

O izbojnoj snazi prikraćenih jasenovih biljaka

Anić, Milan

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse: Annales pro experimentis foresticis, 1948, 9, 18 - 41**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:112788>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-17**



Repository / Repozitorij:

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



O izbojnoj snazi prikraćenih jasenovih biljaka

About sprouting ability of shortened ash plants

SADRŽAJ (CONTENTS)

Uvod — Introduction

Općenito o izbojnoj snazi jasenovih panjeva uz osvrt na podatke u literaturi. — General survey of sprouting ability of ash stumps with a view on data from literature.

Vlastita opažanja o izbojnoj snazi prikraćenih jasenovih biljaka — Own observations about sprouting ability of shortened ash plants.

Zaključci — Conclusions

Literatura — Literature

Summary

UVOD

Naše se jasenje dobro obnavlja izbojcima iz panja. U nižim riječnim područjima postoje tu i tamo panjače običnog bijelog jasena (*Fraxinus excelsior* L.), koje proizvode razmjerno veliku drvenu masu. I u našim planinskim šumama, osobito u području tamošnjih riječnih dolina, gdje od prirode ima običnog jasena, on se svuda dobro obnavlja izbojcima iz panja. Isto to vrijedi i za oštroolisni bijeli jasen (*Fraxinus oxycarpa* Willd.). Crni jasen (*Fraxinus ornus* L.) u tome je pogledu još povoljniji. S obzirom na izbojnu snagu iz panja ubrajamo ga među naše najrezistentnije drveće. I američki jasen (*Fraxinus americana* L.) ima dobru izbojnu snagu iz panja.

Kod pokusa o izbojnoj snazi prikraćenih raznovrsnih biljaka, koji su prije kojih 15 godina vršeni pod vodstvom prof. Dr. A. Petračića u Šumskom vrtu Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu, dakako da se očekivalo, da će se i prikraćene jasenove biljke dobro obnavljati izbojcima iz panja. Osnovni cilj tim pokusima bio je da se ustanovi, na koju je visinu panjica najpovoljnije da se — kad za to nastane potreba — takve biljke prikrate. Međutim, već se kod početnih pokusa primijetila dotad nam nepoznata osobina jasenovih biljaka, tj. da one, kad ih prikratimo u razini zemlje ili na vrlo kratak panjić, upoće ne potjeraju ili da ih potjera tek malen broj.

Spoznaja da jasenove biljke ne tjeraju iz najdonje česti pridanka ima za praksu katšto dosta veliko značenje. Postoje razni slučajevi, kad treba jasenove biljke prikratiti. Povod tome može biti, kad im stabljike obrsti ili ogrize stoka i divljač, kad ih jače ošteti mraz, kad se ozlijede vučom kakvog drvnog materijala ili kotrljanjem kamenja i sl., kad se iz neopreza pokose ili požanju i dr. Dakako da je pri tome od važnosti znati, na koliko ih visok panjić treba prikratiti. S obzirom na tu okolnost bili su usmjereni daljnji pokusi u Šumskom vrtu. Pomnijem proučavanju podvrgnute su biljke običnog bijelog i američkog jasena. Usput su promatrane i biljke oštrolistnog bijelog jasena, a djelomično i biljke crnog i pustenastog jasena.

Šumski vrt, gdje su vršeni pokusi, nalazi se u Maksimiru, na istočnoj periferiji grada Zagreba. Nadmorska mu je visina 120 m. Teren je uglavnom ravan. Tlo čini teška ilovača; ono je ljeti prilično suho. S obzirom na to, kao i inače na prirodni položaj, taj vrt nije prikladan za uzgoj jasena. Za grad Zagreb važili su za period od 1862.—1941. g. ovi klimatski podaci: Temperatura zraka iznosila je prosječno godišnje $11,2^{\circ}\text{C}$, i to zimi (XII, I i II) $1,2^{\circ}$, proljeće (III—V) $11,4^{\circ}$, ljeti (VI—VIII) $20,7^{\circ}$ i jeseni (IX—XI) $11,5^{\circ}$. Apsolutni maksimum iznosio je $37,6^{\circ}$, a apsolutni minimum $-21,8^{\circ}$. Oborine iznosile su godišnje 900 mm, a od toga otpada na zimu $17,3\%$, proljeće $23,7\%$, ljeto $29,0\%$ i jesen $30,0\%$ (7). Međutim, podaci o temperaturi zraka i ekstremnim temperaturama nepovoljniji su u području Šumskog vrta radi njegova otvorenog položaja i nižeg smještaja, te radi jačeg utjecaja podzemne vode. Ondje je u zimi 1939./40. g. zabilježena temperatura od $-30,4^{\circ}\text{C}$. To je najniža zabilježena temperatura za Zagreb i okoliš u posljednjih 100 godina.

Sveuč. prof. dr. A. Petračiću, pretstojniku Zavoda za uzgajanje šuma i Šumskog vrta, dugujemo osobitu hvalu na sveopćoj pomoći kod izvedbe spomenutih pokusa. Isto tako dugujemo hvalu bivšem činovniku Šumskog vrta J. Mažurani i njegovom nasljedniku A. Samaržiji na brizi oko uzgoja odnosnih biljaka, a sveuč. asistentu Ing. B. Zlatariću i Ing. c. B. Nikšiću na pomoći kod izmjera u 1947. g.

OPĆENITO O IZBOJNOJ SNAZI JASENOVIH PANJEVA UZ OSVRT NA PODATKE U LITERATURI

Gotovo sve listače imaju osobinu, da se — naročito u mlađoj dobi — obnavljaju izbojcima iz pridanka (izdancima). Kad im posiječemo stabljiku ili stablo pri zemlji, potjera iz panja po više, a često i mnogo, bujnijih ili slabijih izbojaka. Kod nekih vrsta pojavljuju se izdanci iz ruba presjeka ili u njegovoj neposrednoj blizini (grabovi, lipe, brije-

stovi, bukva, divlji kesten i dr.). Kod drugih nastaju izdanci nešto iznad graničnog područja između stabljike, i korijena (hrastovi, pitomi kesten, breze, javori i dr.).

Ima više drveća i grmlja, koje se obnavlja ne samo izbojcima iz panja nego i izbojcima iz žilja (bagrem, bijela topola, pajasen, crni trn, svib, obična kurika i dr.). Ima ih i opet, koji se vegetativno dobro obnavljaju samo izbojcima iz žilja (trepetljike).

Prema tome na pridanku, odnosno na pridanku i žilju ili pak samo na žilju postoje prirodni uslovi za postanak izbojaka. Tvorbe koje kriju u sebi zametke nove aktivnosti biljke jesu pupovi. U pogledu obnove lisnatog drveća i grmlja iz panja dolaze u obzir proventivni i adventivni pupovi (1, 10, 13, 16).

Proventivni (uspavani ili rezervni) pupovi izgrađeni su normalno poput običnih pupova. Oni su u tom pogledu napose slični običnim aksilarnim pupovima. Razlikuju se od njih time što nisu posve dorasli, te što su kraći i tanji, a osim toga što su čvršće priligli uz koru. I proventivni su, kao i obični, s obzirom na smještaj ovisni o listnim tvorbama. Oni su vezani posebnim staničjem sa centralnom česti biljke, kao što je to i kod običnih pupova. Poput običnih i proventivni pupovi nastaju samo na nadzemnoj česti. Obični (terminalni i aksilarni) pupovi razvijaju se, čim nastupe povoljne vanjske prilike, u izbojke, a proventivni ostaju zatvoreni. Ma da stablo raste u debljinu, oni ostaju dugo na površini kore, jer se djelovanjem kambija njihovo vezno tkivo toliko produžuje koliko je potrebno radi debljinskog prirasta pridanka. Održavaju se na životu sve dok to produživanje traje. Oni mogu urasti i dublje u drvo. Prema Piccioliu (1923) proventivni pupovi mogu živjeti kod nekih hrastova i do 100 godina, kod bukve 60—70 godina, a kod breze 10 godina.

Proventivnih pupova ima obilno naročito na donjoj česti pridanka. Kod lipa, brijestova i javora katšto ih je toliko da izazivlju promjene u teksturi drvnih vlakana (ikričava tekstura) (1, 12, 15). Proventivni pupovi, koji uginu u drvetu, ostavljaju ondje sitne kvržice (15). Proventivnih pupova ima obilno na kori debela dok je ona tanja. Čim se počne kora debljati i pucati, obumire veliki broj proventivnih pupova.

