

Istraživanja o otpornosti izvađenih nezaštićenih lisnatih biljaka protiv osušenja

Petračić, Andrija

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse: Annales pro experimentis foresticis, 1937, 5, 219 - 263**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:427849>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-28**



Repository / Repozitorij:

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



PROF. DR. ANDRIJA PETRAČIĆ,
ZAGREB

ISTRAŽIVANJA O OTPORNOSTI IZVAĐENIH I NEZAŠTIĆENIH LISNATIH BILJAKA PROTIV OSU- ŠENJA

Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit der Ballenlosen
Laubholzpflanzen gegen Austrocknung.

SADRŽAJ (INHALT).

- I. Otpornost biljaka ako se ostave nezaštićene na tlu — Widerstandsfähigkeit der unbeschützt am Boden liegenden Pflanzen.
 1. Uvod — Einleitung.
 2. Rezultati naših ranijih pokusa (1927—1929) — Resultate unserer früheren Versuche.
- II. Otpornost biljaka ako se ostave nezaštićene na posve suhim mjestima (prema pokusima iz 1933) — Widerstandsfähigkeit der unbeschützt auf trockenen Plätzen liegenden Pflanzen (nach den Versuchen von 1933).
 1. Općenito o tim pokusima — Allgemeines über die letzt angeführten Versuche.
 2. Podaci o upotrijebljenim biljkama — Angaben über die verwendeten Pflanzen.
 3. Pokusi sa sadnicama pojedinih vrsta drveća — Versuche mit den Pflanzen einzelner Holzarten:
 - a) Brijest poljski — *Ulmus campestris*.
 - b) Jasen bijeli — *Fraxinus excelsior*.
 - α) Pokusi vršeni od 28 III do 7 IV 1933 — Versuche in der Zeit vom 28 III bis 7 IV 1933.
 - β) Pokusi vršeni od 5 IV do 13 IV 1933 — Versuche in der Zeit vom 5 IV bis 13 IV 1933.
 - γ) Usporedba rezultata — Vergleichung der Versuchsergebnisse.
 - c) Jasen američki — *Fraxinus americana* (alba).
 - α) Pokusi vršeni od 30 III do 8 IV 1933 — Versuche in der Zeit vom 30 III bis 8 IV 1933.
 - β) Pokusi vršeni od 5 IV do 9 IV 1933 — Versuche in der Zeit vom 5 IV bis 9 IV 1933.

- γ) Usporedba rezultata — Vergleichung der Versuchsergebnisse.
- d) Usporedba rezultata za bijeli i američki jasen — Vergleichung der Versuchsergebnisse unter b) und c).
- e) Hrast lužnjak — *Quercus pedunculata*.
- f) Hrast kitnjak — *Quercus sessiliflora*.
- g) Bukva — *Fagus silvatica*.
- α) Pokusi vršeni od 29 III do 7 IV 1933 — Versuche in der Zeit vom 29 III bis 7 IV 1933.
- β) Pokusi vršeni od 5 IV do 11 IV 1933 — Versuche in der Zeit vom 5 IV bis 11 IV 1933.
4. Rezultati ovih pokusa u jeseni 1934 — Versuchsergebnisse bis zum Herbst 1934. (Ein kaum merkbarer Unterschied vom Versuche im Herbst 1933).
- III. Kvalitet primljenih biljaka — Qualität der angewurzelten Pflanzen.
1. Defektnost uslijed suhovernosti — Defekt wegen Zopftrockniss.
2. Suhovernost presadenih biljaka kod pojedinih vrsta drveća — Zopftrockniss der versetzten und am Leben verbliebenen (angewurzelten) Pflanzen bei einzelnen Holzarten:
- a) Brijest obični — *Ulmus campestris*.
- b) Jasen bijeli — *Fraxinus excelsior*.
- c) Jasen američki — *Fraxinus americana (alba)*.
- d) Hrast lužnjak — *Quercus pedunculata*.
- e) Hrast kitnjak — *Quercus sessiliflora*.
- f) Bukva — *Fagus silvatica*.
- IV. Zaključak.
- V. Zusammenfassung.
- VI. Meteorološki faktori — Meteorologische Faktoren.

I. OTPORNOST BILJAKA, AKO SE OSTAVE NEZAŠTIĆENE NA TLU

1. Uvod.

Do sada nije dovoljno točno istraženo ni obrađeno pitanje o brzini osušenja šumskih sadnica, ako se one prije sadnje ostave neko vrijeme nezaštićene na slobodnom prostoru, tako da su izložene djelovanju suhog zraka, vjetra i sunca, ili ako se ostave nezaštićene u kakvoj prostoriji, dakle u hladu. Podaci koje o tom važnom pitanju nalazimo u literaturi (od kojih neke spominjemo pod 1—7) nisu dostatni. Najobičnije se tek napominje da se sitno žilje biljaka vrlo brzo osuši, često već nakon nekoliko minuta, ako je izloženo suncu i suhom zraku. Jedva je u kojem djelu o tom pitanju navedeno nešto više. Tako na pr. H. Mayer⁵⁾ ističe, da je prilikom vađenja i sadnje biljaka isključeno osušenje žilja, ako se taj posao vrši kad je nebo naoblačeno ili možda u maglovitom ili malo kišnom danu; vadi li se i sortira velika količina sadnica u vedrom sunčanom danu, da im se vrhovi moraju osušiti, ako se pri tome sadnice posebno ne zaštite.

