci iznosi prosječnih 0,25 m².

Ako taj prostor zauzme pretežno lužnjak, na račun agresivnog i gospodarski manje vrijednog graba, onda sudimo da je prirodno pomladivanje uspjele te da je budućnost te sastojine osigurana.

Za ovu šumsku zajednicu ocjenjujemo da je optimalan odnos lužnjaka i graba u strukturi sastojine po drvnoj masi ili po temeljnici 80% : 20% u korist lužnjaka. To znači da bi u ovom slučaju u sastojini trebalo biti najmanje oko 32000 lužnjaka i oko 18000 kom/ha graba, te da bi taj odnos uzgojnim zahvatima trebalo održati do kraja ophodnje.

Glede stajališnog prostora 80% površine ili 8000 m² po hektaru trebao bi zauzimati lužnjak, a 20% ili 2000 m² obični grab. To vrijedi za mlade sastojine starosne dobi oko 20 godina, kad dolazi do intenzivne diferencijacije i formiranja vertikalne strukture u kojoj se grab postupno povlači u donje etaže. Na taj način u starijim i starim sastojinama lužnjak zauzima cijeli

prostor dominantne i nuzgredne etaže, a grab cijelu podstojnu etažu. I pored toga i dalje odnos hrasta i graba po drvnoj masi treba ostati u omjeru 80 : 20%.

Rezultati s pokusnih ploha ukazuju nam da možemo samo donekle biti zadovoljni s brojnim stanjem lužnjaka na pokusnoj plohi I/2 (20475 kom/ha ili 55,70%), dok ostale plohe ukazuju na njegov manjak. Posebno je loše stanje na plohama u mladiku, koje s prosječnim brojem stabala od 3850 kom/ha u dobi od 10 godina imaju problematičnu budućnost glede produktivnosti i kvalitete.

Koristeći saznanja i rezultate do kojih smo došli na ovim pokusnim plohama, napravili smo analizu potrebne količine žira hrasta lužnjaka koji se mora naći na pomladnoj površini tijekom pomladnog razdoblja,

bilo da sastojinu pomladujemo prirodnim ili umjetnim putem.

Naša je preporuka da je nužna količina od 800 kg/ha što iznosi količinu od oko 160000 komada žira. Znajući da u prirodnim uvjetima od ukupne količine žira možemo računati na 20 – 30% ponika i najmanjeg pomlatka, onda to u prosjeku iznosi 40000 biljaka po hektaru, što ide u prilog i potkrepljuje rezultate istraživanja na pokusnim plohama.

U tablici 2 donosimo podatke i preporuke o potrebnoj količini sjemena kod sjetve omaške i sadnju pod motiku, kao i broju sadnica kod umjetne obnove sadnjom biljaka. Podaci se odnose na hrastove (lužnjak, kitnjak, medunac i crniku), poljski jasen, običnu bukvu i običnu jelu.

Vrste za umjetnu obnovu (pomladivanje) Tree species for artificial regeneration

Tablica 2

Vrsta drveća Tree species	Način sjetve ili sadnje Method of seeding and planting	Sjeme kg/ha Seed	Sadnice kom/ha Plants
Hrast lužnjak (<i>Quercus robur L.</i>)	Omaške – Broadcast seeding	700–1000	10000–15000
Hrast kitnjak (<i>Quercus petraea Liebl.</i>)	Pod motiku – Seeding in pits	400– 600	10000–15000
Hrast medunac (<i>Quercus pubescens Willd.</i>)	Omaške – Broadcast seeding	600– 800	10000–15000
Hrast crnika (<i>Quercus ilex L.</i>)	Pod motiku – Seeding in pits	300– 500	10000–15000
Jaseni (<i>Fraxinus sp.</i>)	Omaške – Broadcast seeding	500– 700	10000–15000
Obična bukva (<i>Fagus sylvatica L.</i>)	Pod motiku – Seeding in pits	250– 450	10000–15000
Obična jela (<i>Abies alba Mill.</i>)	Omaške – Broadcast seeding	400– 600	10000–15000
	Pod motiku – Seeding in pits	250– 450	10000–15000
	Pod motiku – Seeding in pits	7–10	5000–10000
	Omaške – Broadcast seeding	80– 100	10000–15000
	Pod motiku – Seeding in pits	40–60	10000–15000
	Omaške – Broadcast seeding	60–80	8000–12000
	Pod motiku – Seeding in pits	8–12	8000–12000

2.2. POŠUMLJAVANJE – Afforestation

Na području šumarije Vrbovec u gospodarskoj jedinici »Novak u Šikava« odjel 1e objavljena je pretvorba panjače običnog graba u sastojinu hrasta lužnjaka sadnjom sadnica. To znači da je obavljena pretvorba sastojinskog oblika (šumu graba u šumu lužnjaka) i uzgojnog oblika (niski u visoki uzgojni oblik). Tom prilikom istraživali smo utjecaj razmaka sadnje (broja biljaka) na uspješnost novoosnovane sastojine.