Proventivni su pupovi od velike važnosti za život listača, jer im služe kao rezerva za obnovu. Kad se stabljika ili stablo posiječe, ili ga ošteti mraz, uništi požar, ili strada od brsti i dr., te pridanak dobije više topline i bude jače osvijetljen, oni prorade i razvijaju se u izdanke. Takvi su izdanci čvrsto mehanički povezani s centralnom česti stabla. Radi toga oni su dobro pričevršćeni na stablu.

Adventivni pupovi tvore se bez ikakve pravilnosti i posve neovisno o smještaju lisnih tvorba. Oni mogu nastati na svakoj česti stabla i korijena. Nastaju između kore i drva, odnosno iz kambija. Prema tome njihova veza s centralnom česti drva nije duboka ni čvrsta. Takvi su pupovi osobito česti na pridanku stabljike i stabla, kao i u gornjem dijelu korijena. Oni se redovno obilno stvaraju na obraslinama panja, odakle se — bez ikakove pravilnosti gledom na smještaj — razvijaju u izdanke.

I adventivni su pupovi od važnosti za obnovu drveta. Oni omogućuju da se posječeno drvo obnovi izdancima iz panja. Samo iz njih mogu nastati izdanci iz žilja, jer ondje nema drugih pupova. Izbojci iz adventivnih pupova nisu čvršće povezani s centralnom česti drveta. Oni su u početku zapravo svojim bazalnim dijelom gotovo prislonjeni na drveno tkivo. Radi toga se lako sa čitavom svojom bazom odvale od panja ili korijena. Po tome ih lako razlikujemo od izbojaka iz proventivnih pupova. Osim toga oni su redovno i kratkotrajniji.

Za nas je od naročitog interesa, kako se u ovome pogledu odnose jaseni. Već je rečeno, da se naše jaseenje nakon sječe na pridanku dobro obnavlja izbojcima iz panja. Oni u tome pogledu pripadaju u drveće najbolje izbojne snage.

Prema Heyer-Hessu (1901.), Hessu (1905.) i Mayru (1909.) obični jaseen pripada u drveće dobre, ali razmjerno kratkotrajne izbojne snage. Kod njega rano popušta izbojna snaga, te je radi toga manje podesan za uzgoj u panjačama. Prema Lipsu (1859.) obični jaseen bujno tjera do 25. godine. Nisko potjerali njegovi izbojci mogu se — naročito ako su potjerali iz dijela stabla pokritog zemljom — samostalno zakorijeniti i postati neovisni od matičnog panja, koji inače sam od sebe brzo trune.

Dengler (1935.) svrstava obični jaseen gledom na izbojnu snagu iz panja u isti red sa topolama, grabom, pitomim kestekom, bagrenom, lipama, brijestovima, javorima, onama i hrastovima. Prema Piccioliu (1923.) 1-godišnji izbojci običnog jasena izrastu u Italiji do 2 m visoko, a njegove panjače na dobrom tlu proizvode godišnje i do 10 m³ drvene tvari po ha.

Prema Bakeru (1934.) američki jaseen s obzirom na izbojnu snagu dolazi iza vrste *Betula lutea*, *Carya*-vrsta, *Quercus coccinea* i *Q. alba*, a ispred *Q. borealis*. Izbojnost američkog jasena, kao i drugih listača, ovisi o veličini i starosti panja, vremenu sječe i visini panja. Što je panj deblji, manja mu je izbojnost, jer izbojci iz adventivnih pupova ne mogu probiti debelu koru, a uspavani pupovi uginu stvaranjem debele kore. Može se stoga uzeti da izbojnost američkog jasena iz panja ima za praksu važnije značenje do kojih 30 godina.

Od posebnog je interesa pitanje, odakle se pojavljuju jasenovi izdanci. Poznato je, da jaseni ne tjeraju iz žilja. Prema Piccioliu i Bakeru izbojci iz žilja kod jasena rijetka su pojava. Oni se mogu pojaviti jedino ako se žilje jače ošteti. Međutim, svi jaseni dobro tjeraju iz pridanka. Pri tome je od interesa pitanje, na kojoj se česti pridanka pojavljuju njihovi izdanci. Prema Hammu (1895.) obični jasen najobilnije tjera na korjenovu vratu, tj. graničnom području između stabljike i korijena, a vrlo često oko 10 cm ispod ruba presjeka. Prema Hessu (1905.) obični jasen tjera poviše iznad zemlje. Poblizih podataka o tome pitanju, osim još nekoliko drugih ali sličnih, nismo inače u literaturi našli.

Dakako da je od interesa i pitanje porijekla izbojaka s obzirom na pupove. Prema Piccioliu jaseni se dobro obnavljaju izdancima iz adventivnih pupova. Oni se obnavljaju izdancima također i iz proventivnih pupova; u tom se odnose slično kao brijestovi, javori, lužnjak, kitnjak, grab, crne topole i dr.

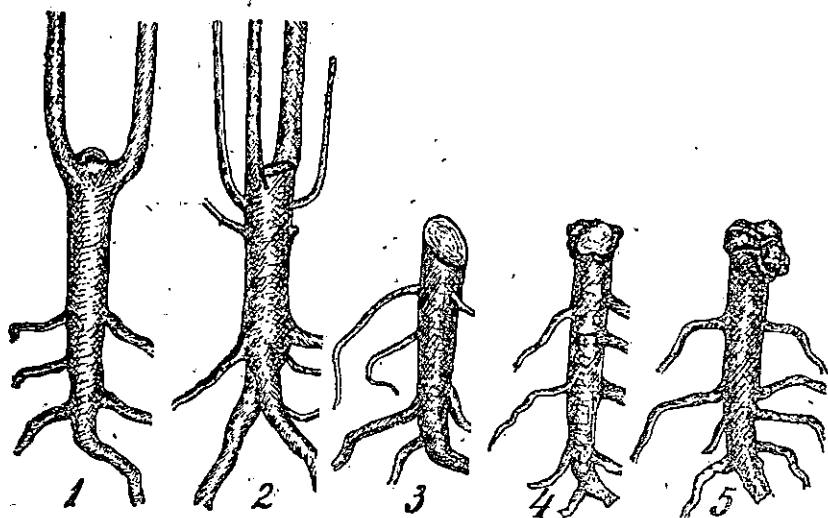
Svi navedeni podaci u literaturi odnose se općenito na izbojnost jasena iz panja. Podataka o izbojnoj snazi jasenovih biljaka, a napose o izbojnoj snazi iz najdonje česti njihova pridanka, nismo našli.

Kod naših pokusa primijećeno je, da se jasenove biljke obnavljaju izdancima uglavnom iz proventivnih pupova. Pri tom je ustanovljeno, da jasenovi izdanci izbijaju redovno u parovima, slično kao što je to na vršnim izbojcima. Ti se parovi mogu u većini slučajeva posve jasno uočiti (sl. 1.). Međutim oni se u daljnjem razvitku izbojaka redovno poremećuju, jer pojedini izbojci obično zaostanu u rastu, zakrčljave i uginu, bilo u početku ili kasnije. Preostane prema tome većinom samo po jedan glavni izbojak. Na jasenovim biljkama uglavnom nisu primijećeni izdanci iz obraslina panjica, tj. iz adventivnih pupova. Da se tu radilo o izbojcima iz proventivnih pupova, vidjelo se i po tome; što su izbojci čvrsto i duboko povezani sa centralnom česti panjica.

Drukčije je u tome pogledu kod odraslih jasena. Na Medvednici, Ivančici, u području Bohinjskog i Bledskog Jezera, kod Kranjske Gore i Planice, kod Dravograda, uz rijeku Bosnu u području Doboja, kod Ravne Gore i Mrkoplja u Gorskotaru i dr. primijetili smo, da iz donje česti panjeva običnog bijelog jasena izbijaju i adventivni izbojci, koji već u 1. godini mogu biti do 2 m visoki. Oni se često pojavljuju u razizemlju i u njegovom okolišu prema dolje i gore. Da se tu radi o adventivnim izbojcima, osvjedočili smo se po tome što se oni dadu, pa makar da su i koji em debeli, svojim

bazalnim dijelom od panja lako odvaliti. Naročito se lako odvaljuju, ako ih je po više potjeralo iz istog mjesta.