Nadalje nije posebno ni dovoljno točno istraženo pitanje kako se u tom pogledu odnose biljke pojedinih vrsta drveća. Napose nije pobliže istraživani uspjeh sadnje onakovih biljaka pojedinih vrsta drveća, koje, nakon što su izvadene iz zemlje, ostanu stanovito vrijeme ležati u posve suhim, tj. za njih vrlo nepovoljnim prilikama. Imademo doduše i o tom pitanju nešto podataka, ali vrlo malo. Tako na pr. već godine 1858 napominje Gwiner¹⁾ da se biljke četinjara brže osuše nego one lišćara. Reuss i Moeller²⁾ (1879) opisuju pokuse izlaganja trogodišnjih smrčevih

1) Dr. Gwiner: Der Waldbau, 1858, str. 359.

2) H. Reuss — I. Moeller: Pflanzenaufbewahrung und Pflanzentransport (Mitteilungen aus dem F. V. Oesterreichs, II Bd., str. 197, Wien 1879).

3) Dr. K. Gayer: Der Waldbau, 1898, str. 368.

4) Dr. Schwappach: Neudammer Förster-Lehrbuch, VII Aufl. Waldbau, str. 513.

5) Dr. H. Mayr: Der Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage, 1909, str. 414.

6) Dr. A. Büchler: Der Waldbau, II Bd. 1922, str. 387.

7) Dr. A. Dengler: Waldbau auf ökologischer Grundlage, 1930, str. 407.

biljaka u šumskom vrtu Dobrisch (500 m nad morem). Biljke su prije presadnje ležale bez zaštite u zatvorenim, od vjetra i sunca zaštićenim prostorijama, i to: 3 sata, jedan, jedan, i pol i dva dana. Rezultat presadnje pokazao je u novembru iste godine slijedeći procenat primljenih biljaka:

a) za biljke izložene	3 sata	63—85%	(ugunulo	15—27%)
b) » » »	1 dan	44—63%	»	37—56%
c) » » »	1,5 dana	1—4%	»	96—99%
d) » » »	2 dana	81—37%	»	63—82%

Bühler⁶⁾ navada za 5-godišnje smrčeve sadnice, zasađene u vlažno tlo, da se nije osušila ni jedna od onih sadnica koje su bile stavljene na tlo i izložene suncu za vrijeme od 2—3 sata, dok se od onih sadnica koje su bile na isti način izložene 4—6 sati posušilo 33 odnosno 50%, a 17—33% biljaka pokazivalo je slab rast. Prema tomu mora se u potonjem slučaju računati sa gubitkom od 55—80%.

Prema naprijed rečenom držali smo za korisno i vrlo potrebno da se nastave daljnja istraživanja i proučavanja na području ovoga važnog pitanja. Držali smo to potrebnim ne samo obzirom na veliku važnost ovoga pitanja za praksu, nego i zbog toga, što je to pitanje vrlo interesantno i sa teorijskog stanovišta.

Otpornost sadnica pojedinih vrsta drveća protiv osušenja, ako su prije presadnje ostale nezaštićene, važno je poznavati radi toga, da se u praksi uzmogne udesiti pravilan postupak sa sadnicama pojedinih vrsta drveća. Napose valja znati kako dugo smiju iz zemlje izvadene sadnice pojedinih vrsta ostati nezaštićene, bilo prije zagrta nja žilja zemljom prilikom vadenja iz gredica, ili prilikom raspakivanja dopremljenih biljaka, bilo kod presadnje (školanja) u šumskom vrtu, bilo kod sadnje u šumi. Isto tako potrebno je znati da li se, kako dugo i koje se sadnice mogu transportirati bez posebnog brižnijeg pakovanja, odnosno omatanja u vlažnu mahovinu, slamu i sl. To je napose važno znati kod transporta većih količina sadnica, a osobito u slučaju ako su one odraslije i jače, jer posebno pakovanje takvih sadnica iziskuje mnogo posla, vremena i troška. Sa teorijskog stanovišta interesantno je proučavanje tog pitanja, da se upozna redosljed otpornosti biljaka protiv osušenja, kao i sam tok osušivanja, i to posebno za žilje, a posebno za stabljičice.