Pokus je postavljen s različitim brojem biljaka po hektaru i to: 3000., 5000., 7000., 10000., 15000 i 20000 u pravilnom kvadratičnom prostornom rasporedu od 1,8 m x 1,8 m (kod 3000 biljaka po ha) do 0,7 m x 0,7 m (kod 20000 biljaka po ha).

Ukupno je postavljeno 18 pokusnih ploha svaka površine 400 m². Svaka varijanta (razmak sadnje) imala je tri repeticije. Detaljni rezultati su iznešeni u radu (Matić 1993).

U grafikonu 1 donosimo rezultate izmjera visina biljaka za svaku varijantu i to prilikom osnivanja pokusa (rujan 1987), nakon 5 godina (kolovoz 1992) te rezultate visinskog prirasta.

Iz grafikona je uočljivo da su visine biljaka prilikom osnivanja za sve varijante bile podjednake, a kretale su se od 33,9 cm do 36,1 cm.

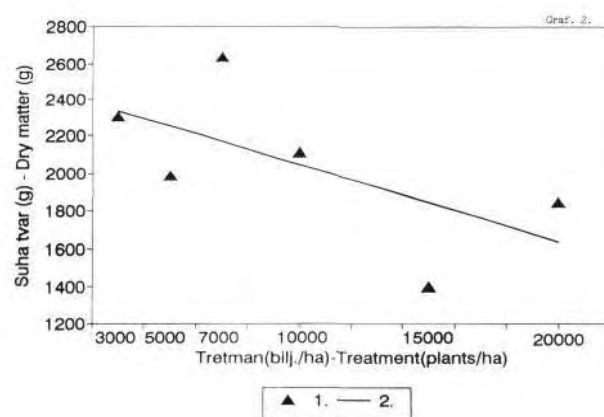
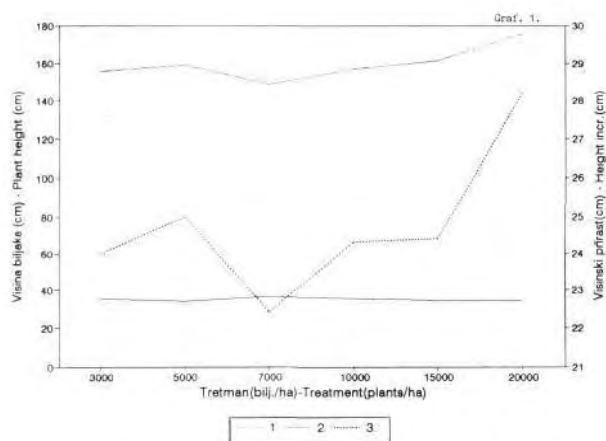
Stanje nakon 5 godina ukazuje na razlike između varijanti, s tim da je opći trend u tome da se povećanjem broja biljaka po hektaru, odnosno sadnjom na manje razmake, prosječne visine povećavaju.

Srednja visina kod sadnje 3000 biljaka ha je 155,3 cm, a kod sadnje biljaka ha iznosi 175,3 cm.

Prosječni visinski prirast pratio je tijekom prosječnih visina što je vidljivo iz priloženog grafikona. Uočljiva je opća sklonost povećanja visinskog prirasta od 24,0 cm do 28,2 cm godišnje.

Uzimanjem uzoraka prilikom zadnje izmjere svih vrsta korova koji su nazočni na 1 m² u svakoj varijanti odnosno 3 m² za tri repeticije, te sušenjem na 105°C i izmjerom suhe tvari, dobili smo rezultate prikazane na grafikonu broj 2.

Iz grafikona je vidljivo da se s povećanjem broja biljaka po jedinici površine smanjuje količina korova.