Lijepe primjerke u tome pogledu zapazili smo, zajedno sa prof. dr. Petračićem, u 1946. i 1947. g. u području Velikog Sljemena i Puntijarke na Medvednici, gdje su iz više



Sl. 1. Prikraćene biljke *Fraxinus americana*. — 1 i 2: potjerale biljke; 3–5 nepotjerale a žive biljke (3: panjić suhovrh; 4: panjić djelomično obrastao; 5: panjić posve obrastao)

Fig. 1. Shortened plants of *Fraxinus americana*. — 1 and 2: sprouted plants; 3 to 5: not sprouted but alive plants (3: stump top-dry; 4: stump partial overgrown; 5: stump wholly overgrown).

panjeva debelih 20–50 cm i visokih 30–60 cm potjerali u razizemlju i njegovom okolišu bujni često do 2 m visoki 1-godišnji izbojci, koji su se dali dosta lako odvrtuti.

Više stabala običnog jasena oko piramide na Velikom Sljemeni (1035 m), koji su bili oštećeni požarom pod kraj prošlog rata, posječeno je u proljeće 1947. razom zemlje. Svi oni potjerali su po više izbojaka. Nedaleko odatle u susjednoj jasenovoj grupi (1000 m) iz panja debelog 22 cm i visokog 35 cm potjeralo je razom zemlje 11 izbojaka visokih do 2,5 m i starih do 7 god. I u drugim tamošnjim jasenovim grupama naden je po koji panj, na kom je iz razizemlja potjeralo po više bujnih izbojaka.

S obzirom na navedeno možemo prema tome zaključiti, da jaseni imaju dobru izbojnu snagu iz nadzemne česti panja, kao i da ne tjeraju iz žilja. Nešto poviše iznad zemlje prikraćene jasenove biljke obnavljaju se većinom izdancima

iz proventivnih pupova. Na panjevima odraslog običnog bijelog jasena tjeraju izdanci iz adventivnih pupova, kojih ima obilnije i na najdonjoj česti pridanka.

Kako je već spomenuto, našim pokusima pokazalo se, da se prikraćene jasenove biljke ne obnavljaju iz najdonje česti pridanka, nego nešto malo više iznad zemlje. Međutim, kod tih pokusa, ma da su vršeni uz priličan oprez, dobili smo mnogo raznoličnije rezultate u slučaju prikraćivanja presadivanih nego u slučaju prikraćivanja nepresadivanih biljaka. To je iz razloga, što se općenito kod jasenovih biljaka redovno ne da prostim okom razlikovati granično područje između stabljike i korijena. Inače je ta granica kod mladih biljčica, općenito uzeto, histološki dobro određena. Prema Piccioliu epiderma korijena posve mlade biljke sastoji se od 2 ili više serija stanica, a epiderma donjeg dijela stabljice iz jednog niza stanica. Prema Döbner-Nobbeu i Strasburgeru epiderma korijena finih je i tankih stijenja, bez puči i kutikule. Osim toga, prema Döbner-Nobbeu, postoje i kemijski reagensi, pomoću kojih bi se granica između stabljice i korjenčica mogla utvrditi. Međutim, u praksi se radi s jačim jasenovim biljkama, pa sve to ne dolazi u obzir. Radi toga lako se događa, da se prilikom presađnje posade jasenove biljke preduboko ili preplitko. Prema tome, ako se iz kojeg razloga preduboko presađene biljke prikrate na najdonjoj česti pridanka, dat će one povoljnije rezultate nego isto takve biljke, koje su bile preplitko presađene.

VLASTITA OPAŽANJA O IZBOJNOJ SNAZI PRIKRAĆENIH JASENOVIH BILJAKA

Ovdje ćemo iznijeti rezultate pokusa vršenih prikraćivanjem biljaka običnog i oštrolistnog jasena, te američkog jasena na raznolično visok panjić, kao i nekoliko opažanja iz pokusa prikratom biljaka crnog i pustenastog jasena. Rezultati su pretežnim dijelom obuhvaćeni u tabelama 1—9. Izostavljeni su oštećeni, nepotpuni ili inače poremećeni pokusi. Kod izmjera vodila se u prvom redu briga o broju potjeralih biljaka. Osim toga pridavala se veća pažnja i kvaliteti tih biljaka. U vezi s time promatran je uzrast novih biljaka, te određivan broj sporednih izbojaka na njima. Vršena su i opažanja o obrašćivanju presjeka panjića, kao i o suhovrhom njegovom dijelu kod potjeralih biljaka.

Pokusi su vršeni od 1933. do 1947. g. Prikraćivane su 1—5 godišnje presađene ili nepresađene biljke, i to od razizemlja do 10, rjede do 15 cm visokog panjića. U početku prikraćivano je uglavnom u gradaciji po 5, zatim po 3, poslije po 1, a kod nekih čak i po 0,5 cm. Kod pokusa upotrebljeno je oko 13.900 biljaka (4.686 biljaka običnog bijelog i 7.392 biljke američkog jasena).

I. Fraxinus excelsior L.

Pokusi su vršeni 1934.—1936., 1941., 1946. i 1947. g. Upotrebljeno je 1—5 godišnjih presađenih 996 i 2—3 godišnjih nepresađenih 3.690 biljaka. Biljke su prikraćene većinom na panjić visok od 0 do 10 cm. Rezultati su sadržani uglavnom u tabelama 1—5 i 10.

1. Pokus iz 1934. g. — Tabela 1.

Za pokus su upotrebljene 3-godišnje dotad nepresadivane biljke. One su u proljeću 1934. g. presađene i prikraćene. Od biljaka prikraćenih razom zemlje (0 cm) potjeralo ih je samo 1%, a od biljaka prikraćenih na 3 cm 84%. Biljke prikraćene na 5 i 10 cm potjerale su gotovo sve. Već je kod toga pokusa primijećeno, da su tanje biljke potjerale u većini slučajeva niže od presjeka, a deblje bliže presjeku.

Tab. 1.

U proljeće 1934. g. presađeno i prikraćeno 3-god. biljaka	Prikraćeno na panjić visok cm	Od prikrać. biljaka potje- ralo u 1934.		K o n c e m 1935.			
		kom	%	od potjer. biljaka bilo živih	prosječna dužina glavnog izbojka cm	sporednih izbojaka	
						broj	prosj. duž. cm
100	0	1	1	1	73	1	34
50	3	43	84	42	63	13	13
50	5	49	98	48	75	23	12
50	10	50	100	50	78	27	9

2. Pokus iz 1935. g.

Ovdje su upotrebljene 4-godišnje oko 33 cm visoke biljke, i to tako da je 50 biljaka presađeno i prikraćeno kasno u jesen 1934. g., a 50 biljaka u proljeće 1935. g. Biljke su prikraćene nešto iznad razizemlja. Posađene su u namjeri, da se na njima promatra odnos izdanaka nastalih prikraćivanjem u jesen i u proljeće. Od biljaka presađenih u jesen potjeralo ih je 8, a od biljaka presađenih u proljeće 18. Ostale 74 biljke nisu potjerale, ali su ostale na životu ne samo u 1935. nego i u 1936. g. Koncem 1935. panjići su im bili do vrha sirovi, a koncem 1936. bili su oni više ili manje, uglavnom po nekoliko cm, suhovrhi. Kod ovog pokusa — kad se uspoređi sa drugim, a napose sa pokusima nepresađenih biljaka — uočeno je, da je broj potjeralih biljaka napadno previsok (jer su biljke posađene razmjerno preduboko).

3. Pokusi iz 1936. g. — Tabela 2.

U 1936. g. izvršeni su pokusi prikraćivanjem 1-godišnjih i 5-godišnjih biljaka.

U prvom slučaju upotrebljene su 1-godišnje dobro razvite, oko 18 cm visoke i na pridanku oko 7 mm debele biljke. One su u proljeću 1936. g. presađene i prikraćene. Kako se vidi iz tabele 2a, od biljaka prikraćenih razom zemlje potjeralo je 50%, od prikraćenih na 1 cm 30%, a na 2 cm 67%. Ostale nisu potjerale, ali su im panjići bili koncem 1936. g. svi živi. Do konca 1939. g. njihov se broj znatno smanjio. Biljke prikraćene na panjić visok 3, 5 i 10 cm dale su s obzirom na broj potjeranih izbojaka praktički zadovoljavajući rezultat. Međutim, na biljkama prikraćenim na 5 i 10 cm konstatovan je razmjerno velik broj sporednih izbojaka. I kod ovog pokusa vidi se, da je procenat potjeranih biljaka kod prikrate na 1, 2 i 3 cm razmjerno previsok. Primijećeno je također, da su nepotjerale a žive biljke bile u gornjoj česti više ili manje suhe. Taj suhi dio iznosio je od 3—15 cm. Kod biljaka prikraćenih na viši panjić suhi je dio bio uglavnom veći. Isto tako suhi je dio panjića bio redovno znatno veći kod tanjih nego kod debljih biljaka.