2. Rezultati naših ranijih pokusa (1927 — 1929)

Da se поближе upozna otpornost žilja protiv osušenja kod sadnica glavnih vrsta šumskog drveća, zavedeni su u tome pravcu pokusi u fakultetskom šumskom vrtu u Zagrebu (120

m nad morem) već 1927. god. Već se prvim manjim pokusima mogla ustanoviti i potvrditi poznata činjenica, da se sadnice četinjavog drveća kudikamo brže osuše, ako im se korijenje ne zaštićuje poslije vadenja, nego sadnice lisnatog drveća. Ako 2—3-godišnje sadnice četinjara ostanu na toplom proljetnom danu samo 1—2 sata nezaštićene od sunca, osuši ih se toliki %, da ih više ne smijemo upotrijebiti za sadnju. Čim su biljke starije tim su otpornije. Međutim se zadrži na životu: 80—100% sadnica mnogih lišćara (1—2-godišnjih), koje su u istim vremenskim prilikama ostale nezaštićene i potpun jedan dan; sadnice nekih vrsta lišćara ostanu dapače na životu u isto tolikom postotku ako su bile nezaštićene 2 i više dana.

U Godišnjaku Kr. sveučilišta (Annuaire de l'Université) u Zagrebu od 1929 saopćeni su na str. 629—640 rezultati naših prvih manjih pokusa ove vrste iz god. 1927—1929, i to sa sadnicama važnijih vrsta lišćara, koje su za vrijeme nezaštićenosti ležale na tlu. Kod tih se pokusa pokazalo da je najotpornije žilje bagremovih sadnica: žilje jednogodišnjih dobro razvijenih sadnica bagrema, koje su ostavljene kroz 8 dana nezaštićene na tlu, tako da su bile izložene i suncu, u koliko je kroz to vrijeme sjalo, ostalo je na životu gotovo kod 100% sadnica, te je nastavilo svojim djelovanjem poslije njihove presađnje. Žilje jednogodišnjih sadnica ostalih lišćara kao bijelog i američkog jasena, poljskog brijesta, hrasta lužnjaka, javora gorskog i mliječa, mnogo se brže i lakše osuši nego žilje bagremovih sadnica. Od nezaštićenih sadnica bijelog i američkog jasena, te poljskog brijesta ostale su sa 90—100% na životu samo one, koje su na toplim i dovoljno vlažnim proljetnim danima (16—18°C u 14 sati u sjeni, 2 m nad tlom) ostavljene na slobodnom prostoru, ležati na zemlji najviše 2 dana. Sadnice hrasta lužnjaka ostale su u isto tolikom procentu na životu, ako su bile izložene samo jedan dan. Sadnice običnog javora pokazale su se još osjetljivije. Njih se u istim vremenskim i ostalim prilikama primilo nakon izlaganja od jednog dana tek 40%, a nakon izlaganja od 2 dana sve su uginule. Prema rezultatima iz god. 1928 i onima iz god. 1930 sadnice su javora mliječa nešto otpornije protiv osušenja nego sadnice gorskog javora.

Posve je razumljivo da na rezultate ovakvih pokusa vrlo mnogo utječu vremenske prilike u pojedinim godinama, a napose vremenske prilike u doba nezaštićivanja sadnica, te njihova starost odnosno razvitak.

II. OTPORNOST BILJAKA, AKO SE OSTAVE NEZAŠTIĆENE NA POSVE SUHIM MJESTIMA

(Prema pokusima iz god. 1933)

I. Općenito o tim pokusima

Noviji pokusi vođeni su u cilju da se ustanovi brzina osušenja žilja odnosno stabljika šumskih sadnica, tj. njihova otpornost protiv osušenja, ako su one poslije vadenja pa do presadnje u vrtu ostavljene nezaštićene u posve nepovoljnim (suhim) odnošajima. Dok su kod ranijih pokusa, koje smo naprijed naveli, nezaštićene sadnice ostavljene razastrte na zemlji i bile izložene i kiši, ako je u to vrijeme padala, stavljane su one kod novijih pokusa, a napose onih iz god. 1933 na drvene lješe, kakve se u nekim vrtovima rabe za pokrivanje gredica. To je učinjeno zbog toga da sadnice ne budu u doticaju sa zemljom i da ne mogu odanle primati vlagu. Osim toga izložene su sadnice bile zaštićivane od kiše i rose. Ovi su pokusi imali svrhu da se dobiju podaci, kako se dugo mogu održati sadnice glavnih vrsta lišćara na životu i ukoliko one ostanu uporabive za sadnju, ako se prilikom vadenja većih količina sadnica za suhog vremena ostave one nezaštićene u vrtu na ovcem kupu, ili ako se nepakovane otpremaju kolima ili željeznicom na veće udaljenosti, ili ako se nezagrnutę zemljom čuvaju u kolibama do sadnje ili prodaje.

Napose se ističe da su kod svake vrste sadnica provadani paralelni pokusi, i to:

a) jedni izlaganjem sadnica u vrtnoj kolibi (daščari), gdje su bile zaštićene od sunca, kiše i rose, a djelomice i od vjetra;

b) drugi izlaganjem sadnica na slobodnom prostoru, gdje nisu bile zaštićene od vjetra i od sunca, ali su bile zaštićene od kiše i rose, jer su bile za vrijeme kiše i noći stavljene pod krov.

