

Istraživanja vegetacijskih i uzgojnih problema obične breze (*Betula pendula* Roth.) na području Požege i Slatine

Rauš, Đuro; Matić, Slavko

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse: Annales Experimentis silvicultibus**, 1994, 30, 337 - 360

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:481099>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-19**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



ĐURO RAUŠ & SLAVKO MATIĆ

ISTRAŽIVANJE VEGETACIJSKIH I
UZGOJNIH PROBLEMA OBIČNE BREZE
(*Betula pendula* Roth.)
NA PODRUČJU POŽEGE I SLATINE

RESEARCH ON THE VEGETATION AND
SILVICULTURAL PROBLEMS OF COMMON BIRCH
(*Betula pendula* Roth.)
ON THE POŽEGA AND SLATINA AREAS

Prispjelo: 15. 07. 1993.

Prihvaćeno: 1. 10. 1993.

Autori su u radu obradili sjemenarsku i rasadničku problematiku obične breze. Istraživali su vegetacijsko-ekološke uvjete razvoja sastojina obične breze te opisali šumske fitocenoze koje ona tvori kod nas.

Izradili su strukturu brezovih šuma i u zaključcima predložili način gospodarenja brezovim sastojinama i postupke za podizanje kultura obične breze.

Ključne riječi: obična breza, sjeme, rasadnik, biljne zajednice, struktura, gospodarenje brezovim sastojinama.

UVOD

Obična breza (*Betula pendula* Roth) je predstavljala sporednu i malo cijenjenu vrstu drveća kako kod nas tako i u šumarstvu Evrope. Zbog svojih poznatih bioloških svojstava i ekoloških zahtjeva ima svojstvo pionirske vrste drveća koja osvaja slobodne površine i površine koje se prirodno pomlađuju unutar areala sastojina hrasta kitnjaka i obične bukve. U današnjim vrlo složenim gospodarskim i ekološkim uvjetima koji se jednostavno rečeno odražavaju na pomanjkanje drveta općenito, a posebno u kemijskoj preradi te u propadanju i sušenju više nekad stabilnih vrsta drveća, obična breza je naglo iskočila u prvi plan. Danas je mnogi istraživači svrstavaju u drvo budućnosti, a pri tome imaju u vidu kvalitetu drvne mase za preradu, otpornost na štetne polutante u zraku, relativno mali broj prirodnih štetnika te relativno dobar prirast drvne mase u prirodnim sastojinama i kulturama.

Imajući u vidu današnji trenutak šumarstva i prerade drveta u Republici Hrvatskoj, naša saznanja o brezi koja su podkrepljena saznanjima do kojih su došli istraživači Europe i Amerike, pokušat ćemo u kratkim crtama opisati polazište s kojeg trebamo danas krenuti da bi povećali proizvodnju breze uz uvjet stabilnih i perspektivnih sastojina koje će osigurati tu proizvodnju.

Naša saznanja o brezi i njenim sastojinama su već takva da sa sigurnošću možemo definirati poslove i zadatke koje moramo obavljati da bi s jedne strane proizvodnja odmah počela, a istovremeno permanentna istraživanja bi trebala stalno unapređivati tu proizvodnju.

Prije svega moramo se odmah složiti da proizvodnju breze možemo obavljati u prirodnim sastojinama unutar njenog areala rasprostranjenja i u novoosnovanim šumskim i intenzivnim kulturama.

U prirodnim sastojinama trebamo promijeniti odnos prema brezi te kod njega sastojina bilo čišćenjem ili proredama voditi računa da u povoljnim omjerima smjese ophodnja breze može biti i do 60 godina bez veće opasnosti za matičnu autohtonu sastojinu u kojoj je ona primješana. U čistim brezicima čišćenje i proreda se može obavljati uz načine i intenzitete koje je već usvojila šumarska praksa za regularne sastojine visokog uzgojnog oblika.

Naša saznanja o metodama rasadničarske proizvodnje breze su takva da odmah možemo pristupiti proizvodnji sadnog materijala u rasadnicima bilo na lijevama ili čak i u kontejnerima.

S obzirom da nam je cilj gospodarenja s brezovim kulturama poznat možemo odmah pristupiti podizanju šumskih ili intenzivnih kultura breze na površinama predviđenim za proširenu biološku reprodukciju.

Uz radove koje možemo odmah započeti neophodno je vrlo intenzivno raditi na istraživanjima unapređenja proizvodnje breze u prirodnim sastojinama, rasadnicima i kulturama.

SJEMENARSKA I RASADNIČARSKA PROBLEMATIKA OBIČNE BREZE PROBLEMS ASSOCIATED WITH SEED AND SEEDLING PRODUCTION OF COMMON BIRCH

Plodna resa obične breze sadrži oko 500 plodova koji su zreli već u drugoj polovici lipnja ili početkom srpnja. Od tog vremena treba ih skupljati vodeći računa da se skupljanje obavi prije raspadanja resa. Grane s resama treba povezati u snop i objesiti u suhoj prostoriji. Dobro je da se samo raspadanje obavi na nekoj kompaktnoj podlozi da bi se sjeme moglo jednostavno skupiti i prosijati.

Klijavost sjemena u doba raspadanja resa iznosi oko 30 posto. Klijavost se kod jednostavnog čuvanja zadrži oko 6 mjeseci. Ako se snizi vlaga približno na 15 posto te smjesti u hermetičke posude i drži na niskoj temperaturi (-4 do -10°C), klijavost se može sačuvati i do dvije godine. Taj način čuvanja nema neku veliku praktičnu primjenu zbog velike mogućnosti sakupljanja svježeg sjemena svake godine.

Da bi detaljnije istražili mogućnost raznolike i svrsishodnije rasadničke proizvodnje obične breze, obavili smo dosta opsežna istraživanja djelomice u rasadniku

»Hajderovac« šumarije Kutjevo i djelomice u šumskom vrtu Katedre za uzgajanje šuma Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

U rasadniku »Hajderovac« sjetva je obavljena 8.06.1987. godine na supstratu koji se sastoji od tri dijela šumskog humusa (sastojina hrasta i graba) pH 5,1 i jednog dijela treseta »Novobalt« pH 3,8.

Sjetva je obavljena u ovim varijantama:

- I. Sjetva u plateniku
 - a) 10 g sjemena breze na 1 m²
 - b) 20 g " " " "
 - c) 40 g " " " "
 - d) 60 g " " " "
- II. Sjetva na otvorenome, iste količine kao u plateniku
- III. Sjetva u kontejnere »Bosnaplast« (u plastiku); jedan kontejner ima 33 komore
- IV. Sjetva u papirne lončiće kontejnera (u plateniku)
- V. Sjetva u role »Nisule« (u plateniku)

Sjetva na gredicama i kontejnerima obavljena je omaške. Pokriveno je nakon sjetve tresetom u sloju oko 1 cm uz svakodnevno zalijevanje tri do pet puta na dan, a na otvorenom dva do tri puta u toku radnog vremena.

U šumskom vrtu Šumarskog fakulteta posijali smo sjeme obične breze na gredici površine 14 m² u klasičnoj rasadničkoj proizvodnji. Sjeme je skupljeno u veljači 1987. godine, a sjetva je obavljena 7.04.1987. godine. Sijano je 142 g na 1 m² na gredicu koja je obrađena i gnojena stajnjakom. Sjeme je ovlaš pokriveno tankim slojem komposta te malčirano granama tise i pokriveno žičanom mrežom radi zaštite od ptica. Obilno se zalijevalo svakog jutra. Sjeme je počelo nejednako klijati deseti dan i klijalo je sve do kraja svibnja. U početku klijanja tisove grane podignute su na mrežu, a na kraju klijanja krajem svibnja mreže i grane zamijenjene su ljesama protiv jare na visinu od jednog metra iznad tla.