Tab. 2.

U proljeću 1936. g. presađeno i pikrač. biljaka	Pikračeno na panjić visok cm	Stanje koncem 1936. god.									
		Od prikraćenih biljaka potjeralo:				Na potjer. biljkama bilo spor. izbojaka		Od potjeranih biljaka imalo suhovrhe panjiće:			Od nepotje- ranih biljaka bilo živih %
		kom	%	prosj. duž. g. iz- bojka cm	kom	prosj. duž. cm.	kom	%	prosj. duž. suhog vrha cm		
a) 1-god. biljke											
100	0	5	5	81	5	15	—	—	—	95	
50	1	15	30	78	11	16	—	—	—	60	
50	2	33	67	64	39	15	—	—	—	53	
50	3	49	98	66	44	18	—	—	—	2	
50	5	50	100	64	67	16	—	—	—	—	
50	10	50	100	60	66	17	—	—	—	—	
b) 5-god. biljke (1932. g. presađene)											
15	0	—	—	—	—	—	—	—	—	100	
18	1	—	—	—	—	—	—	—	—	100	
19	2	4	21	46	5	16	—	—	—	79	
19	3	11	58	51	16	15	2	18	0.3	42	
17	5	17	100	52	19	16	4	24	0.6	—	
19	10	19	100	74	44	17	8	42	0.7	—	

Kod drugog pokusa upotrebljene su 5-godišnje biljke, koje su bile 1932. g. presađene. U proljeću 1936. g. te su biljke prikraćene na panjić visok 0—15 cm. Kako se iz tabele 2b vidi, od biljaka prikraćenih na 0 i 1 cm nije potjerala nijedna. Od biljaka prikraćenih na 2 cm potjeralo je 21%, a od prikraćenih na 3 cm 58%. Najpovoljniji rezultat postignut je kod biljaka prikraćenih na 5 cm. Panjići nepotjeranih biljaka bili su svi koncem 1936. g. živi. Oni su bili djelomično suhovrhi. Pokus je jasno pokazao, da prikraćivanje na viši panjić nije podesno, jer se takvi panjići, ako je sušno vrijeme u periodu između prikrate i tjeranja, lako isuše, te ostanu suhovrhi. Odatle se znatno smanjuje kvalitet novih stabljika. U poređenju s rezultatima ostalih pokusa ovdje je dobiven razmjerno nizak procenat potjeranih biljaka, te se u vezi s time čini, da je sadnja izvršena nešto preplitko.

4. Pokus iz 1941. g. — Tabela 3.

Ovdje su upotrebljene 3-godišnje oko 50 cm visoke ne presađivane biljke. One su na mjestu prikraćene. Za pokusne svrhe uzete su u obzir samo zdrave i za daljnji život posve sposobne biljke. Od biljaka prikraćenih razom zemlje potjeralo je samo 2%, od prikraćenih na 1 cm 11%, na 2 cm 30% i na 3 cm 67%. Do konca 1942. g. broj se nepotjeranih a živih biljaka znatno smanjio. Najpovoljniji rezultat — i s obzirom na broj potjeranih biljaka i s obzirom na njihovu kvalitetu — dale su biljke prikraćene na panjić visok 5 cm.

Tab. 3

U proljeću 1941. prikraćeno 3-god. biljaka	Prikraćeno na panjić visok cm	Stanje koncem 1941. god.								Stanje konc. 1942.			
		Od prikrać. bilj. potjeralo			Od potjeralih bilj. imalo spor. izbojke				Od prikraćenih a nepotjeralih biljaka bilo živih		Od nepotjeralih biljaka		
		kom	%	pros. dužina gl. izbojka cm	kom	%	sporednih izbojaka		kom	%	Od potjeralih biljaka bilo živih	bilo živih	uginulo u 1942 g.
							kom	pros. duž. cm					
103	0	2	2	23	—	—	—	—	101	98	2	19	82
90	1	10	11	12	3	16	4	7	80	89	10	27	53
62	2	19	30	14	5	26	8	8	43	83	19	23	20
55	3	37	67	17	18	49	31	8	18	33	37	7	11
57	5	65	97	21	30	46	42	12	2	3	63	—	—
62	10	62	100	21	32	52	59	19	—	—	62	—	—

5. Pokus iz 1946. g. — Tabela 4.

Za ovaj pokus upotrebljene su 3-godišnje nepresadivane biljke. One su u proljeće 1946. g. prikraćene na panjić visok od 0–9 cm, u gradaciji po 1 cm. U tabeli obuhvaćeni su samo podaci o prikratama na panjić visok do 6 cm. Ostali su podaci izostavljeni kao nepotrebni. Iz tabele se vidi, da biljke prikraćene na 0 i 1 cm nisu uopće potjerale, a prikraćene na 2 i 3 cm da su potjerale u dosta visokom procentu. Od biljaka prikraćenih na 2 cm, a koje nisu potjerale, bilo je koncem prve vegetacione periode na životu 48%, a od biljaka prikraćenih na 3 cm 17%. Kod ovog pokusa najpovoljniji rezultat postignut je kod biljaka prikraćenih na panjić visok 4 i 5 cm. Od živih, a nepotjeralih panjića bio je veći broj u gornjoj česti suh.

Tab. 4.

U proljeću 1946. prikraćeno 3-g. biljaka	Prikraćeno na panjić visok cm	Stanje koncem 1946. god.									
		Od prikraćenih biljaka potjeralo			Od potjer. biljaka imalo spor. izbojke				Od prikraća- a nepotje- ralih biljaka bilo živih.		
		kom	%	pros- j. duž. gl. izb. cm	kom	%	Spor. izh.				
							kom	pros- j. duž. cm	kom	%	
65	0	—	—	—	—	—	—	—	65	100	
124	1	—	—	—	—	—	—	—	124	100	
199	2	104	52	18	38	37	40	14	95	48	
192	3	160	83	24	60	38	69	17	32	17	
180	4	174	97	26	68	39	79	20	6	3	
187	5	185	99	27	74	40	88	19	2	1	
182	6	182	100	28	78	43	82	22	—	—	

6. Pokusi iz 1947. g. — Tabela 5.

U god. 1947. izvršeni su pokusi prikraćivanjem 2-godišnjih i 4-godišnjih biljaka.

U prvom slučaju upotrebljene su 2-godišnje nepresadivane biljke, koje su bile uzgojene na 2 gredice. Na jednoj gredice bile su biljke prosječno 13,1 cm visoke i na pridanku do 10 mm debele, a na drugoj prosječno 18,1 cm visoke i do 9 mm debele. Prosječna visina stabljika jednih i drugih biljaka iznosila je 15,5 cm. Biljke su u proljeće 1947. g. prikraćene na panjiće visoke od 0–5 cm, i to kod jednih u gradaciji po 1, a kod drugih po 0,5 cm. Radi sličnih rezultata grupirani su podaci o tima pokusima u tabeli 5a. Odatle vidimo, da biljke prikraćene na panjić od 0 cm nisu uopće potjerale, a od biljaka prikraćenih na 0,5 i 1,0 cm da je potjeralo 4% i 9%, te od prikraćenih na 1,5 cm 22%, a na 2,0 cm 43%. Tek biljke prikraćene na 3,5 i dalje do 5 cm, postigle su praktički zadovoljavajuće

Tab. 5.

U proljeću 1947. god. prikraćeno biljaka	Prikraćeno na panjić visok cm	Stanje koncem veg. per. 1947. godine									
		Od prikraćenih biljaka potjeralo		Od potjeralih biljaka imalo sporedne izbojke		Od potjeralih biljaka imalo suhovrhe panjiće		Od prikraćenih, a ne- potjeralih biljaka bilo živih			
								%	od toga suhovrhe		
		%	prosij. duž. gl. izb. cm	%	Spor. izboj.		%		prosij. duž. suhog vrha cm	%	dužina suhog vrha cm
					kom	prosij. duž. cm					
a) Prikraćene 1-godišnje nepresađene biljke											
93	0.0	—	—	—	—	—	—	—	100	29	0.6
70	0.5	4	9	—	—	—	33	0.4	96	30	0.7
153	1.0	9	12	29	4	8	14	0.6	91	32	0.9
183	1.5	22	12	33	15	6	—	—	78	34	0.8
235	2.0	43	16	34	39	8	27	0.6	57	40	0.9
108	2.5	60	14	35	25	9	51	0.6	40	40	1.2
203	3.0	84	17	40	86	9	58	0.7	16	42	2.6
74	3.5	93	17	41	36	8	56	0.9	5	50	3.1
215	4.0	98	18	40	98	10	57	1.0	2	75	3.6
70	4.5	98	13	42	34	8	68	1.0	2	—	—
168	5.0	100	19	45	98	13	71	1.2	—	—	—
b) Presađene i prikraćene 4-godišnje biljke											
30	0	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—
40	1	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—
30	2	33	41	30	5	9	10	0.7	67	—	—
30	3	57	48	35	9	9	12	0.7	43	—	—
30	4	90	46	41	14	8	30	0.8	10	—	—
20	5	95	49	68	18	11	42	0.9	5	—	—

rezultate. Najbolji rezultati i s obzirom na broj potjeralih biljaka i s obzirom na njihovu kvalitetu postignuti su kod biljaka prikraćenih na panjić visok 4—5 cm. Već kod biljaka prikraćenih na 5 cm primijećeno je da imaju najviše sporednih izbojaka, kao i da je kod njih najveća prosječna dužina suhog dijela panjića. Prema tome ovdje je dalo najpovoljniji rezultat prikraćivanje na panjić visok 4 i 4,5 cm.