Proljeće godine 1933 bilo je za ovakve pokuse osobito podesno. Nekih su naime godina kišni i oblačni dani u mjesecu martu zaprekom da se pokusi otpočnu prije otvaranja pupova (na pr. 1930 god.); nekih godina nastupi kišno vrijeme odmah pri započetim pokusima (na pr. god. 1931 i 1932); nekih godina mogu opet jaki kasni proljetni mrazovi poremetiti započete pokuse (na pr. god. 1935). Medutim, koncem marta i početkom aprila 1933 g. bili su dani bez kiše, a dovoljno sunčani, kao što se to vidi iz bilježaka o vremenu u dobi izvađanja ovih pokusa, koje su navedene na kraju ove radnje.

Napominje se da je množina kiše u vegetacionom periodu god. 1933, tj. od aprila do 15 septembra bila dostatna (535 mm), te je prema tome u tlu bilo dovoljno vlage.

I ovi su pokusi vršeni u fakultetskom šumskom vrtu u Maksimiru kraj Zagreba (120 m nad morem, ravnica).

2. Podaci o upotrijebljenim biljkama

Godine 1933 upotrijebljene su za pokuse sadnice slijedećih vrsta drveća:

	broj ¹⁾ kom.	starost ²⁾ god.	poprečna vis. cm ³⁾
upotrijebljenih biljaka :			
a) Brijest poljski (<i>Ulmus campestris</i> L.)	3800	3	ca 56
b ₁) jasen bijeli (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	1900	2	„ 11'
b ₂) jasen bijeli (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	1700	2	„ 11
c ₁) jasen američki (<i>Frax. americana</i> L.)	1900	2	„ 25
c ₂) jasen američki (<i>Frax. americana</i> L.)	450	2	„ 25
d) Hrast lužnjak (<i>Quercus robur</i> L., <i>Qu.</i> <i>pedunculata</i> Ehrh.)	950	2	„ 24
e) Hrast kitnjak (<i>Quercus sessiliflora</i> Salisb.)	380	1	„ 14
f ₁) Bukva (<i>Fagus silvatica</i> L.)	1900	1	„ 14
f ₂) Bukva (<i>Fagus silvatica</i> L.)	1000	1	„ 14

3. Pokusi sa sadnicama pojedinih vrsta drveća

a) Brijest poljski (*Ulmus campestris* L.)

Dne 27 marta 1933 god. izvadeno je ca 5000 kom. brijestovih sadnica iz gredica, gdje su one bile gusto porasle iza omaške sjetve. U hladu drvene kolibe odstranjene su defektne sadnice i ološ. Odabrane sadnice ostale su preko noći zagrnute žiljem u zemlji, a izbojci su im bili pokriveni slamom. Vremenske prilike prigodom vadenja biljaka iz gredica i prigodom njihovog sortiranja vide se iz bilježaka o vremenu na kraju radnje.

Dne 28 marta oko 9 i pol sati u jutro presadeno je 200 kom. ovih sadnica na svježe obradenu gredicu. U isto vrijeme izložena je od preostalih sadnica jedna polovica (1800) u sjeni kolibe, a druga polovina na slobodnom prostoru u vrtu. U jednom i drugom slučaju izložene su sadnice na drvenim ljesama. Slijedećih 9 dana obavljane su sadnje jednih i drugih sadnica, tj. onih iz sjene kao i onih koje su bile izložene na slobodnom prostoru, i to od svakih dnevno po 200 komada.

Da se uzmogne odrediti štetno djelovanje vanjskih faktora na životnu snagu sadnica, tj. na otpornost osušenja njihove

1) Stückzahl der verwendeten Pflanzen.

2) Alter der verwendeten Pflanzen.

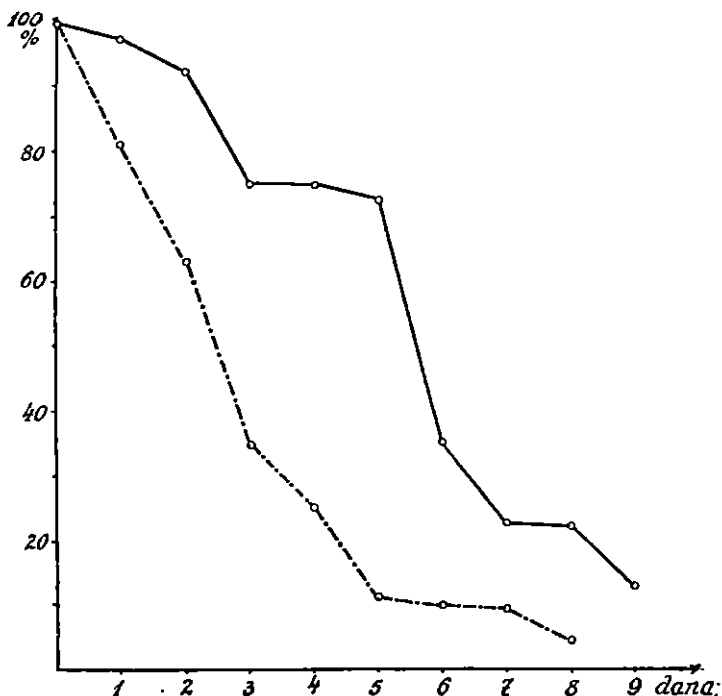
3) Mittlere Pflanzenhöhe der verwendeten Pflanzen.