U stvarnom slučaju kod sadnje 3000 komada/ha težina suhe tvari korova iznosi 2305 grama na 3 m^2 , kod sadnje 15000 biljaka/ha 1401 grama, a kod 20000 biljaka 1846 grama.

Kod njegovanja kultura tijekom 5 godina trošilo se različito vrijeme po biljci ovisno o razmaku sadnje. Kod 3000 biljaka/ha vrijeme utrošeno za njegu (žetva korova) po jednoj biljci iznosilo je 2' 44", a kod sadnje 20000 biljaka/ha 0' 33".



Sl. 1: Pet-godišnja kultura hrasta lužnjaka s 3000 biljaka po ha i razmakom sadnje $1,8 \times 1,8 \text{ m}$.

Fig. 1: Peduncled oak culture, age 5, established with 3000 plants per ha, planting distance $1,8 \times 1,8 \text{ m}$.
(Photo: T. Starčević)



Sl. 2: Pet-godišnja kultura hrasta lužnjaka sa 7000 biljaka po ha i razmakom sadnje $1,2 \times 1,2 \text{ m}$.

Fig. 2: Peduncled oak culture, age 5, established with 7000 plants per ha, planting distance $1,2 \times 1,2 \text{ m}$.
(Photo: T. Starčević)



Sl. 3: *Pet-godišnja kultura hrasta lužnjaka s 15000 biljaka po ha i razmakom sadnje 0,8 x 0,8 m.*

Fig. 3: *Peduncled oak culture, age 5, established with 15000 plants per ha, planting distance 0,8 x 0,8 m. (Photo: T. Starčević)*



Sl. 4: *Pet-godišnja kultura hrasta lužnjaka s 20000 biljaka po ha i razmakom sadnje 0,7 x 0,7 m.*

Fig. 4: *Peduncled oak culture, age 5, established with 20000 plants per ha, planting distance 0,7 x 0,7 m. (Photo: T. Starčević)*

Iz priloženih fotografija (slika 1, 2, 3 i 4) moguće je jasno vidjeti razlike u izgledu sastojina kod sadnje 3000 kom/ha (slika 1), 7000 kom/ha (slika 2), 15000 kom/ha (slika 3) i 20000 kom/ha (slika 4).

Na osnovi svega izloženog možemo zaključiti da se povećanjem broja biljaka prilikom osnivanja sastojina poboljšavaju uvjeti za njezin kvalitetniji i brži razvoj.

Kvalitetni pomak posebno se uočava kod većeg rasta u visinu i visinskog prirasta, smanjenom količinom korova i smanjenog vremena njege po jednoj biljci.

Posebno je važno istaknuti smanjenu količinu korova koji je veliki suparnik hrastovim biljkama u borbi za hraniva, vlagu i svjetlo.

Rezultati dobiveni ovim pokusom potvrdili su postavke iznešene na početku ovoga rada.

U priloženoj tablici broj 3 donosimo podatke o količini sjemena za različite načine sjetve i količini biljaka za sadnju prilikom radova na pošumljavanju. Podaci su ujedno i preporuka za praksu, a odnose se na pionirske vrste drveća s kojima obavljamo pošumljavanje.

Vrsta drveća Tree species	Način sjetve Method of seeding	Sjeme kg/ha Seed	Sadnice kom/ha Plants
Johe (<i>Alnus sp.</i>)			3000–5000
Breze (<i>Betula sp.</i>)			1000–2000
Vrbe (<i>Salix sp.</i>)			1000–1500
Topole (<i>Populus sp.</i>)			500–1000
Obična smreka (<i>Picea abies (L.) Karsten</i>)			2500–3000
Obični bor (<i>Pinus sylvestris L.</i>)			2000–2500
Crni bor (<i>Pinus nigra Arnold</i>)	Omaške Broadcast seeding U brazde, krpe Strip and spot seeding	3–5 2–3	2000–2500
Borovac (<i>Pinus strobus L.</i>)			1300–2000
Ariši (<i>Larix sp.</i>)			1200–1800
Zelena duglazija (<i>Pseudotsuga douglasii Carr.</i>)			1300–2000
Alepski i brucijski bor (<i>Pinus halepensis Mill.</i>)	Omaške Broadcast seeding U brazde, krpe Strip and spot seeding	3–5 2–3	1000–2000
(<i>Pinus brutia Ten.</i>)			
Primorski bor (<i>Pinus pinaster Ait.</i>)	Omaške Broadcast seeding U brazde, krpe Strip and spot seeding	3–5 2–3	1000–2000
Cedrovi (<i>Cedrus sp.</i>)			700–1200