U tabeli 5b prikazani su rezultati pokusa prikraćivanjem 4-godišnjih dotad nepresađivanih prosječno 38,8 cm visokih i na pridanku 5—15 mm debelih biljaka. Biljke su u proljeću 1947. g. presađene i prikraćene. Iz tabele se vidi, da biljke prikraćene na 0 i 1 cm nisu uopće potjeralo, a od prikraćenih na 2 i 3 cm da ih je potjeralo 33% i 57%. Najbolji rezultat postignut je kod biljaka prikraćenih na panjić visok 5 cm. Od biljaka prikraćenih na 4 cm još ih je 10% otpadalo na nepotjeralo a žive.

Sumarni pregled rezultata postignutih u važnijim navedenim pokusima sa biljkama običnog jasena sa-
držan je u tabeli 10.

II. Fraxinus americana L.

Pokusi su vršeni 1933.—1936., 1941., 1946. i 1947. g. Upotrijebljene su pri tome 7.392 biljke. Od toga prikraćeno je 1—5-godišnjih presađenih 1.890, te 1- i 4-godišnje nepresađivane 5.502. Biljke su prikraćene većinom na panjić visok 0—10 cm. Rezultati pokusa sadržani su uglavnom u tabelama broj 6—8 i 10.

1. Pokus iz 1933. g. — Tabela 6a.

Ovdje su upotrijebljene 4-godišnje dotad nepresađivane biljke. One su u proljeću 1933. g. presađene i prikraćene na panjić visok 0, 5 i 10 cm. Biljke su bile na pridanku oko 9 mm debele. Presađene su u razmacima od 30 cm, a na tabli su bile smještene naizmjenično, kako bi se izravnali mikroreljejni utjecaji. Od biljaka prikraćenih razom zemlje nije potjerala nijedna. Biljke prikraćene na 5 i 10 cm potjerale su sve. Ovdje se pokazalo, da je kod prikrate na panjić visok 10 cm broj suhovrhih panjića vrlo velik, kao i da je prosječna dužina suhe česti panjića dosta znatna. Primijećeno je, da je i broj sporednih izbojaka kod tih biljaka razmjerno dosta velik. Prema tome najbolji su rezultati postignuti kod biljaka prikraćenih na panjić visok 5 cm. Značajno je, da koncem 1936. g. nije bilo živih panjića, tj. da su nakon 4. godine svi propali. Još u pro-

Tab. 6.

Presad. i prikrać. biljaka	Prikraćeno na panjić visok cm	Stanje koncem prve g.				Stanje za a) koncem 1936.; za b) konc. 1935.							
		Od prikrać. biljaka				Od potjer. bilj. bilo živih		Na potjer. bilj. bilo spor. izb.		Na potj. bilj. bilo suhovrhih panj.		Od nepotj. bilj. bilo živih	
		potjeralo		nije potj., a živih		kom	dužina gl. izboj. cm	kom	pros. dužina cm	kom	dužina suhog vrha cm	kom	%
		kom	%	kom	%								
a) 4-god. biljke presađ. i prikraćene u prolj. 1933. g. Rezultati prema stanju koncem 1933. i 1936. g.													
9	0	—	—	9	100	—	—	—	—	—	—	—	—
9	5	9	100	—	—	9	91	9	34	2	0.4	—	—
9	10	9	100	—	—	9	90	21	45	7	1.4	—	—
b) 2-god. biljke presađ. i prikraćene u prolj. 1934. g. Rezultati prema stanju koncem 1934. i 1935. g.													
100	0	4	4	94	94	4	76	6	55	1	0.3	70	70
50	3	31	62	19	69	30	83	28	44	8	0.9	12	24
50	5	50	100	—	—	50	86	32	49	26	1.3	—	—
50	10	50	100	—	—	50	91	35	50	29	1.8	—	—

ljeću 1936. g. bilo ih je više živih (na 2. pokušano cijepljenje). Jedan živi, a nepotjerali panjić izvađen je u proljeću 1935. g. radi motrenja korijenja.

2. Pokus iz 1934. g. — Tabela 6b.

Kod ovog pokusa upotrebljene su 2-godišnje biljke. One su u proljeću 1934. g. presađene i prikraćene na panjić visok 0, 3, 5 i 10 cm. Iz tabele se vidi, da su biljke prikraćene razom zemlje potjerale sa 4%, a prikraćene na 3 cm sa 62%. I ovdje je najpovoljniji rezultat postignut kod prikrate na panjić od 5 cm. Koncem 1935. g., dakle nakon 2 vegetacione periode, bilo je nepotjeralih a živih biljaka kod prikrate na 0 cm 70%, a kod prikrate na 3 cm 24%.

3. Pokus iz 1935. g.

Ovdje su upotrebljene 3-godišnje oko 67 cm visoke i na pridanku oko 7,6 mm debele biljke, od kojih je 50 presađeno i prikraćeno u prosincu 1934., a 50 u travnju 1935. g. Pokus je izvršen u drugu svrhu — u cilju promatranja relacije između izbojaka nastalih prikraćivanjem u jesen i u proljeće. Ma da su i jedne i druge biljke prikraćene nešto iznad razizemlja, potjeralo ih je 30%. Presađnja je i ovdje po svoj prilici izvršena preduboko, a prema tome su i biljke prikraćene u stvari na nešto viši panjić. Iz pokusa slijedi, da ovakvo prikraćivanje ne daje za praksu zadovoljavajući rezultat. Napominje se, da je broj živih a nepotjeralih biljaka iznosio koncem 1936. g. 62. Većina njihovih panjića bila je suhog vrha. Dotle je od takvih biljaka uginulo 8.

4. Pokusi iz 1936. g. — Tabela 7.

U 1936. g. izvršeni su pokusi prikraćivanjem 1-godišnjih i 5-godišnjih biljaka.

U tabeli 7a obuhvaćeni su rezultati pokusa prikratom dobro razvijenih oko 35 cm visokih i na pridanku 4—8 mm debelih 1-godišnjih biljaka. Od biljaka prikraćenih razom zemlje potjeralo ih je samo 2%, od prikraćenih na 1 cm 22%, a od prikraćenih na 2 cm 64%. Najbolji je rezultat postignut kod biljaka prikraćenih na 5 cm. I ovdje je primijećeno, da biljke prikraćene na 10 cm imaju odviše sporednih izbojaka, te da je kod njih u najvećem opsegu suh gornji dio panjića. Nepotjerale biljke bile su gotovo sve do konca 1936. g. na životu. Do konca 1939. g., dakle kroz daljne 3 godine, one su gotovo sve uginule. Panjići preostalih biljaka bili su u gornjoj česti većinom suhi.

U tabeli 7b sadržani su rezultati pokusa prikratom 5-godišnjih biljaka, koje su bile 1932. g. presađene, a u proljeću 1936. g. prikraćene. Iz tabele se vidi, da je od biljaka prikra-

Tab. 7.