Analizirajući dobivene rezultate iz pokusa u jednom i drugom rasadniku, došli smo do rezultata koji ćemo u skraćenom obliku iznijeti.

Rasadnička proizvodnja obične breze moguća je i u klasičnom rasadniku na otvorenome i u plateniku. Pri tome moraju biti zadovoljeni neki osnovni uvjeti.

Potrebno je obaviti dobru pripremu tla gnojenjem, sjetvu oko 60 g po 1 m², lagano pokrivanje i malčiranje sjemena po mogućnosti granama četinjača. Obilno zalijevanje i nakon klijanja zaštita od jare dalji su uvjeti koji se moraju postići u takvoj proizvodnji. Sjetvu treba obaviti što ranije, po mogućnosti u travnju. Takvim načinom proizvedeno je sadnica breze 1 + 0 po 1 m², i to 68 komada u visinskom rasponu od 1 cm do 78 cm.

Sjetva i uzgoj breze u plateniku ima bolje rezultate od klasične sjetve uz izostavljanje malčiranja i zasjenjivanja biljaka.

Obično zalijevanje u toku cijele vegetacije pokazalo se nužnim ako želimo uspješnu proizvodnju.

Osim skupljenog sjemena u veljači 1987. godine moguće je skupiti i novo sjeme u lipnju koje zasijano vrlo brzo i obilno klija. Na taj način dobiva se na vremenu u uzgoju sadnica breze, s tim da se iz takva sjemena uzgajaju sadnice 2 + 0, a ako želimo uzgoj sadnica 1 + 0, onda to moramo načiniti iz sjemena skupljenoga iz uroda prošle godine.

Rezultati dobiveni od uzgoja breze u rolama »Nisula« daju nam pravo na zaključak da je ta proizvodnja moguća. Za jednu vegetaciju dobivene su sadnice prosječne visine 15 cm, korjenova sustava od 15 do 18 cm i debljine korjenova vrata 2,2 mm. Proizvodnja je obavljena u uvjetima plastenika.

Uzgoj sadnice breze u papirnim lončićima pokazao se moguć uz napomenu da je ekonomičnost takva uzgoja pod znakom pitanja.

Uzgoj sadnica u plastniku u kontejnerima »Bosnaplast« u izvedenim pokusima dao je nezadovoljavajuće rezultate.

Zadovoljavajuće rezultate dao je pokus presadnje uzgoja jednogodišnjih sadnica breze u kontejnere »Bel«. Jednogodišnje sadnice breze pakirane su u te kontejnere veličine 7 × 20 cm u zimi 1987/88. U ljeto 1988. godine kontejneri su preneseni na teren te je osnovana šumska kultura, koja pokazuje dobar trend razvoja.

Na kraju možemo zaključiti da je moguće proizvesti potreban broj sadnica jednogodišnje i dvogodišnje breze u klasičnoj rasadničkoj proizvodnji i u plastniku, a i u kontejnerskoj proizvodnji različitih tipova kontejnera.

VEGETACIJSKO-EKOLOŠKA PROBLEMATIKA BREZOVIH SASTOJINA PROBLEMS ASSOCIATED WITH VEGETATION AND ECOLOGY OF BIRCH STANDS

Breza je vrsta drveća koja izraste do 30 m visine, promjera do 60 cm, starosti obično 80 do 100 godina. Pripada eurosibirskom elementu, javlja se u većem dijelu Evrope, od sjeverne Španjolske, Sicilije, Rodosa i Kavkaza do Skandinavije (65 °N). Ide daleko na istok sjevernom Azijom do Japanskog mora i Mongolije. U visinu ide do unutarnjih nadmorskih visina: u Norveškoj do 600 metara, u Harzu i Erzgebirgeu blizu 1 000 m, u Alpama i Visokoj Tatri do 1 500 m, a u Pirinejima i na Etni do približno 2 000 m.

Unutar svog areala većinom se javlja pojedinačno ili u skupinama. U srednjoj Rusiji i Sibiru dolazi na velikim površinama, u čistim sastojinama ili zajedno s bijelom jahom, trepetljikom i običnim borom. Njezin habitus karakterizira vitko deblo i rijetka krošnja s (od 20 god.) brojnim visećim grančicama. U prvim godinama je razgranata srčanica, dok s vremenom ne poprimi oblik tipičnoga čupavog korijenskog sustava. Njezino korijenje dobro se prilagođava uvjetima tla i reagira osjetljivo na vodu i hraniva, ako se nalaze različito raspoređeni u horizontima tla.

Prostorni areal obične breze upućuje na njezinu široku ekološku amplitudu (graf. I.). Ona je među evropskim drvećem jedna od najizdržljivijih prema niskim temperaturama. Vrlo je otporna na mraz, njezini poluotvoreni pupovi podnose temperaturu i do -4 °C. Na sušu i ljetne vrućine osjetljiva je samo u prvim godinama života.

U pogledu zemljišta malo je izbirljiva, raste na siromašnim, opodzoljenim vlažnim i kiselim, ali s druge strane i dosta suhim tlima. Budući da je breza u našoj zemlji na južnoj granici svog areala, s toplim i suhim ljetima, razumljiva je njezina vezanost za svježija, uglavnom podzolasta tla.

Obična breza dobro podnosi dim, tvorničku prašinu i štetne plinove, te je pogodna za uzgoj u industrijskim područjima. Izraziti je heliofit. Počinje listati, a ubrzo toga cvjetati krajem ožujka do svibnja. Na otvorenim položajima započinje

AREAL OBIČNE BREZE (*BETULA PENDULA* Roth.) po Th. Schmuckeru, 1942.

Graf. I



fruktificirati nakon 10 godina, a u sklopu u 20-im do 30-im godinama. Obilno i često fruktificira – u 1 kg sjemena ima više od milijun i pol plodova klijavosti 10 do 30 posto. Plodovi sa stabla otpadaju od lipnja pa sve do zime, oni otpali ljeti mogu proklijati još iste godine. Za klijanje potrebna joj je stalna vlaga tla, a ako je nema, ponik masovno propada.

Visinski rast je u prvoj i drugoj godini malen, zatim je vrlo velik – do 1 m na godinu, poslije 50 do 60 godina vrlo je malen, nakon 60-te godine života prirašćuje u pravilu samo u debljinu.

Obična breza pionirska je vrsta koja zajedno s trepetiljkom i ivom prva zauzima površine u kojima se prirodno širi šuma. Odlično drenira tlo, obogaćuje ga kalcijem i snizuje mu kiselost te aktivira nitrifikatore, no mikroklimu popravlja manje nego što se to obično pretpostavlja. Drvo breze je bakuljavo, dobro se obrađuje i savija, male je trajnosti i velike snage ogrijevanja ($10\,400\text{ MJ/m}^3$). Sadržaj celuloze iznosi oko 40 posto.

BIOTOP OBIČNE BREZE NA ZAPADNOM PAPUKU I PSUNJU

BIOTOPE OF COMMON BIRCH ON THE WESTERN SIDES OF THE PAPUK AND PSUNJ MT.

Obična breza na Papuku i Psunju se javlja pojedinačno od 300 do 980 m n.v., a sastojina (fitocenoza) breze od 600 do 900 m n.v. Ona obrasta sjeverne i južne ekspozicije, tj. dolazi na nekadašnjim staništima bukve i hrasta kitnjaka. Inklinacija takvih terena obično je velika i kreće se od 30° do 45° . Geološka podloga Papuka i Psunja izgrađena je od starih eruptivnih stijenja granita i gnajsa, ali obično prevladavaju pješčenjaci i silikatne stijene. Na takvoj geološkoj podlozi razvila su se tla kisele reakcije: smeđa tla na silikatima i pješčenjacima i podlozi, a nalazimo na zaravnima pseudoglejna i lesivirana tla. Papuk i Psunj veoma su bogati izvorskom vodom, pa gotovo u svakom jarku žubori potok. Inače na njih padnu velike količine oborina ($1\,100\text{ mm}$) i kada one naglo padaju u obliku proloma oblaka, tada se stvaraju bujična područja i svi potoci nose goleme količine krupnijeg i sitnijeg kamenja i ostale drobine. Na taj način erodiraju strme površine staništa obične breze i dešavaju se veliki odroni osobito na novoizgrađenim cestama.