Tabela I.

Ulmus campestris.

Datum sadnje Pflanzung am	Biljke su bile nezaštićene dana Die Pflanzen lagen unbeschützt Tage	Od biljaka izlaganih u sjeni: Von den Pflanzen die im Schatten ausgesetzt waren:			Od biljaka izlaganih na slobodnom prostoru, tj. i na suncu: Von den Pflanzen die im Freien- auch der Sonne- ausgesetzt waren:		
		Sadeno	Primljeno	% primljeno bi- ljaka % der angewur- zelten Pflanzen	Sadeno	Primljeno	% primljenih bi- ljaka % der angewur- zelten Pflanzen
		k o m a d a			k o m a d a		
		versetzt	angewur- zelt ¹⁾	Stückzahl	versetzt	angewur- zelt ¹⁾	Stückzahl
28—III	0	200	199		99,5	200	
29—III	1	200	194	97,0	200	163	81,5
30—III	2	200	184	92,0	200	126	63,0
31—III	3	200	151	75,5	200	69	34,5
1—IV 1933	4	200	150	75,2	200	50	25,0
2—IV	5	200	145	72,5	200	23	11,5
3—IV	6	200	70	35,0	200	20	10,0
4—IV	7	200	45	22,5	200	18	9,5
5—IV	8	200	44	22,0	200	9	4,5
6—IV	9	200	27	13,5	200	—	—

1) Prema stanju u jeseni 1933 — Nach dem Stande im Herbst 1933.



Grafikon 1. Ulmus campestris.

— % primljenih biljaka iz sjene. — % der angewurzelten Pfl., die im Schatten ausgesetzt waren. - - - % primljenih biljaka iz slobodnog prostora — % der angewurzelten Pfl., die im Freien ausgesetzt waren.

vog žilja i stabljika, a da se kod toga barem u prvo vrijeme eliminira loše djelovanje isušivanja tla, obavljeno je dne 7, 10, 13 i 18 aprila zalijevanje presadenih sadnica i to tako da je svaki put pri zalijevanju upotrebljena jedna kanta vode od 14 l. na 100 sadnica.

Uspjeh presadnje brijestovih sadnica, prema stanju na 17 septembra 1933, izložen je na tabeli I, a pregledno na grafikonu br. 1.

Iz ovih se podataka jasno vidi da je broj primljenih sadnica sve manji, što je vrijeme njihovog nezaštićivanja bilo duže. Procentualno opadanje broja primljenih sadnica opaža se jače kod sadnica izlaganih na slobodnom prostoru, gdje je na njih za vrijeme vedrih dana sijalo sunce, a polaganije kod onih sadnica, koje su bile izložene u sjeni drvene kolibe. Od sadnica izlaganih na slobodnom prostoru ostalo je živih, i to kod izlaganja od jednog dana 81,5%, a kod izlaganja od 2 dana samo 63%. Od onih biljaka koje su izlagane u sjeni ostalo je na životu, i to kod izlaganja od jednog dana 97%, a kod izlaganja od 2 dana 92%.

O trajanju nezaštićivanja ovisi također visinski priraštaj primljenih biljaka. Biljke koje su bile manje dana izlagane imale su do jeseni 1933 g. veći visinski priraštaj i obratno, biljke koje su prije presadnje bile više dana nezaštićene imale su do jeseni 1933 g. slabiji priraštaj ili su pak zbog suhovernosti postale manje nego što su bile u doba presadnje.

b) *Jasen bijeli (Fraxinus excelsior L.)*

Sa biljkama bijelog jasena provedeni su god. 1933 dvostruki pokusi. Jedni u međuvremenu od 28—III. do 7—IV, a drugi od 5—IV do 13—IV. Ovi kasniji pokusi razlikovali su se od ranijih ne samo po vremenskim prilikama u doba njihovog provadanja nego i po načinu zalijevanja presadenih biljaka. Kod prvih se pokusa počelo zalijevanjem biljaka nakon presadnje svih biljaka. Zalijevanje je obavljeno dne 7, 10, 13 i 18 aprila tako da je svakiput na 100 presadenih biljaka potrošeno 1 kanta od 14 l vode. Kod kasnijih pokusa (od 5 do 13—IV) obavljano je zalijevanje tako da su sve presadene biljke zalijevane odmah nakon presadnje i kroz naredna 3 dana, a nadalje svaki treći dan. Pošto je od 19 IV do 22 IV bilo obilno kiše, prestalo se daljnim zalijevanjem.