U proljeću 1936. prikraćeno biljaka	Stanje koncem 1936. godine										Koncem 1939.			
	Od prikraćenih biljaka potjeralo					Na potjer. bilj. bilo spor. izboj.		Na potj. bilj. bilo suhovr- hlih panjlica		Od prikraće- nih a nepotj. biljaka bilo živih		Od potjer. bi- ljaka bilo živih	Od nepotj. biljaka bilo živih	
	kom	%	Dužina gl. izbojka cm	kom	Dužina glav. iz- bojka cm	kom	prosj. duž. suhog vrha cm	kom	%	kom	suhovr- ho cm			
a) Pesađene i prikraćene 1-godišnje biljke														
100	0	1	2	88	—	—	—	—	97	97	1	2	5.0	
50	1	11	22	75	12	28	4	0.4	38	76	11	2	5.5	
50	2	32	64	72	22	31	8	0.7	15	30	30	3	6.2	
50	3	41	82	79	23	40	9	0.7	3	6	40	—	—	
50	5	50	100	80	29	43	12	1.2	—	—	46	—	—	
50	10	50	100	74	34	50	18	1.8	—	—	48	—	—	
b) Prikraćene 5-godišnje biljke (presađene 1932. godine)														
20	0	1	5	81	7	61	—	—	19	95	—	—	—	
20	1	4	20	93	26	58	2	0.6	16	80	—	—	—	
20	2	10	50	77	27	47	4	1.2	10	50	—	—	—	
20	3	16	80	76	27	49	6	1.4	4	20	—	—	—	
20	5	20	100	74	30	48	9	1.7	—	—	—	—	—	
20	10	20	100	89	36	60	13	1.9	—	—	—	—	—	

ćenih razom zemlje potjeralo 5%, a od prikraćenih na 1 cm 20%. Najpovoljniji rezultat postignut je i ovdje kod biljaka prikraćenih na 5 cm. I odavde se vidi, da biljke prikraćene na 10 cm imaju razmjerno velik broj sporednih izbojaka, a osim toga da su te biljke dosta suhovrhlih panjlica.

5. Pokus iz 1941. g.

Kod ovog su pokusa upotrebljene 1-godišnje oko 15 cm visoke i na pridanku do 7 mm debele biljke. Prikraćeno ih je na panjic visok od 0—8 cm, u gradaciji po 1 cm, u svemu 2.340. Iz tog pokusa postignut je slijedeći rezultat:

Prikraćeno biljaka:	Prikraćeno na panjic visok cm:	Potjeralo biljaka:	%
301	0	—	—
341	1	33	10
311	2	134	43
288	3	234	80
280	4	273	98
275	5	275	100

Podaci o sporednim izbojcima i suhovrhim panjićima nisu bili prikupljeni radi ratnih poteškoća. Podaci o potjeralim biljkama kod prikrate na 6—8 cm izostavljeni su kao nepotrebnii.

6. Pokus iz 1946. g.

Ovdje su upotrebljene 5-godišnje biljke, koje su bile 1942. g. presađene prilikom vježbi studenata šumarstva. U proljeću 1946. g. prikraćene su 854 biljke na panjić visok 0—10 cm, u gradaciji po 1 cm. Biljke su bile na pridanku 1,0—5,4 cm debele. Pokus nije dao zadovoljavajući rezultat, jer su biljke bile razmjerno preduboko presađene. Radi toga je od biljaka prikraćenih razom zemlje potjeralo 25%, a od prikraćenih na 1 cm 65%. Od biljaka prikraćenih razom zemlje bilo je koncem 1946. g. živih a nepotjeralih 74%, od prikraćenih na 1 cm 33%, a od prikraćenih na 2 cm 19%. Do konca 1947. ostale su sve te biljke na životu, ali su im panjići bili u gornjoj česti većinom suhi. U prvom slučaju bilo ih je suhovrhiih 34, a prosječna dužina suhog vrha 0,7 cm, u drugom slučaju 25 s prosječnom dužinom suhog vrha 1,6 cm, a u trećem 10 sa prosječnom dužinom suhog vrha 2,5 cm. Debljina živih, a nepotjeralih panjića iznašala je do 4,5 cm.

7. Pokusi iz 1947. g. — Tabela 8.

Tab. 8.

Stanje koncem 1947. god.														
U proljeću 1947. godine prikraćeno biljaka		Prikraćeno na panjić visok cm		Od prikraćenih biljaka potjeralo		Od potjeralih biljaka imalo sporedne izbojke			Od potj. bilj. imalo suhovrhe panjiće		Od prikraćenih, a nepotjeralih biljaka bilo živih			
											Od toga sa suhovrhim panjićem			
				%	pros. dužina g. izb. cm	%	Spor. izb.		%	pros. duž. suhog vrha cm	%	%	dužina suhog vrha cm	
							kom	pros. duž. cm						
a) Presađene i prikraćene 5-godišnje biljke														
50	0	—	—	—	—	—	—	—	—	96	—	—		
50	1	2	116	100	1	103	—	—	—	96	48	0.8		
50	2	16	89	25	2	77	25	0.8	84	71	0.9			
40	3	68	66	59	17	43	30	0.6	30	64	0.9			
40	4	95	59	61	24	40	55	0.9	5	100	1.8			
40	5	100	60	84	37	80	63	1.3	—	—	—			
b) Prikraćene 4-godišnje nepresađene biljke														
321	0	1	28	—	—	—	—	—	99	30	0.8			
303	1	4	31	—	—	—	9	0.4	96	22	0.8			
340	2	49	18	13	21	16	23	0.5	51	26	0.9			
419	3	87	16	14	52	13	67	0.7	13	39	1.2			
350	4	99	15	13	46	13	72	1.0	1	100	2.5			
366	5	100	19	13	54	18	76	1.2	—	—	—			
366	6	100	19	16	79	17	74	1.5	—	—	—			

U 1947. g. izvršeni su pokusi prikraćivanjem 5-godišnjih i 4-godišnjih dotad nepresađivanih biljaka.

U tabeli 8a sadržani su rezultati pokusa prikraćenjem presađenih oko 78 cm visokih i na pridanku oko 8,4 mm debelih 5-god. biljaka. Iz tabele se vidi, da su biljke prikraćene na 2 cm potjerale sa 16%, kao i da su biljke prikraćene na 3 cm potjerale sa 68%. Najbolji rezultat postignut je kod biljaka prikraćenih na 4 i 5 cm. Međutim, već su biljke prikraćene na 5 cm bile prilično defektne radi većeg broja sporednih izbojaka kao i radi suhovrih panjića.

U tabeli 8b obuhvaćeni su rezultati pokusa prikratom nepresađenih 4-god. biljaka. U tu svrhu upotrebljene su 3.162 oko 30,9 cm visoke biljke, koje su u proljeću 1947. prikraćene na panjić visok 0—10 cm, u gradaciji po 1 cm. Za pokusne svrhe uzete su u obzir samo zdrave i za daljni život posve sposobne biljke. Iz tabele se vidi, da je od biljaka prikraćenih na 1 cm potjeralo 4%, na 2 cm 49% i na 3 cm 87%. Najbolji rezultat postignut je kod biljaka prikraćenih na panjić visok

Tab. 9

U proljeću 1941. g. prikraćeno nepresađ. biljaka	Prikraćeno na panjić visok cm	Stanje koncem 1941. g.		Stanje koncem 1942. godine						
		Od prikraćenih biljaka		Od potjeralih biljaka bilo živih		Od potjeralih biljaka imalo spor. izboj.	Broj spor. izboj.		Od nepotjeralih biljaka bilo živih	
		potjeralo	nije potjeralo, ali živih							
		%	%	%	Pros. duž. glav. izb. cm	%	kom	pr. duž. cm		
a) 4-godišnje biljke										
3	0	—	100	—	—	—	—	—	3	
4	5	100	—	100	158	75	5	97	—	
6	10	100	—	100	163	67	8	116	—	
b) 2-godišnje biljke										
83	0	6	94	6	48	—	—	—	48	
100	1	12	88	12	50	—	—	—	65	
99	2	41	59	40	54	—	—	—	39	
93	3	66	34	89	82	21	13	55	15	
76	4	88	12	93	108	24	20	76	2	
65	5	100	—	100	122	28	23	92	—	
82	7.5	100	—	100	120	33	42	90	—	

oko 5 cm. I ovdje se vidi, da biljke prikraćene na viši panjić imaju odveć veliki broj sporednih izbojaka, kao i mnogo suhovrhkih panjića, te da su radi toga u većoj mjeri defektne. U tabeli su izostavljeni podaci za biljke prikraćene na 7—10 cm kao nepotrebni.

Sumarni pregled rezultata najvažnijih pokusa sa biljkama američkog jasena sadržan je u tabeli 10.

III. *Fraxinus oxycarpa* Willd.

Pokusi su vršeni samo 1941. g., ali su rezultati motreni i u toku 1942. g. Upotrebjeno je 950 nepresadenih biljaka, u dobi od 2 i 4 godine. Biljke su uzgojene iz sjemena dobavljenog iz šume Grede kod Novske. Prikraćene su na 0—20 cm, u gradaciji po 5 cm. Rezultati pokusa sadržani su u tabeli 9. i 10.