Tab. I.

UREĐAJNI RAZRED BREZE G.j. »ZAPADNI PAPUK I-X«

THE MANAGEMENT CLOSS OF THE BIRCH M.U. »ZAPADNI PAPUK I-X«

Odjel odsjek	Površina (ha)	Dob (god.)
4 d	7,96	30
5 c	28,68	30
5 e	10,11	35
6 a	5,63	35
7 b	4,64	35
9 c	15,72	30
10 a	30,45	40
11 c	16,19	40
20 a	12,01	25
76 e	8,50	20
77 c	10,17	30

UKUPNO: 150,06

Odjeli i odsjeci s više od 20 posto udjela breze u ukupnoj drvnj masi odsjeka

Odjel odsjek	Površina (ha)	Dob (god.)
11 a	4,29	40
14 a	1,18	35
15 a	4,61	35
17 a	4,37	30
21 a	24,48	25
22 a	13,77	30
23 a	11,91	30
23 c	3,24	30
27 b	41,57	40
28 a	32,64	40
30 a	22,18	30
30 b	2,73	50
35 b	2,20	60
45 b	4,23	35

UKUPNO: 173,40

UREĐAJNI RAZRED BREZE G.j. »ZAPADNI PAPUK II

THE MANAGEMENT CLOSS OF THE BIRCH M.U. »ZAPADNI PAPU2K II«

Odjel odsjek	Površina (ha)	Dob (god.)
22 a	5,11	55
23 a	39,23	50
24 a	30,79	50
25 a	21,54	50
25 c	11,98	45
30 a	2,18	45
32 c	4,26	40
33 b	4,74	40
51 a	18,57	30
52 a	29,70	25
73 k	5,58	25

UKUPNO: 182,84

Odjeli i odsjeci s više od 20 posto udjela breze u ukupnoj masi odsjeka

Odjel odsjek	Površina (ha)	Dob (god.)
17 b	2,19	70
19 a	16,92	45
20 c	2,48	30
24 b	6,05	40
27 a	14,67	40
29 b	25,00	70
29 c	5,21	50
29 d	8,93	40
30 b	30,85	70
30 c	13,33	40
31 c	4,00	40
31 e	5,444	45
47 c	48,18	30
49 b	4,93	30
61 a	11,16	50
85 a	37,54	40
86 b	3,14	30
87 a	45,51	40
90 a	38,95	40
97 a	47,15	50
99 a	63,44	65
100 a	63,64	60

UKUPNO: 508,34

ŠUMSKE FITOCENOZE OBIČNE BREZE NA PAPUKU I PSUNJU

FOREST PHYTOCENOSSES OF COMMON BIRCH ON THE PAPUK AND PSUNJ MT.

Hrastovo-brezove šume tala kiselih reakcija nalaze se u cijeloj Europi i poklapaju se u potpunosti s arealom hrasta kitnjaka. Najviše su rasprostranjene u Francuskoj i Portugalu, tj. u atlanskom području zapadne Europe. Brezove šume Europe ujedinjuju se u svezu (*Quercion robori-petraeae* Br. - Bl. 1932), koja tako izolirana stoji da ujedno čini jedan jedini red i razred (*Quercetalia-robori-petraeae* Tüxen 1931 i *Quercetia robori-petraeae* Br. -Bl. et Tüxen 1943). Stoga su u našoj tablici broj II sve svojstvene vrste zajedno prikazane s ostalim vrstama.

Nakon šireg proučavanja brezovih šuma u Hrvatskoj navest će se i lokalno karakteristične ili svojstvene vrste u nas.

Možemo napomenuti da su istraživači srednje Europe mnogo manje posvetili odgovarajuću pažnju acidofilnim hrastovo-brezovim šumama. U nas su one dosta zanemarene. Na te šume u našim predjelima upozoravali su već početkom stoljeća Beck von Mannagetta (1901) i L. Adamović (1910) kada su pisali o »acidofilnim formacijama breze«.

Fitocenološki sastav brezovih zajednica u g.j. »Zapadnog Papuka i Psunja« donosimo u tablici broj II. Iz nje se vidi zastupljenost pojedinih vrsta u toj šumi.

Tab. II.

Zajednica:	Pteridio-Betuletum Tr.-ić et Sug. 1977				Betulo-Fagetum ass. nova			S T U P A NJ Udjela
Areal vrste:	Acidofilne kitnjakove šume				Bukva – jela			
Odjel/Odsjek:	Z. Papuk I 76a	Psunj 22c	Psunj 22c	Psunj 21c	Z. Papuk II 52a	Z. Papuk II 24a	Z. Papuk II 24 a/b	
FLORNI SASTAV								
I. Sloj drveća:								
<i>Betula pendula</i>	5.5	4.5	4.5	5.5	2.3	2.3	2.3	V
<i>Fagus sylvatica</i>	.	+	+	.	1,3	.	.	IV
<i>Quercus petraea</i>	+	.	.	1.1	.	1.1	+	III
<i>Carpinus betulus</i>	+	.	.	.	1.2	+	+	III
<i>Prunus avium</i>	+	.	.	.	.	+	R	III
<i>Populus tremula</i>	.	1.1	1.1	.	.	+	.	III
<i>Fraxinus ornus</i>	.	.	.	+	R	.	.	II
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	1.1	+	II
<i>Acer platanoides</i>	.	.	.	.	.	1.1	+	II
<i>Salix capraea</i>	.	.	R	.	.	.	.	I
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Abies alba</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	I
II. Sloj grmlja:								
<i>Corylus avellana</i>	+ .2	2.2	2.3	2.2	1.2	.	+	V
<i>Fagus sylvatica</i>	R	+	.	+	1.2	1.2	+	V
<i>Crataegus monogyna</i>	1.2	+	1.2	.	R	.	+	IV
<i>Pyrus pyraeaster</i>	+	.	+	R	R	.	.	III