α) Pokusi vršeni od 28 III do 7 IV 1933. — Biljke za ove pokuse izvadene su iz gredice i sortirane dne 28 III ujutro. Istog dana oko 9.30 sati ujutro presadeno je na svježe obrađenu grebicu 100 biljaka. Od ostalih 2000 sadnica izložena je jedna polovina (1000 kom) u sjeni vrtne kolibe, a druga po-

lovina (1000 kom.) na slobodnom prostoru, tako da budu izložene i suncu. Sve su biljke bile stavljene na drvene lješe, da se spriječi primanje vlage od zemlje odnosno travnatog pokriva. Slijedećih dana sadeno je na posebne gredice po 100 biljaka od jednih i drugih sadnica, tj. od onih iz sjené i onih koje su izložene na slobodnom prostoru. Rezultat tih pokusa, prema stanju na 25 IX 1933, vidi se iz tabele II, a pregledno na grafikonu br. 2.

Tabela II.

Fraxinus excelsior

Datum sadnje Pflanzung am	Biljke su bile nezastijene dana Die Pflanzenlagen unbeschützt Tage	Od biljaka izlaganih u sjeni: Von den Pflanzen die im Schatten ausgesetzt waren:			Od biljaka izlaganih na slobodnom prostoru, tj. i na suncu: Von den Pflanzen die im Freien- auch der Sonne- ausgesetzt waren:		
		Sadeno Primljeno		bi- ljaka % der angewur- zelten Pflanzen	Sadeno Primljeno		bi- ljaka % der angewur- zelten Pflanzen
		k o m a d a			k o m a d a		
		versetzt	angewur- zelt	Stückzahl	versetzt	angewur- zelt	Stückzahl
28--III	0	100	100		100	100	
29--III	1	100	100	100	100	99	99
30--III	2	100	97	97	100	91	91
31--III	3	100	96	96	100	91	91
1 IV	4	100	95	95	100	71	71
2--IV	5	100	82	82	100	45	45
3--IV	6	100	71	71	100	65	65
4--IV	7	100	74	74	100	46	46
5--IV	8	100	51	51	100	31	31
6--IV	9	100	44	44	100	24	24
7--IV	10	100	51	51	100	19	19

β) Pokusi vršeni od 5 IV do 13 IV 1933. — Sadnice za ove pokuse izvadene su iz gredice 5 IV ujutro. Cijeli je daljni postupak kod pokusa bio posve jednak kao i kod pokusa započelih dne 28 III. Glavna je razlika između pokusa kod *α*) i pokusa kod *β*) u načinu zalijevanja, kako je to naprijed opisano. Srednja temperatura u hladu, 2 m nad zemljom, kroz cijelo vrijeme sadnje biljaka iznosila je kod pokusa pod *α*) 9,8°C, a kod onih pod *β*) 10,1°C; srednja temperatura u 14 sati bila je kod pokusa pod *α*) 15,3°C, a kod pokusa pod *β*) 13,8°C.

Rezultat sadnje, prema stanju na 26 IX 1933, vidi se, iz tabele III, a pregledno na grafikonu br. 3.

γ) Usporedba rezultata. — Uspoređujući rezultate pokusa pod *α*) i *β*) ne mogu se konstatovati znatnije međusobne razlike u množini primljenih biljaka.



Grafikon 2. *Fraxinus excelsior*; pokus α .

———— % primljenih biljaka iz sjene.

- - - - - % primljenih biljaka iz slobodnog prostora.

c) *Jasen američki (Fraxinus americana L.)*

Sa biljkama američkog jaseana provadani su god. 1933 posve slični, dvostruki, pokusi kao i sa biljkama bijelog jaseana. Prvi su pokusi vršeni u vremenu od 30 III do 8 IV, a drugi od 5 IV do 10 IV 1933. Kod prvih pokusa zalijevalo se biljke istom nakon presađnje svih biljaka, a kod kasnijih pokusa prilikom pojedine dnevne presađnje.

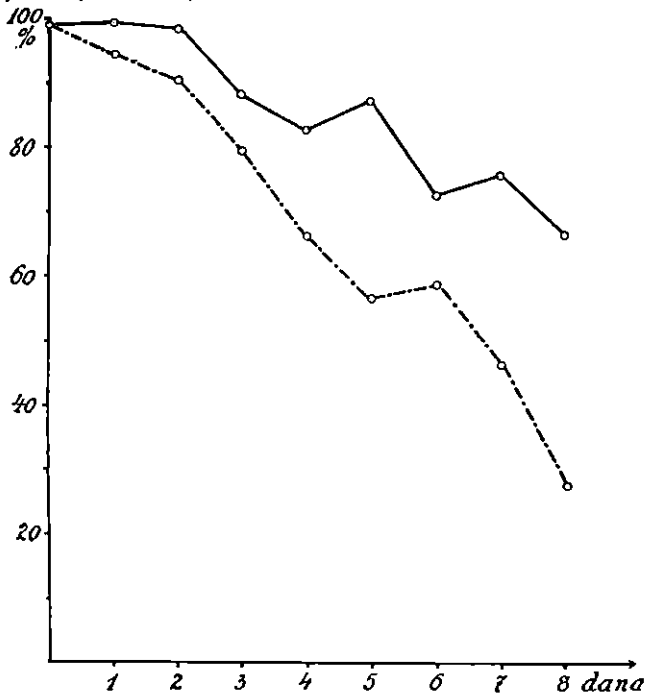
α) Pokusi vršeni od 30 III do 8 IV 1933. — Biljke su izvadene iz gredica dne 29 III, te su nakon izlučenja ološa zagrnuti korijenjem u zemlju i pokrite slamom. Sađnjom, odnosno pokusima započelo se 30 III u 10 sati. Presađeno je pri tome 100 biljaka. U isto vrijeme od ostalih izvadjenih biljaka jedna je polovina (900 kom.) izložena u sjeni u drvenoj kolibi, a druga polovina na slobodnom prostoru u vrtu. U jednom i drugom slučaju biljke su izložene na drvenim ljesama. Daljna sađnja obavljana je kroz 9 dana, i to po 100 biljaka od onih iz sjene i od onih koje su izložene na slobodnom prostoru.