U tabeli 9a sadržani su rezultati pokusa prikraćenih 4-godišnjih oko 118 cm visokih biljaka. Odatle se vidi, da od biljaka prikraćenih razom zemlje nije potjerala nijedna, ali da su sve biljke ostale i do konca 1942. g. na životu. Može se uzeti, da se i ovdje prikratom na panjić visok 5 cm dobio potpuno zadovoljavajući rezultat. Panjići nepotjeralih biljaka bili nepravilno, kvrgasto obrasli. Podaci o biljkama prikraćenim na 15 i 20 cm izostavljeni su u tabeli kao nepotrebni.

U tabeli 9b obuhvaćeni su rezultati pokusa prikratom 2-godišnjih oko 40 cm visokih biljaka. Biljke su bile prikraćene na panjiće visoke od 0—15 cm. Kako se iz tabele vidi, od biljaka prikraćenih razom zemlje potjeralo je 6%, od prikraćenih na 1 cm 12%, a na 2 i 3 cm 41% i 66%. Kod biljaka prikraćenih na panjić od 5 cm postignut je i ovdje najbolji rezultat.

IV. *Fraxinus ornus* L.

Pokusi su započeti 1943. g., ali se ne smatraju dovršenim. Opažanja su vršena na 274 nepresadene biljke. Od 2-godišnjih biljaka prikraćenih u proljeću 1943. g. nešto iznad razizemlja potjerao je veći dio. Od njih su se do konca 1946. g. održale 54 biljke sa prosječnom dužinom glavnog izbojka od 40 cm. Te su biljke u proljeću 1947. g. ponovno prikraćene točno u razizemlju. Od njih su potjerale samo 2 biljke ili 3,7%. Izbojci su im bili 6,0 i 30,2 cm visoki. Nepotjeralih, a živih biljaka bilo je 40 (77%). Od njih je bilo 20 (50%) suhog vrha, a prosječna dužina te suhe česti iznosila je 0,8 cm.

Od biljaka prikraćenih u proljeću 1943. g. na panjić visok 2 cm potjerao je pretežan dio. Koncem 1946. g. bilo ih je 77, a prosječna dužina iznosila im je 38 cm. One su u proljeću 1947. g. ponovno prikraćene, i to razom zemlje. Od njih su potjerale 4 biljke ili 5,2%, a prosječna visina glavnih izbojaka iznosila je

6,0 cm. Nepotjeralale, a žive biljke bile su 62 (81%). Od njih je 28 (45%) imalo suhovrhe panjiće, a prosječna dužina tog suhog vrha iznosila je 1,3 cm.

Da bi se dobio potpun sud o izbojnoj snazi iz donje česti pridanka biljaka crnog jasena, bit će potrebno pokuse u tome pogledu nastaviti. To će trebati izvršiti na prikladnijem mjestu, jer ovdje crni jasen razmjerno loše raste. Biljke su mu na pridanku većinom krive, pa ih je teško ispravno prikratiti.

V. *Fraxinus pennsylvanica* Marsh.

I pokusi s ovim jasenom započeti su 1943. g. ali se isto tako ne smatraju završenim. God. 1943. prikraćeno je oko 600 nepresadenih 3-godišnjih biljaka, i to na panjiće visoke 0, 5 i 10 cm. Primijećeno je, da su kod toga pokusa u velikom postotku potjeralale i biljke prikraćene razom zemlje. Koncem 1947. g. bilo je od biljaka prikraćenih razom zemlje oko 40%, od prikraćenih na 5 cm 57% i od prikraćenih na 10 cm 94% živih. Najljepši izbojci bili su kod biljaka prikraćenih razom zemlje. Kod biljaka prikraćenih na 5 i 10 cm mnogi panjići još nisu obrasli, a neki su više ili manje suhovrhi.

S obzirom na okolnost, da su ovdje u većem broju potjeralale i biljke prikraćene razom zemlje, trebat će pokuse nastaviti.

ZAKLJUČCI

Iz spomenutih pokusa i opažanja slijede ovi zaključci:

1. Biljke od *Fraxinus excelsior*, *F. americana* i *F. oxycarpa* ne tvore izbojke na najdonjoj česti stabljike. Pupovi, iz kojih nastaju izbojci, nalaze se nešto poviše iznad razizemlja, a obilno ih ima tek u visini od 4 i više cm iznad zemlje.

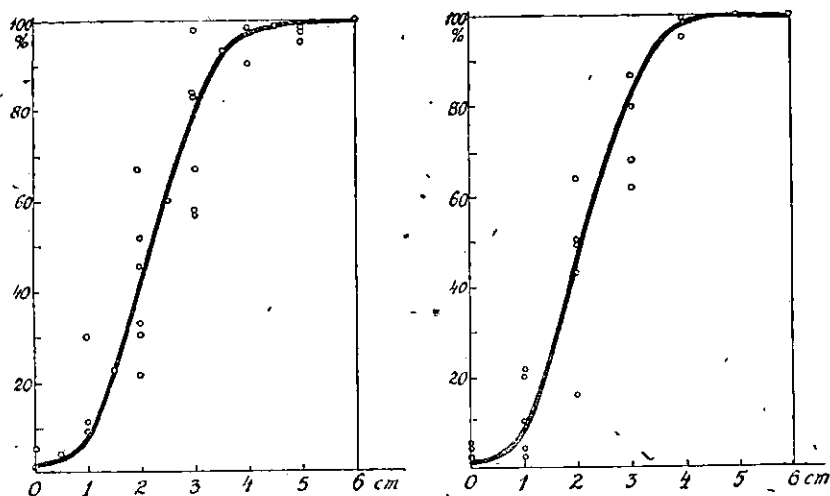
2. Biljke prikraćene razom zemlje ili nekoliko cm iznad zemlje uopće ne potjeraju ili potjeraju tek u malom broju. Prikratom na postepeno sve veći panjić raste procenat potjeralih biljaka, a isto tako i broj sporednih izbojaka na njima. U istom smjeru povećava se i broj potjeralih biljaka sa suhovrhim panjićem, a također i količina suhe česti panjića. Radi toga su biljke prikraćene na veći panjić od 5 cm — ma da sve potjeraju — od manje uzgojne vrijednosti, jer imaju mnogo sporednih izbojaka, a panjići su im u gornjoj česti obično neobrasli i više ili manje suhovrhi. Naročito su u tome pogledu nepovoljne tanje biljke, jer su kod njih redovno, radi jačeg isušavanja, gornji dijelovi u većoj mjeri suhovrhi.

3. Biljke običnog i američkog jasena, s obzirom na broj potjeralih izdanaka i s obzirom na kvalitetu novih stabljika, najbolje je — ako za to nastane potreba (oštećenje mrazom, brstom po stoci i divljači, vučenjem drvnog