<i>Populus tremula</i>	+	1.2	+	1.2	.	.	.	III
<i>Juniperus communis</i>	(+)	1.2	1.2	1.2	.	.	.	III
<i>Rubus idaeus</i>	.	+	.	+	.	1.2	1.2	III
<i>Carpinus betulus</i>	1.2	+	.	.	1.3	.	.	III
<i>Genista ovata</i>	+	.	+ .2	+	.	.	.	III
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	.	.	.	.	III
<i>Quercus petraea</i>	.	+	+	+	.	.	.	III
<i>Ilex aquifolium</i>	.	+ .2	+	+	.	.	.	III
<i>Abies alba</i>	.	.	.	.	1.1	2.3	2.3	III
<i>Lembotropis nigricans</i>	+	.	.	+ .2	.	.	.	II
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	.	+	.	+	.	.	.	II
<i>Fraxinus ornus</i>	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Sorbus torminalis</i>	.	.	+	R	.	.	.	II
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	.	+	1.2	II
<i>Cornus sanguinea</i>	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Betula pendula</i>	.	.	2.2	.	.	.	.	I
<i>Picea abies</i>	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Pinus sylvestris</i>	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Prunus avium</i>	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Sambucus racemosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	I
<i>Rubus fruticosus</i>	.	.	+	.	.	.	.	I
III. Sloj prizemnog rašća								
<i>Rubus hirtus</i>	+	+	+ .2	.	+	2.3	2.3	V
<i>Gentiana asclepiadea</i>	.	+ .2	+ .2	+	.	+ .2	+	IV
<i>Festuca sylvatica</i>	.	3.3	3.5	2.3	1.2	.	+ .2	IV
<i>Senecio nemorensis</i>	.	+	+	.	1.1	2.2	2.3	IV
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	+	.	.	.	III
<i>Viola reichenbachiana</i>	+	.	+	.	+ .2	+ .2	.	III
<i>Pirola rotundifolia</i>	.	1.2	+ .2	+ .2	.	+	.	III
<i>Solidago virga aurea</i>	.	+	+	+	.	+	.	III
<i>Prenanthes purpurea</i>	.	+	+	.	.	+	+	III
<i>Salvia glutinosa</i>	.	+	+	.	.	1.2	1.2	III
<i>Pteridium aquilinum</i>	2.3	.	.	5.5	1.2	.	.	III
<i>Mycelis muralis</i>	+	.	.	.	+	.	+	III
<i>Melampyrum pratense</i>	R	+ .2	+	.	.	.	.	III
<i>Luzula luzuloides</i>	.	1.2	1.2	2.3	.	.	.	III
<i>Hieracium murorum</i>	.	+	+	+	.	.	.	III
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	.	+	1.2	+	.	.	.	III
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+ .2	R	+	.	.	.	III
<i>Digitalis ambigua</i>	.	+	+	+	.	.	.	III
<i>Achillea distans</i>	.	+	+	+	.	.	.	III
<i>Galium sylvaticum</i>	.	+ .2	1.2	.	+	.	.	III
<i>Galium odoratum</i>	.	.	.	.	1.2	+ .2	1.2	III
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	.	.	+ .2	+ .2	+	III
<i>Melica uniflora</i>	+ .2	.	.	.	+ .2	.	.	II
<i>Ajuga reptans</i>	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Luzula pilosa</i>	+	+ .2	.	.	.	.	.	II
<i>Luzula sylvatica</i>	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	.	+	.	.	.	II
<i>Campanula trachelium</i>	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Blanthera bifolia</i>	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	R	.	.	.	+	II
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	R	.	.	.	+	II
<i>Carex pilosa</i>	.	.	+	.	+	.	.	II
<i>Euphorbia dulcis</i>	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Athyrium filix femina</i>	.	.	.	.	.	1.2	+ .2	II
<i>Lamium galeobdolon</i>	.	.	.	.	.	+	+ .2	II
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	.	.	1.2	1.3	II
<i>Dryopteris filix mas</i>	.	+ .2	.	.	.	+ .2	+ .2	II
<i>Actaea spicata</i>	.	.	.	.	.	1.2	+	II
<i>Carex sylvatica</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Festuca heterophylla</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	I

<i>Peucedanum oreosalinum</i>	R	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carpinus betulus</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Prunella vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Potentilla tormentilla</i>	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+ .2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cruciata glabra</i>	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Populus tremula</i>	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Helleborine latifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Epilobium montanum</i>	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Chephalanthra alba</i>	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Satureia vulgaris</i>	.	.	R	.	.	.	.	I
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Quercus petraea</i>	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Rubus fruticosus</i>	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Glechoma hirsuta</i>	.	.	.	.	1.2	.	.	I
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Millium effusum</i>	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Pulmonaria officinalis</i>	.	.	.	.	R	.	.	I
<i>Cardamine bulbifera</i>	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	R	.	.	I
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	.	.	1 + 2	.	.	I
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Veronica montana</i>	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	I
<i>Abies alba</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	I
<i>Impatiens noli tangere</i>	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Asperula taurina</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	I
<i>Viola odorata</i>	.	.	.	.	.	.	+ .2	I
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Heotia nidus avis</i>	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Carex maxima</i>	.	.	.	.	.	.	+ .2	I
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Lunaria rediviva</i>	.	.	.	.	.	.	+	I

Obična breza tvori fitocenoze u zapadnom Papuku i Psunju, a u istočnim i južnim dijelovima dolazi vrlo rijetko, i to samo pojedinačno. Inače obična breza veoma je plastična vrsta i ima široku ekološku amplitudu.

STRUKTURA I OSTALA OBILJEŽJA BREZOVIH ŠUMA NA PAPUKU STRUCTURE AND OTHER CHARACTERISTICS OF THE BIRCH FORESTS ON MT. PAPUK

Radi utvrđivanja nekih strukturnih pokazatelja tipičnih prirodnih sastojina u kojima obilnije u omjeru smjese sudjeluje i obična breza položene su četiri pokusne plohe na Papuku, šumarija Kamensko, gospodarske jedinice »Zapadni Papuk I i II«.

Nakon utvrđivanja strukture na tim pokusnim plohama doznačena su stabla za

proredu, a intenziteti prorede zadani su formulom $I = 1/n \times 100$ (Matić 1985), gdje je I – intenzitet prorede, a n – dob sastojine izražena u desetljećima, a sve s ciljem da se utvrdi utjecaj uzgojnih zahvata na kvantitativnu i kvalitativnu proizvodnju drvene mase, bilo u čistim, bilo u mješovitim brezovim sastojinama. Konačno, istražena je dinamika visinskog, debljinskog i volumnog rasta i prirasta srednje plošnih stabala breze iz proizvodnog dijela sastojine.

– Prva pokusna ploha (»Zapadni Papuk I«, odjel 76c), površine 0,105 ha, reprezentira nam jednu čistu sastojinu obične breze (95,3%) s nešto hrasta kitnjaka, cera, graba, trepetiljike i ive, pretežno u podstojnoj etaži. Sastojina ima 21 godinu, ekspozicija je južna, inklinacija terena 5–10°, nadmorska visina oko 650 metara. Donedavno to je bila općedruštvena, poljoprivredna površina (pašnjak) na koju se najprije naletom sa strane naselila breza, a zatim i ostale vrste. Drvena masa prije prorede iznosila je 191,5 m³/ha, a poslije prorede 118,42 m³/ha (tablica 1). Sječiva drvena masa je 73 m³/ha i ostvareni intenzitet sječe 38,2 posto. Analiza jednoga srednjeg stabla breze ($d = 13,2$ cm, $h = 17,6$ m, dob 21 godina) pokazala je da je debljinski prirast kulminirao prije 10 godina (0,73 cm/god.), visinski između 12–16 god. (1,02 m/god.), dok kulminacija volumnoga još nije nastupila.

– Na drugoj pokusnoj plohi (»Zapadni Papuk II«, odjel 52 a), površine 0,06 ha, raste mješovita sastojina breze, bukve, jele, graba i ostalih vrsta, nastala nakon provedenih oplodnih sječa stare sastojine hrasta kitnjaka i obične bukve s manjom primjesom jele. Ekspozicija je jugoistočna, inklinacija terena 5–10, nadmorska visina oko 800 m, dob sastojine 23 godine. U omjeru smjese prevladava breza 0,43, zatim dolaze još jela 0,22, bukva 0,13, grab 0,05, ostalo 0,17. Drvena masa prije proreda bila je 177 m³/ha, a nakon prorede 101,83 m³/ha (tab. 2). Ostvareni intenzitet prorede iznosi 42,4 posto i sječiva masa pomogne jeli, potisnutoj pretežno u donje etaže sastojine. Time je udio breze smanjen na 29 posto. Analiza jednoga srednjeg stabla breze ($d = 11,0$ cm, $h = 12,10$ cm, dob 23 godine) pokazala je da je debljinski prirast kulminirao između 7–8 god. (0,53 cm/god.), a visinski između 14–18 god. (0,64 m/god.).

STRUKTURA SASTOJINE PRIJE (a) I POSLIJE (b) PROREDE
STRUCTURE OF THE STAND BEFORE (a) AND AFTER (b) THINNING

Tab.1.