Visina biljaka (1. Visina biljaka u rujnu 1987.; 2. Visina biljaka u kolovozu 1992.; 3. Visinski prirast) – Plant height (1. Plant height in September 1987.; Plant height in August 1992.; 3. Height increment)

Težina suhe tvari korova (1. Izmjerena težina; 2. Linearno izjednačenje) – Weight of weed dry matter (1. Measured weight; 2. Linear fit)

3. ZAKLJUČCI – Conclusions

Razmatranjem problematike poznavanja i preporuke broja biljaka i količine sjemena za kvalitetno pomlađivanje i pošumljavanje te služeći se rezultatima naših istraživanja u prirodnim sastojinama i šumskim kulturama došli smo do ovih zaključaka:

1. Radeći na prirodnom ili umjetnom pomlađivanju, a isto tako na pošumljavanju, moramo nastojati da nam mlade novoosnovane sastojine što prije poprime obilježje šume, sukladno našoj definiciji koja glasi: »Šumu predstavlja šumsko tlo suvislo obraslo drvećem, grmljem i prizemnim raščem, gdje se trajno proizvodi drvena tvar i općekorisna dobra izražena u ekološkim (zaštitnim) i društvenim (socijalnim) funkcijama šume«.

2. Probleme koji otežavaju ili onemogućavaju prirodnu obnovu u današnjim ekološkim i gospodarskim uvjetima možemo razvrstati u tri grupe:

– Otežano prirodno pomlađivanje zbog pogoršanih uvjeta u i na tlu (zakorovljenje, zamočvarenje, isušivanje i dr.).

– Izostanak ili nemogućnost kvalitetnog uroda sjemena.

– Pogreške u gospodarskim zahvatima posebno u iskorištavanju, njezi i obnovi šuma.

3. Kod prirodne i umjetne obnove kao i kod pošumljavanja vrlo je velik problem broj biljaka i količina sjemena koji će osigurati kvalitetnu odnosno stabilnu i produktivnu sastojinu. Optimalan broj biljaka po jedinici površine u mladim sastojinama osiguravaju im dobru gospodarsku, ekološku i socijalnu budućnost.

4. Rezultati istraživanja u mladim sastojinama (3 i 10 god.) hrasta lužnjaka i običnog graba pokazali su da takve mlade sastojine imaju »kapacitet« od oko 40000 biljaka/ha hrasta i graba s prosječnim stajališnim prostorom od 0,25 m² po biljci.

5. Ako kvalitetnim i stručnim prirodnim pomlađivanjem uspijemo na stajališni prostor naseliti prije hrast lužnjak od običnog graba, u odnosu 80% naprema 20% u korist lužnjaka, onda možemo sa sigurnošću tvrditi da je prirodno pomlađivanje uspjealo i da takva sastojina ima osiguranu dobru budućnost.

6. Rezultati ovih istraživanja potvrđuju naš stav o potrebi sjetve 800 kg žira po hektaru prilikom umjetne obnove lužnjakovih sastojina. Na taj bi način od oko 160000 komada žira klijanjem i nastankom ponika u sastojinskim uvjetima prosječno u postotku od 25% (20%–30%) dobili oko 40000 mladih biljaka po hektaru.

7. Kod osnivanja šumskih kultura hrasta lužnjaka i ostalih vrsta drveća nužno je posaditi onaj broj biljaka koji će u što kraćem roku procese regresije preokrenuti u procese progresije stojbine.

8. Istražujući utjecaj različitog broja biljaka po hektaru (3000., 5000., 7000., 10000., 15000., 20000 komada) na uspjevanje šumskih kultura hrasta lužnjaka na 16 pokusnih ploha zaključili smo da se povećanjem broja biljaka povećavaju prosječne visine i visinski prirast, smanjuje količina korova i vrijeme odnosno troškovi njege po jednoj biljci. Najbolje rezultate i uspjeh pokazala je sastojina podignuta s 20000 biljaka, s tim da se vidno poboljšanje uočava već iznad 10000 biljaka/ha.

9. Sadnjom manjeg broja biljaka od optimalnog, povećava se količina korova koji neposredno konkurira u rastu posadenim sadnicama oduzimajući im hraniva, vlagu i svjetlo, što se negativno odražava na kvalitetu novopodignutih sastojina.