Rezultati tih pokusa, prema stanju na 26 IX 1933, izloženi su u tabeli IV i na grafikonu br. 4.

Tabela III

Fraxinus excelsio

Datum sadnje Pflanzung am	Biljke su bile nezasićene dana Die Pflanzen lagen unbeschützt Tage	Od biljaka izlaganih u sjeni: Von den Pflanzen die im Schatten ausgesetzt waren:			Od biljaka izlaganih na slobodnom prostoru, tj. i na suncu: Von den Pflanzen die im Freiraum ausgesetzt waren:		
		Sadeno komada		Primljeno bi- ljaka	Sadeno komada		Primljeno bi- ljaka
		versetzt	angewur- zelt		versetzt	angewur- zelt	
		Stückzahl		% primljenih biljaka	Stückzahl		% der angewur- zelten Pflanzen
5-IV	0	100	99	99	100	99	99
6-IV	1	100	99	99	100	94	94
7-IV	2	100	98	98	100	90	90
8-IV	3	100	88	88	100	79	79
9-IV	4	100	82	82	100	66	66
10-IV	5	100	87	87	100	56	56
11-IV	6	100	72	72	100	58	58
12-IV	7	100	75	75	100	46	46
13-IV	8	100	66	66	100	27	27



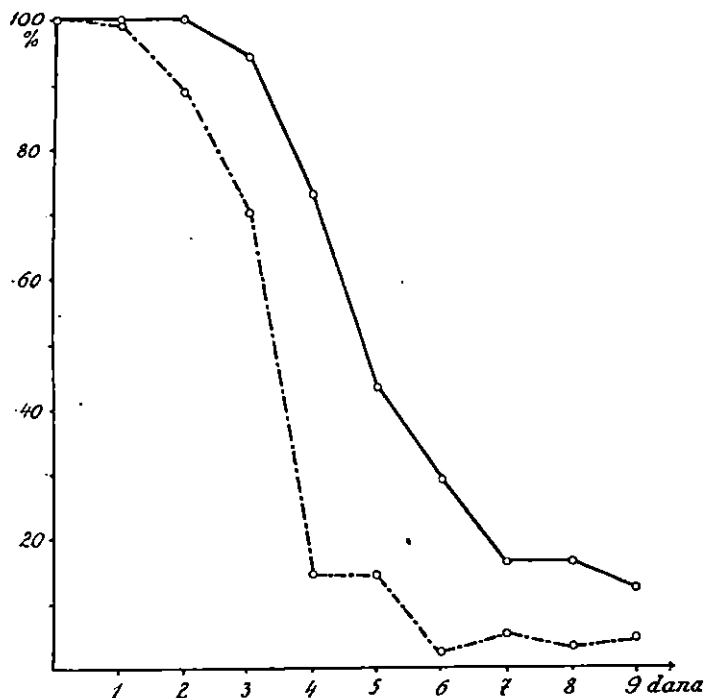
Grafikon 3. Fraxinus excelsior; pokus β

———— % primljenih biljaka iz sjene.
 - - - - - % primljenih biljaka iz slobodnog prostora.

Tabela IV

Fraxinus americana

Datum sadnje Pflanzung am	Biljke su bile nezaštićene ... dana Die Pflanzenlagen unbeschützt ... Tage	Od biljaka izlaganih u sjeni: Von den Pflanzen die im Schatten ausgesetzt waren:			Od biljaka izlaganih na slobodnom prostoru, tj. i na suncu: Von den Pflanzen die im Freien- auch der Sonne- ausgesetzt waren:		
		Sadeno	Primljeno	% primljenih bi- ljaka	Sadeno	Primljeno	% primljenih bi- ljaka
		k o m a d a			k o m a d a		
		versetzt	angewur- zelt	Stückzahl	versetzt	angewur- zelt	Stückzahl
30 - III	0	100	100		100	100	
31 - III	1	100	100	100	100	99	
1 - IV	2	100	100	100	100	89	
2 - IV	3	100	94	94	100	70	
3 - IV	4	100	73	73	100	14	
4 - IV	5	100	43	43	100	14	
5 - IV	6	100	29	29	100	2	
6 - IV	7	100	16	16	100	5	
7 - IV	8	100	16	16	100	3	
8 - IV	9	100	12	12	100	4	



Grafikon 4. Fraxinus americana; pokus α.