Gospodarska jedinica:
Management unit: Zapadni Papuk I

Odjel:
Compartment: 76 c

Površina:
Area: 0,105 ha

Pokusna ploha:
Experimental plot: 1

Vrste drveća Tree species		A			B			C			D			UKUPNO – TOTAL		
		N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
Betula	a	113	1,84	14,23	66	0,46	3,06	150	0,42	1,72	29	0,05	0,12	358	2,77	19,13
pendula	b	75	1,13	8,57	50	0,35	2,29	99	0,27	1,04				224	1,75	11,90
Ostalo ⁺	a	3	0,04	0,27	3	0,04	0,28	47	0,10	0,39				53	0,18	0,94
Other species ⁺	b	2	0,02	0,11	2	0,02	0,12	40	0,08	0,28				44	0,12	0,51
UKUPNO	a	116	1,88	14,50	69	0,50	3,34	197	0,52	2,11	29	0,05	0,12	411	2,95	20,07
TOTAL	b	77	1,15	8,68	52	0,37	2,41	139	0,35	1,32				268	1,87	12,41
Po 1 ha	a	1107	17,94	138,36	658	4,77	31,87	1880	4,95	20,13	277	0,48	1,14	3922	28,14	191,50
Per 1 ha	b	735	10,97	82,82	496	3,53	23,00	1326	3,34	12,60				2557	17,84	118,42

⁺ Salix caprea, Quercus petraea, Quercus cerris, Populus tremula, Carpinus betulus

STRUKTURA SASTOJINE PRIJE (a) I POSLIJE (b) PROREDE
STRUCTURE OF THE STAND BEFORE (a) AND AFTER (b) THINNING

Tab. 2.

Gospodarska jedinica: Zapadni Papuk II Odjel: 52 a Površina: 0,06 ha Pokusna ploha:
Management unit: Compartment: Area: Experimental plot: 2

Vrste drveća Tree species		A			B			C			D			UKUPNO - TOTAL		
		N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
Betula pendula	a	69	0,75	3,93	24	0,09	0,39	31	0,05	0,16	9	0,01	0,04	133	0,90	4,52
	b	27	0,30	1,53	11	0,04	0,14	25	0,03	0,11				63	0,37	1,78
Fagus silvatica	a	27	0,16	0,95	16	0,05	0,26	26	0,04	0,15				69	0,25	1,36
	b	18	0,10	0,57	10	0,05	0,20	26	0,04	0,15				54	0,19	0,92
Abies alba	a	9	0,20	1,44	14	0,10	0,48	74	0,11	0,36	40	0,04	0,11	137	0,45	2,39
	b	9	0,20	1,44	14	0,10	0,48	73	0,11	0,35				96	0,41	2,27
Carpinus betulus	a	9	0,06	0,35	9	0,02	0,09	21	0,02	0,08				39	0,10	0,52
	b	4	0,04	0,14	2	0,01	0,03	19	0,02	0,07				25	0,07	0,24
Ostalo ⁺	a	14	0,12	0,81	6	0,01	0,10	124	0,20	0,92				144	0,33	1,83
Other species ⁺	b	14	0,12	0,81	5	0,01	0,09							19	0,13	0,90
UKUPNO	a	128	1,29	7,48	69	0,27	1,32	276	0,42	1,67	49	0,05	0,15	522	2,03	10,62
TOTAL	b	72	0,76	4,49	42	0,21	0,94	143	0,20	0,68				257	1,17	6,11
Po 1 ha	a	2133	21,50	124,67	1150	4,50	22,00	4600	7,00	27,83	817	0,83	2,50	8700	33,83	177,00
Per 1 ha	b	1200	12,68	74,83	700	3,50	15,67	2383	3,33	11,33				4283	19,51	101,83

⁺ Corylus avellana, Salix caprea, Fraxinus excelsior, Prunus avium, Populus tremula

STRUKTURA SASTOJINE PRIJE (a) I POSLIJE (b) PROREDE
STRUCTURE OF THE STAND BEFORE (a) AND AFTER (b) THINNING

Tab. 3.

Gospodarska jedinica: Zapadni Papuk II Odjel: 24 a/b Površina: 0,35 ha Pokusna ploha:
Management unit: Compartment: Area: Experimental plot: 3

Vrste drveća Tree species		A			B			C			D			UKUPNO - TOTAL		
		N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
Betula pendula	a	110	6,53	53,44	13	0,23	1,52	5	0,07	0,45				128	6,83	55,41
	b	80	4,45	36,02	11	0,19	0,96	5	0,07	0,45				96	4,71	37,43
Acer pseudoplatanus	a	43	1,91	17,11	36	0,58	4,23	172	0,82	4,57				251	3,31	25,91
	b	36	1,56	13,98	34	0,56	4,06	158	0,69	3,78				228	2,81	21,82
Fagus silvatica	a	2	0,19	2,47	8	0,19	1,86	44	0,25	1,63				54	0,63	5,96
	b	1	0,03	0,27	8	0,19	1,86	44	0,25	1,63				53	0,47	3,76
Quercus petraea	a	9	0,35	3,67	22	0,40	3,47	21	0,17	0,91	7	0,08	0,56	59	1,00	8,61
	b	8	0,32	3,43	19	0,35	3,03	17	0,13	0,79				44	0,80	7,25
Abies alba	a	1	0,18	2,05	2	0,09	0,82	32	0,08	0,38	4	0,00	0,03	39	0,35	3,28
	b	1	0,18	2,05	2	0,09	0,82	32	0,08	0,38				35	0,35	3,25
Ostalo ⁺	a	1	0,06	0,72	2	0,06	0,63	10	0,05	0,30				13	0,17	1,65
Other species ⁺	b	1	0,06	0,72				10	0,05	0,30				11	0,11	1,02
UKUPNO	a	166	9,22	79,46	83	1,55	12,53	284	1,44	8,24	11	0,08	0,59	544	12,29	100,82
TOTAL	b	127	6,60	56,47	74	1,38	10,73	266	1,27	7,33				467	9,25	74,53
Po 1 ha	a	474	26,34	227,03	237	4,43	35,80	811	4,11	23,54	32	0,23	1,69	1554	35,11	288,06
Per 1 ha	b	363	18,86	161,34	211	3,94	30,66	760	3,63	20,94				1334	26,43	212,94

⁺ Carpinus betulus, Salix caprea, Prunus avium

STRUKTURA SASTOJINE PRIJE (a) I POSLIJE (b) PROREDE
STRUCTURE OF THE STAND BEFORE (a) AND AFTER (b) THINNING

Tab. 4.