10. U priloženim tablicama 2 i 3 donosimo podatke o vrstama za prirodnu ili umjetnu obnovu glede načina sjetve i sadnje te količine sjemena i broja biljaka po hektaru (tablica 1) kao i vrstama za pošumljavanje (tablica 3). Iznesene podatke preporučamo za šumarsku praksu.

LITERATURA – REFERENCES

- Matić, S., 1984: Šume hrasta lužnjaka i njihova prirodna obnova. Bilten društva ekologa BiH: 211–217, Sarajevo.
- Matić, S., 1989: Uzgojni radovi u šumama hrasta lužnjaka Slavonije i Baranje kao mjera povećanja kvalitete drvene mase. Zbornik radova »Istraživanje razvoja i kvalitete proizvoda u preradi drva«: 120–138. Osijek.
- Matić, S., 1989 a: Prilog poznavanju broja sadnica listopadnih vrsta drveća kod osnivanja šumskih kultura. Radni materijal sa seminara »Šumske kulture u Istri«: 1–4. Zagreb.
- Matić, S., Skenderović, J., 1992: Uzgajanje šuma. »Šume u Hrvatskoj« Šumarski fakultet u Zagrebu i Javno poduzeće »Hrvatske šume«: 81–97. Zagreb
- Matić, S., 1993: Brojnost pomlatka glavne vrste drveća kao temeljni preduvjet kvalitetne obnove, podizanja i njege šuma. Glas. šum. pokuse, pos. izd. 4, str. 365–380. Zagreb
- Matić, S., Prpić, B., Rauš, Đ., Meštrović, Š., 1994: Obnova šuma hrasta lužnjaka u šumskom gospodarstvu Sisak. Glas. šum. pokuse 30, str. 299–336. Zagreb.
- Prpić, B., 1992: Ekološka i gospodarska vrijednost šuma u Hrvatskoj. »Šume u Hrvatskoj« Šumarski fakultet u Zagrebu i Javno poduzeće »Hrvatske šume« 237–256, Zagreb.

SUMMARY: Work on natural and artificial regeneration and afforestation should result in a young, newly established stand, which quickly gains the characteristics of the forest in accordance with the definition of a forest, as follows:

Forest is represented by the forest soil coherently covered by trees and underbrush, where wooden mass permanently is produced and beneficial properties are expressed in ecological (protective) and social functions of the forest.

Nowdays the work on regeneration of the forests encounters the following problems:

- Natural regeneration made difficult because of the worsened conditions in and on the soil (weeds, swampy soil, soil drying, etc.)*
- Absence or impossibility of a high-grade quality seed production*
- Mistakes in management interventions, especially in tending and reforestation.*

Number of plants and amount of seed per unit of surface at reforestation and afforestation is a permanently present problem which has to be solved so that newly established stands are guaranteed a good managerial, ecological and social future.

Investigation on young (3 and 10 – year old) stands of Pedunculate Oak and Common Hornbeam has proved that these stands at that age have a »capacity« of approximately 40,000 woody plants per hectare with an average standing space of 0.25 m² per plant.

In our opinion at least 80% should be Pedunculate Oak and the remaining 20% should be Common Hornbeam and other secondary tree species.

This number of plants confirms the need for broadcast sowing of 800 kg acorns, which would, at 200 acorns per kg and 25% germination capacity, in natural conditions result in approximately 40,000 oak plants per hectare.

When establishing forest cultures it is necessary by afforestation to sow the number of plants which, in the shortest possible period of time will transfer the processes of regression into the processes of progression on the site.

Having investigated the influence of different numbers of plants per hectare (3,000, 5,000 7,000 10,000 15,000, 20,000) on the growth of foest cultures of Pedunculate Oak at 16 experimental plots, we came to the conclusion that the increase in the number of plants results in the increase of average height and height increment, decreases the amount of weed, tending time and costs per plant.

The best results, success and expectancy was displayed by the stand raised with 20,000 plants/ha, but an appreciable improvement is visible already at above 10,000 plants/ha.

Sowing a smaller number of plants increases the amount of weeds, which directly competes with the planted seedlings taking from them nourishment, moisture and light, which has an unfavourable effect on the newly established stands.

The enclosed Tables 2 and 3 show data on the species for natural and artificial reforestation with regard to the method of sowing and planting, amount of seed, number of plants per hectare (Table 2) and kinds of afforestation (Table 3).

The quoted data are recommended to be applied in practice.