V R S T A Species		Starost biljaka Age of plants	Pokus izvršen godine Experiment made in year	Od biljaka (a) prikraćenih na panjić visok cm From plants (a) shortened to stump heigh cm																Podaci se nalaze u: Data in:
				0		1		2		3		4		5		6		10		
				potjeralo je (%) — sprouted (%)																
				a	%	a	%	a	%	a	%	a	%	a	%	a	%	a	%	
Fraxinus excelsior	presade- ne biljke transplan- ted plants	3	1934	100	1	50	30	50	67	50	84	.	.	50	98	.	.	50	100	Tab. 1.
		1	1936	100	5	18	19	21	19	58	.	.	50	100	.	.	50	100	Tab. 2a.	
		5	1936	15	—	—	—	—	—	—	—	.	.	17	100	.	.	19	100	Tab. 2b.
		4	1947	30	—	40	—	30	33	30	57	30	90	20	95	.	.	20	100	Tab. 5b.
	Prosječno-Average		245	2.4	108	13.8	99	47.8	149	79.9	30	90.0	137	98.5	.	.	139	100		
	nepresade- ne biljke not trans- planted plants	3	1941	103	2	90	11	62	30	55	67	.	.	67	97	.	.	62	100	Tab. 3.
		3	1946	65	—	124	—	199	52	192	83	180	97	187	99	182	100	.	.	Tab. 4.
1		1947	93	—	153	9	235	43	203	84	215	98	168	100	.	.	.	.	Tab. 5a.	
Prosječno-Average		261	0.8	367	6.4	496	45.0	450	81.5	395	97.5	422	99.1	182	100.0	62	100			
Srednjak — Mean		506	1.6	475	8.1	595	45.5	599	81.2	425	97.0	559	99.0	182	100.0	201	100			
Fraxinus americana	presade- ne biljke transplanted plants	4	1933	9	—	.	.	.	.	.	.	.	.	9	100	.	.	9	100	Tab. 6a.
		2	1934	100	4	.	.	.	.	50	62	.	.	50	100	.	.	50	100	Tab. 6b.
		1	1936	100	2	50	22	50	64	50	82	.	.	50	100	.	.	50	100	Tab. 7a.
		5	1936	20	5	20	20	20	50	20	80	.	.	20	100	.	.	20	100	Tab. 7b.
		4	1947	50	—	50	2	50	16	40	68	40	95	40	100	.	.	.	.	Tab. 8a.
		Prosječno-Average		279	2.5	120	13.3	120	41.7	160	72.0	40	95	169	100	.	.	129	100	
	nepresade- ne biljke not trans- planted plants	1	1941	301	—	341	10	311	43	288	80	280	98	275	100	.	.	.	.	Pg. 33.
		4	1947	321	1	303	4	340	49	419	87	350	99	366	100	366	100	.	.	Tab. 8b
		Prosječno-Average		622	0.5	644	7.2	651	46.1	707	84.1	630	98.6	641	100	366	100	129	100	
		Srednjak — Mean		901	1.1	764	8.1	771	45.3	867	81.9	670	98.3	810	100	366	100	129	100	
Fraxinus oxycarpa	nepresade- ne biljke not trans- planted plants	4	1941	3	—	.	.	.	.	.	.	.	.	4	100	.	.	6	100	Tab. 9a.
		2	1941	83	6	100	12	99	41	93	66	76	88	65	100	.	.	.	.	Tab. 9b.
		Prosječno-Average		86	5.8	100	12	99	41	93	66	76	88	69	100	.	.	6	100	

i drugog materijala, košnjom, žetvom i sl.) — prikratiti na panjić visok 4–5 cm. Kako se iz tabele 10. i slike 2. vidi, biljke od *F. excelsior* prikraćene razom zemlje potjerale su tek sa 1–2%, a od biljaka prikraćenih na panjić visok 1 cm potjeralo ih je 8%, na 2 cm 46%, na 3 cm 81%, na 4 cm 97% i na 5 cm 99%. Biljke od *F. americana* prikraćene razom zemlje potjerale su sa 1%, a od prikraćenih na 1 cm potjeralo ih je 8%, na 2 cm 45%, na 3 cm 82%, na 4 cm 98% i na 5 cm 100%. U tome pogledu slično su se odnosile i biljke od *F. oxycarpa*.

4. Jasenove biljke obnavljaju se iz panjića uglavnom iz preventivnih pupova. Izbojci iz panjića pojavljuju se redovno u parovima, kao što je to kod izbojaka iz običnih aksilarnih pupova (sl. 1.)



Sl. 2. Krivulje postotka prikraćenih (panjić 0–6 cm) i potjeralih biljaka.
Fig. 2. Percentage curves of shortened (stump 0–6 cm) and sprouted plants.
Lijevo — left: *Fraxinus excelsior* L.; Desno — right: *Fraxinus americana* L.

5. Prikraćene a nepotjerale biljke ostanu na životu kroz nekoliko (1–4) godina. Panjići, koji obrastu na presjeku, ostanu duže na životu (3–4 g.). Obrasline su im kvrgaste i inače nepravilne (sl. 1.) Panjići, koji se već u početku u gornjoj česti isuše, postepeno se sve više suše i uginu. Panjići, koji u početku ne potjeraju, iako su živi, uopće više ne potjeraju.

6. Prigodom pokusa dobiveni su povoljniji rezultati kod nepresadenih biljaka. Rezultati pokusa sa presađivanim biljkama u većoj su mjeri varirali. To je iz razloga,

što se kod presadnje ne može prostim okom dobro uočiti granično područje između stabljike i korijena, pa se presadnja izvrši ili preduboko ili, rjeđe, preplitko. Kod preduboke presadnje dobivaju se u slučaju prikrate povoljniji rezultati nego kod preplitke presadnje.

LITERATURA

1. Baker F.: Theory and practice of silviculture. New York - London 1934., s. 291;
2. Dengler A.: Waldbau auf ökologischer Grundlage, Berlin 1935., s. 211;
3. Döbner-Nobbe F.: Botanik für Forstmänner, Berlin 1882., s. 146;
4. Hamm: Ausschlagwald, 1895., s. 66;
5. Hess R.: Holzarten, Berlin 1905., s. 154;
6. Heyer-Hess: Der Waldbau, Leipzig 1906. (I. s. 375; II. s. 178);
7. — Klimatski podaci za Zagreb — Grič Opservatorij iz razdoblja 1862.—1941.; Izdao Drž. geofizički zavod u Zagrebu 1946.
8. Mayr H.: Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage, Berlin 1909.;
9. Lips E.: Die Schule des Waldbaus, Freysing 1859., s. 100 i 150;
10. Morozov G. F.: Nauka o šumi, I. knj., Zemun 1940. Preveo J. Balen;
11. Petračić A.: Uzgajanje šuma, I. dio. Zagreb 1925., s. 240; II. dio, Zagreb 1931., s. 273;
12. Piccioli L.: Selvicoltura, Torino, 1923., s. 271;
13. Strasburger E. u. A.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Jena, 1928., s. 102.
14. Sukačev V. N.: Dendrologija s osnovami lesnoj geobotaniki, Leningrad 1938. (ruski);
15. Ugrenović A.: Tehnologija drveta, Zagreb 1932., s. 123 i 239;
16. Vouk V.: Nauka o životu bilja, Zagreb, 1922., s. 46.

SUMMARY

This paper deals with the results of experiments with *Fraxinus excelsior*, *F. americana* and *F. oxycarpa*, whose plants have been shortened to different heights of stump. The experiments have been carried out in the Forest Nursery of the Faculty of Agriculture and Forestry at the University in Zagreb during 1933 to 1947. Results of the more important experiments are shown in Table 1 to 9, and their summary-survey in Table 10.

Conclusions:

1. Plants of the *Fraxinus excelsior*, *F. americana* and *F. oxycarpa* do not form shoots on the undermost part of the stem. Buds from which the shoots grow are to be found somewhat above the ground-level, and abundantly only at the height of 4 and more cm above it.

2. Plants shortened to ground-level or some cm above it sprout only in small number or do not sprout at all. By shortening to a gradually higher stump the percentage of sprouted plants mounts, and so does the number of side-shoots on them. The number of sprouted plants with top-dry stump and the quantity of the top-dry stump increase in the same way, too. Owing to these facts, the plants shortened to a stump higher than 5 cm — even when all of them sprout — are of a lower cultivative value, because of many side-shoots and more or less top-dry stumps. From this point of view thinner plants are especially unfavourable, having as a rule the upper part of the stump dry, owing to stronger drying.

3. With regard to the number of sprouted shoots and the quality of the new stems of *Fraxinus excelsior* and *F. americana* it has proved, that a shortening of the plants necessary for whatever reason (damage by frost, cattle and wild, drawing of wood and other material, mowing, harvest etc.) is the best performed at a height of 4 to 5 cm. As on Table 10. and Fig. 2. shown, plants of *Fraxinus excelsior* shortened to ground-level sprouted only with 1-2%, those shortened to 1 cm with 8%, to 2 cm 46%, to 3 cm 81%, to 4 cm 97% and to 5 cm 99%. Plants of *Fraxinus americana* shortened to ground-level sprouted with 1%, to 1 cm 8%, to 2 cm 45%, to 3 cm 82%, to 4 cm 98 % and to 5 cm 100%. Plants of *Fraxinus oxycarpa* behaved similarly.

4. Ash plants regenerated from stump, sprout mainly from dormant buds. As a rule, shoots appear in pairs, as in case of common axillary buds (Fig. 1.)

5. Shortened, but not sprouted plants remain several years (1—4) alive. Stumps with overgrown sectional surface remain longer (3—4 years) alive. The overgrowths are knotty and otherwise irregular (Fig. 1.) Stumps, since the beginning dry in the upper part, dry more and more and perish finally. Stumps, which do not sprout at the beginning, although alive, do not sprout at all.

6. At all these experiments more favourable results were obtained with not transplanted plants. The results with transplanted plants varied much more. The reason seems to be, that it is impossible to distinguish clearly with the naked eye the boundary between stem and root, and so transplantation is being brought about too deep or, rarely, too shallow. When transplanted too deep, the shortening shows more favourable results than when transplanted too shallow.