Gospodarska jedinica:
Management unit: Zapadni Papuk II

Odjel:
Compartment: 24 a

Površina:
Area: 0,35 ha

Pokusna ploha:
Experimental plot: 4

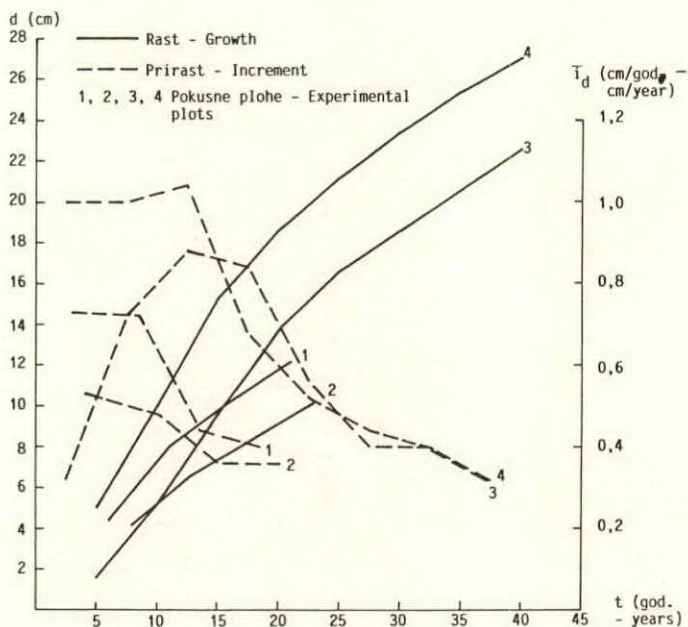
Vrste drveća Tree species		A			B			C			D			UKUPNO - TOTAL		
		N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
Betula pendula	a	83	5,89	51,84	11	0,31	2,31	3	0,07	0,43	9	0,20	1,54	106	6,47	56,12
	b	60	4,16	37,04	8	0,24	1,81	2	0,04	0,26				70	4,44	39,11
Quercus petraea	a	3	0,17	1,87	5	0,13	1,16	39	0,26	1,44	15	0,10	0,61	62	0,66	5,08
	b	3	0,17	1,87	5	0,13	1,16	38	0,24	1,31				46	0,54	4,34
Fagus silvatica	a	19	0,80	7,95	31	0,74	6,44	218	1,48	9,85				268	3,02	24,24
	b	18	0,76	7,53	24	0,58	5,01	183	1,18	7,80				225	2,52	20,34
Acer pseudoplatanus	a	25	1,33	14,36	13	0,34	3,07	65	0,37	2,36	14	0,04	0,20	117	2,08	19,99
	b	19	1,05	11,32	8	0,25	2,43	51	0,25	1,59				78	1,55	15,34
Ostalo ⁺ Other species ⁺	a	1	0,05	0,50				3	0,06	0,53	18	0,09	0,55	22	0,20	1,58
	b	1	0,05	0,50				2	0,02	0,12				3	0,07	0,62
UKUPNO TOTAL	a	131	8,24	76,52	60	1,52	12,98	328	2,24	14,61	56	0,43	2,90	575	12,43	107,01
	b	101	6,19	58,26	45	1,20	10,41	276	1,73	11,08				422	9,12	79,75
Po 1 ha	a	374	23,54	218,62	171	4,34	37,08	937	6,40	41,74	160	1,23	8,29	1642	35,51	305,73
Per 1 ha	b	289	17,68	166,45	129	3,43	29,74	788	4,94	31,66				1206	26,05	227,85

⁺ Abies alba, Carpinus betulus, Salix caprea, Prunus avium

DEBLJINSKI RAST I PRIRAST OBIČNE BREZE (BEZ KORE)
DIAMETER GROWTH AND INCREMENT OF COMMON BIRCH (WITHOUT BARK)

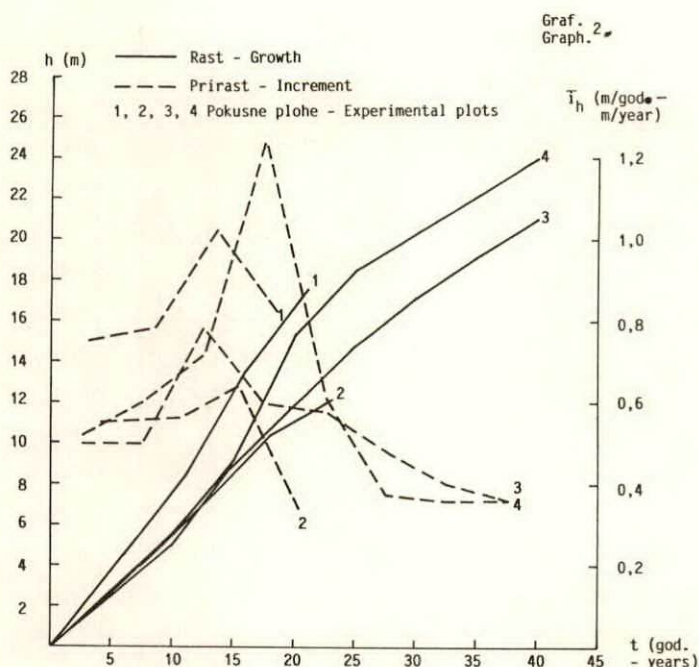
Gospodarske jedinice: Zapadni Papuk I i II
Management units

Graf. 1
Graph.



VISINSKI RAST I PRIRAST OBIČNE BREZE
HEIGHT GROWTH AND INCREMENT OF COMMON BIRCH

Gospodarske jedinice: Zapadni Papuk I i II
Management unit

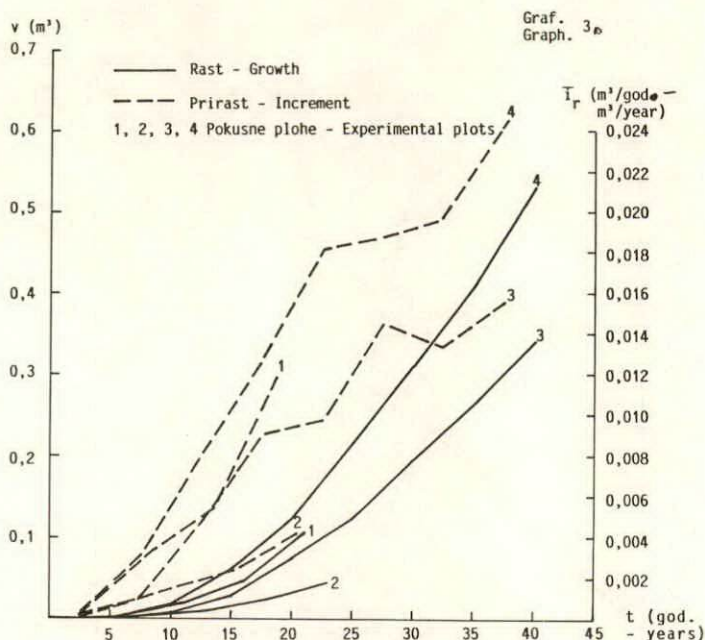


— Treća pokusna ploha (»Zapadni Papuk II«, odjel 24 a/b), površine 0,35 ha, karakterizira jednu srednjodobnu sastojinu breze na staništu stare jelove sastojine, na što upućuju još uvijek uočljivi stari jelovi panjevi. Ekspozicija terena je sjeverna, inklinacija do 10° , nadmorska visina oko 780 m, dob sastojine oko 40 godina. Nakon sječe tu se obilno naselila breza koja prevladava u omjeru smjese: breza 0,55, javor 0,26, bukva 0,06, hrast kitnjak 0,08, jela 0,03, ostalo 0,02. Drvena masa prije prorede bila je $288,06 \text{ m}^3/\text{ha}$, a poslije prorede $212,94 \text{ m}^3/\text{ha}$ (tab. 3). Intenzitet prorede je 26,1 posto. Sječiva drvena masa iznosi $75 \text{ m}^3/\text{ha}$. Zahvatom prorede nastojalo se pomoći javoru, bukvi, jeli pa je tako smanjen udio breze na 50 posto. Analizom jednoga srednjeg stabla breze ($d = 24,2 \text{ cm}$, $h = 21,0 \text{ m}$, dob 40 godina) utvrđeno je da su debljinski i visinski prirast imali najveću vrijednost između 11–15 god. ($0,88 \text{ cm/god.}$, odnosno $0,78 \text{ m/god.}$), dok kulminacija volumnog prirasta još nije nastupila.

— Četvrta pokusna ploha (»Zapadni Papuk II«, odjel 24 a), površine 0,35 ha, reprezentira također srednjodobnu sastojinu breze 0,52, zatim tu još dolaze bukva 0,23, javor 0,19, hrast kitnjak 0,05, ostalo 0,01. Ekspozicija je sjeverna, inklinacija do 20° , nadmorska visina oko 750 m, dob sastojine oko 40 godina. Drvena masa prije

RAST I PRIRAST DRVNE MASE OBIČNE BREZE (BEZ KORE)
VOLUME GROWTH AND INCREMENT OF COMMON BIRCH (WITHOUT BARK)

Gospodarske jedinice: Zapadni Papuk I i II
Management units



prorede bila je 305,73 m³/ha, a poslije prorede 227,85 m³/ha (tab. 4). Intenzitet sječe je 25,5 posto, a sječiva drvena masa 78 m³/ha. Doznakom stabala za proredu nešto je smanjen udio breze (na 49 posto).

Iz analize srednjeg stabla breze ($d = 29,2$ cm, $h = 24$ m, dob 40 god.) izlazi da je debljinski prirast kulminirao između 11–15 god. (1,04 cm/god.), visinski prirast između 16–20 god. (1,24 m/god.), dok volumni prirast još uvijek ima tendenciju porasta.

Dinamika debljinskog rasta i prirasta srednjih stabala breze na te četiri pokusne plohe prikazana je na grafikonu 1, visinskog rasta i prirasta na grafikonu 2, a volumnog rasta i prirasta na grafikonu 3.

DISKUSIJA I ZAKLJUČCI DISCUSSION AND CONCLUSION

Zbog sve većeg nedostatka drvne mase i sve većeg iskorištavanja naših glavnih vrsta drveća (hrasta, bukve, jele, smreke) te sve izražajnijeg propadanja i sušenja nekad stabilnih vrsta drveća za drvenu industriju i kemijsku preradu drva postaju sve interesantnije dosad sporedne i malo cijenjene vrste drveća, u koje je spadala i breza.

Obična breza je sve donedavno, u nas, a i u šumarstvu većine ostalih evropskih zemalja, bila takva vrsta. Budući da zbog svojih poznatih bioloških svojstava i ekoloških zahtjeva ima svojstvo pionirske vrste drveća, da prva, zajedno s ivom i trepetljikom, osvaja slobodne površine i površine koje se prirodno pomlađuju unutar areala sastojina hrasta kitnjaka i obične bukve u današnjim složenim gospodarskim i ekološkim uvjetima mnogi istraživači brezu zbog kvalitete drveta za preradu, otpornosti na štetne polutante u zraku, relativno mali broj prirodnih štetnika i relativno dobar prirast drvne mase svrstavaju u drvo budućnosti.

Imajući na umu prijašnje spoznaje o brezi i rezultate dobivene na pokusnim plohama, mogu se izvući ovi zaključci:

1. Obična breza, kao pionirska vrsta, u panonskom dijelu Hrvatske ponajprije naseljava bivše poljoprivredne površine, opožarene terene, šumska staništa na kojima nije uspjela prirodna regeneracija, unutar areala hrasta kitnjaka i obične bukve, te staništa koja se pošumljavaju četinjacama, a kojima je breza prejak konkurent.
2. Obična breza (*Betula pendula* Roth.) na području panonskog gorja Hrvatske pokazala se kao vrsta relativno brzog rasta i prirasta.
3. S obzirom na to da naša industrija celuloze i papira oskudjeva kvalitetnom sirovinom i s obzirom na to da postoji veliko zanimanje za namjensku proizvodnju brezova drveta, potrebno je usmjeriti gospodarenje ovom vrstom u pravcu povećanja drvne mase za celulozu.
4. Proizvodnju brezova drveta potrebno je nastaviti i unapređivati u prirodnim fitocenozama obične breze i u mješovitim sastojinama hrasta kitnjaka i obične bukve u kojima sudjeluje i obična breza.
5. U prirodnim sastojinama potrebno je voditi računa da u povoljnim omjerima smjese (do 30 posto) ophodnja breze može biti i do nekih 60 do 80 godina bez veće opasnosti za matičnu autohtonu sastojinu u kojoj je ona primješana.
6. U prirodnim sastojinama zahvate čišćenja i proreda potrebno je provoditi uz načine i intenzitete koje je već usvojila šumarska praksa za regularne sastojine

visokog uzgojnog oblika. Intenzitet prorede izravno ovisi o dobi ($I = \frac{1}{n} \times 100$,

I = intenzitet prorede u postocima, n = dob sastojine izražena u desetljećima), a primjenom tih intenziteta moći će se u obliku proreda polučiti 50 posto drvne mase od ukupne proizvodnje sastojine. Ujedno će se povećati kvaliteta prirasta i stabilnost te omogućiti normalno prirodno pomlađivanje.

7. Prema provedenim istraživanjima rasta i prirasta srednje plošnih stabala iz proizvodnog dijela sastojine na pokusnim plohama utvrđeno je da kulminacija tečajnoga visinskog prirasta kod breze nastupa između 10-15 god. (20) god., tečajnoga debljinskog između 5-10 (15) god., a tečajnoga volumnog tek nakon 50

Gospodarska jedinica: ZAPADNI PAPUK I i II

Tab. 5

Odjel: 76

Ploha: 1

Prosječni periodični godišnji prirast	Dob - god.				
	0-6	7-11	12-16	17-21	s korom
Debljinski - cm	0,73	0,72	0,44	0,40	-
Visinski - m	0,75	0,78	1,02	0,82	-
Volumni - m ³	0,0007	0,0034	0,0054	0,0117	-
Promjer na 1,3 m - cm	4,4	8,0	10,2	12,2	13,2
Visine - m	4,5	8,4	13,5	17,6	-

Odjel: 52 a

Ploha: 2

Prosječni periodični godišnji prirast	Dob - god.				
	0-8	9-13	14-18	19-23	s korom
Debljinski - cm	0,53	0,48	0,36	0,36	-
Visinski - m	0,55	0,56	0,64	0,34	-
Volumni - m ³	0,0005	0,0016	0,0025	0,0043	-
Promjer na 1,3 m - cm	4,2	6,6	8,4	10,2	11,0
Visine - m	4,4	7,2	10,4	12,1	-

Odjel: 24 a/b

Ploha: 3

Prosječni periodični godišnji prirast	Dob - god.								
	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	s korom
Debljinski - cm	0,32	0,72	0,88	0,84	0,56	0,40	0,40	0,32	-
Visinski - m	0,50	0,50	0,78	0,60	0,58	0,48	0,40	0,36	-
Volumni - m ³	0,0001	0,0011	0,0048	0,0091	0,0098	0,0145	0,0134	0,0156	-
Promjer na 1,3m - cm	1,6	5,2	9,6	13,8	16,6	18,6	20,6	22,6	24,2
Visine - m	2,5	5,0	8,9	11,9	14,8	17,2	19,2	21,0	-

Odjel: 24 a

Ploha: 4

Prosječni periodični godišnji prirast	Dob - god.								
	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	s korom
Debljinski - cm	1,00	1,00	1,04	0,68	0,52	0,44	0,40	0,32	-
Visinski - m	0,52	0,60	0,72	1,24	0,62	0,38	0,36	0,36	-
Volumni - m ³	0,0009	0,0032	0,0082	0,0128	0,0182	0,0188	0,0197	0,0244	-
Promjer na 1,3m - cm	5,0	10,0	15,2	18,6	21,2	23,4	25,4	27,0	29,2
Visine - m	2,6	5,6	9,2	15,4	18,5	20,4	22,2	24,0	-

godina života. Budući da su to prva istraživanja takve vrste u nas i da su provedena na malom broju stabala, potrebno je dalje nastaviti s njima. S obzirom na ovaj posljednji podatak potrebno je još jednom razmotriti pitanje njezine ophodnje, kao što i dalje treba raditi na istraživanjima njezinih bioloških svojstava (tab. 5).

8. S obzirom na to da je usvojena rasadnička proizvodnja sadnog materijala breze (na lijevima, u kontejnerima) i da nam je poznat cilj gospodarenja brezovim kulturama, potrebno je što prije pristupiti podizanju šumskih i intenzivnih kultura breze, bilo čistih, bilo s drugim vrstama drveća (trepetljikom) na površinama predviđenim za proširenu biološku reprodukciju. U hrvatskoj ima oko 100 000 ha neobraslih šumskih površina i napuštenih poljoprivrednih tala koja treba privesti šumskoj proizvodnji. Osnivanjem kulture breze na dijelu spomenutih površina stvorili bi se uvjeti za povećanje prirasta drvene mase, a kao pretkulture omogućile bi s vremenom uzgoj i drugih vrednijih vrsta na istim površinama (u tome je osnovna vrijednost breze).
9. Pretpostavlja se da bi bilo dovoljno saditi oko 2 000-3 000 sadnica breze po hektaru, ovisno o cilju gospodarenja. Nakon sadnje i osnivanja kulture obične breze ne smijemo prepustiti same sebi, nego ih treba tokom cijeloga njihovoga života njegovati kako bi se ispunio postavljeni cilj gospodarenja. Na području Slatine postavljen je pokus od 1,00 ha, na kojemu je podignuta kultura sadnica iz kontejnera razmaka 2×2 m. Konačno možemo zaključiti, s obzirom na to da ima jako mnogo razloga za uzgoj breze na našim staništima, da bi je trebalo više no dosad uzgajati u prirodnim sastojinama i u **novooosnovanim šumskim i intenzivnim kulturama** te uz primjenu šumskouzgojnih zahvata, dobrim poredama i ostalim radovima njege šuma, napraviti je još vrednijom vrstom.

LITERATURA - LITERATURE

- Eifler, I., 1960: Untersuchungen zurn individuellen Bedingtheit des Kreuzungserfolges zwischen *Betula pendula* und *Betula pubescens*. Silvae Genet. 9: 159-165.
- Gunnarsson, J.G., 1925: Monografi över Skandinaviens Betulae med 136 pp. Arlöv.
- Stern, K., 1963: Birkenzüchtung im Schmalenbecker Institut von 1949-1963. Holz-Zentralblatt 89: 1577-1580.
- Matić, S., 1985: Intenzitet prorede i njegov utjecaj na stabilnost, proizvodnost i pomlađivanje sastojina hrasta lužnjaka. Referat povodom 125-godišnjice šumarske nastave u Hrvatskoj, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Matić, S., & B. Prpić, 1983: Pošumljavanje. Zagreb.
- Ocvirek, M., & S. Orlić, 1988: Rasadnička proizvodnja obične breze (*Betula pendula* Roth.), Prvi rezultati. Zbornik radova Šumarskog instituta Jastrebarsko 75: 109-113.
- Raulo, J., 1976: Development of *Betula pendula* Roth. progenies in northern Lapland. Suomenkielinen seloste: Raudusko-ivujälkelästöjn kehitys Pohjois-Lapissa. Commun. Insts. For. Fenn. 88 (4): 1-19.
- Raulo, J., 1977: Development of dominant trees in *Betula Pendula* Roth. and *Betula pubescens* Ehrh. plantations. Suomenkielinen seloste: Viljeltyjen raudus-ja hieskoivikoiden valtapuiden kehitys. Comm. Inst. For. Fenn. 90 (4): 1-15.
- Raulo, J., & V. Koaki, 1977. Growth of *Betula pendula* Roth. progenies in southern and central Finland. Suomenkielinen seloste: Rauduskoivujälkelästöjn kasvu Etelä-ja Keski-Suomessa. Commun. Inst. For. Fenn. 90 (5): 1-39.
- Rauš, Đ., & J. Vukelić, 1986: Vegetacijske i strukturne osobine fitocenozne obične breze (*Betula pendula* Roth) na Psunju. Šumarski list 5-6: 177-187.

Š a f a r, J., 1963: Ekonomski i biološki temelji za uzgajanje šuma. Zagreb.

Š p i r a n e c, M., 1969: Dvoulozne tablice drvnih masa za brezu na Papuku. Šumarski list 1–2: 60–65.

T i g e r s t e d t, P.M.A., 1966: Entwicklung der genetischen Varianzen des Höhenwachstums in einem Feldversuch mit *Betula verrucosa*. Silvae Genet. 15: 136–137.

Šumarska enciklopedija, tom I, Zagreb 1980, 188–192.

ĐURO RAUŠ, SLAVKO MATIĆ

RESEARCH ON THE VEGETATION AND SILVICULTURAL PROBLEMS OF THE COMMON BIRCH (*BETULA PENDULA* ROTH.) IN THE POŽEGA AND SLATINA AREAS

Summary

Due to the increasing shortage of wood mass and the increasing exploitation of our principal tree species, oak, beech, fir and spruce, as well as because of the threatening dieback of once stable species – the formerly underestimated trees are becoming ever more interesting for wood industry and chemical wood processing. Among those minor tree species once belonged the birch.

Owing to its biological properties and ecological requirements, the birch is a pioneering tree species. Together with the willow and aspen, it encroaches the free areas and those that are being naturally rejuvenated within the stand area of the sessile-flowered oak and common beech in today's complex economic and ecological conditions. Adding to it its wood quality, resistance to harmful air pollutants, a relatively low number of natural pests and quite good wood mass increment, the birch is for all that considered by many scientists a tree of the future.

Considering the former knowledge and the latest results obtained on test plots, the first conclusions may be summarized as follows:

1. Being a pioneering species, common birch first settles the farmland areas in the Pannonian Croatia, land reclaimed by burning, forest habitats where natural regeneration did not have success; within the areas of the sessile-flowered oak and common beech, and the habitats that are being afforested by conifers; but the birch has proved to be a too strong competitor.
2. The birch (*Betula pendula* Roth.) in the Pannonian mountains of Croatia is a fast-growing species of a relatively high increment.
3. Since our pulp and paper manufacture lacks good-quality raw material and there is a great demand for birch wood processing, the management should be directed towards increasing the wood mass intended for pulp production.
4. It is necessary to continue raising the birch trees in their natural phytocenoses and the mixed stands of the sessile-flowered oak with common beech.
5. In natural stands it should be considered, that with favourable mixture ratios (up to 30%) birch rotation can last up to 60 or even 80 years without endangering the autochthonous stand in which it grows.
6. In the natural stands thinning and clearing operations should be carried out by the methods and intensities that have already been accepted by the forestry for the regular stands of high silvicultural forms. Depending on the age and by applying the established intensities, it will be possible to obtain 50% of the wood mass of the total stand production. The quality of the increment and the stability will also be improved, and normal natural regeneration will be possible.

7. According to the research into the growth and increment, it has been established that the culmination of the current height increment of the birch takes place between age 10–15 (20 years); the current diameter increment age 5–10 (15 years); current volume increment after the age of 50. As this has been the first research of this kind in this country and also with a limited number of trees, it should be continued. The rotation should be considered again and the research into the biological properties of the birch continued.
8. The nursery production of the birch seedling (beds, containers) having been accepted, the raising of the forest and intensive birch cultures – both pure and with other tree species such as the aspen – should start as soon as possible on the areas planned for the extended biological reproduction. In Croatia there are about 500 000 ha of bare forestlands and abandoned farmlands that should be included into the forest production. Birch cultures raised on one part of these areas could enable the increase of wood mass; as preceding cultures they enable the growth of other more valuable species on the same areas, which is the basic value of the birch.
9. Depending on the management aim, it is considered that about 2,000–3,000 birch seedlings per hectare would be sufficient. Following the planting and culture raising, the birch should not be let alone, it should be tended throughout its life in order to obtain the intended aim.
In the Slatina area a 1 ha-plot was laid with the container seedling at a $2 \times m$ distance.

The conclusion is that there are many good reasons for raising the birch in our habitats; it should be grown in both natural stands and the newly established forest and intensive cultures by using the silvicultural treatments, good thinnings and other usual forest care in order to make this tree an even more valuable species.