— % primljenih biljaka iz sjene.

- - - % primljenih biljaka iz slobodnog prostora.

β) Pokusi vršeni od 5 IV do 9 IV 1933. — Kod ovih pokusa upotrebljeno je svega 450 komada biljaka. Biljke su izvadene iz gredice ujutro dne 5 IV. Odmah je zasadeno 50 biljaka, a slijedećih 4 dana po 50 biljaka od onih iz sjene i isto toliko od onih koje su izložene na slobodnom prostoru. Glavna je razlika pokusa pod α) i β) u načinu zalijevanja, kako je to naprijed navedeno.

Rezultati ovih pokusa, prema stanju na 30 IX 1933, vide se iz tabele V i grafikona br. 5.

γ Usporedba rezultata. Iz rezultata dobivenih kod pokusa pod α) i β) ne može se zapaziti veća razlika u broju primljenih biljaka.

d) Usporedba rezultata za bijeli i američki jasen.

Iz naprijed opisanih pokusa proizlazi da su biljke bijelog jasena nešto otpornije protiv osušenja nego biljke američkog jasena. Napose to vrijedi za biljke koje su ostale nezaštićene preko 3 dana.

e) Hrast lužnjak (*Quercus pedunculata Ehrh.*)

Za pokuse s ovom vrsti izvadene su biljke iz gredice dne 29 III oko 10 sati. Odmah iza toga presađeno je na priredenu gredicu 50 biljaka, a u kolibi (sjeni) i na slobodnom prostoru. Izloženo je na drvenim ljesama po 450 biljaka. Od njih je kroz narednih 9 dana sadeno po 50 komada. Zalijevanje presađenih biljaka obavljeno je 7, 10, 13 i 18 aprila, tako da je na 100 biljaka upotrebljena jedna kanta vode od 14 l.

Rezultati pokusa, prema stanju 25 IX 1933, sadržani su u tabeli VI, a pregledno na grafikonu br. 6.

f) Hrast kitnjak (*Qu. sessiliflora Salisb.*)

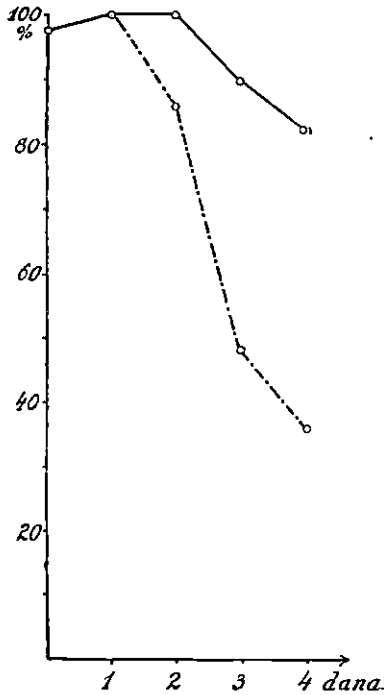
Biljke su izvadene iz gredice 31 III ujutro. Odmah iza toga presađeno je 30 biljaka na svježe priredenu gredicu, a ostale su biljke razastrte na drvenim ljesama, i to polovina (180) u sjeni u kolibi, a polovina na slobodnom prostoru. Od jednih i drugih je svakog narednog dana do 6 IV presađivano po 30 kom. Zalijevanje presađenih biljaka obavljano je dne 7, 10, 13 i 18 aprila, tako da je na 100 biljaka potrošena jedna kanta vode od 14 litara.

Rezultati pokusa, prema stanju 26 IX 1933, sadržani su u tabeli VII, a pregledno su nacrtani na grafikonu br. 7.

Tabela V

Fraxinus americana

Datum sadnje Pflanzung am	Biljke su bile nezaštićene : : : : : dana Die Pflanzen lagen unbeschützt : : : : : Tage	Od biljaka izlaganih u sjeni: Von den Pflanzen die im Schatten ausgesetzt waren:			Od biljaka izlaganih na slobodnom prostoru, tj. i na suncu: Von den Pflanzen die im Freien- auch der Sonne- ausgesetzt waren:		
		Sadeno	Primljeno	bi- ljaka % der angewur- zelten Pflanzen	Sadeno	Primljeno	bi- ljaka % der angewur- zelten Pflanzen
		k o m a d a			k o m a d a		
		versetzt	angewur- zelt	Stückzahl	versetzt	angewur- zelt	Stückzahl
5-IV	0	50	49		98	50	
6-IV	1	50	50	100	50	50	100
7-IV	2	50	50	100	50	43	86
8-IV	3	50	45	90	50	24	48
9-IV	4	50	41	82	50	18	36

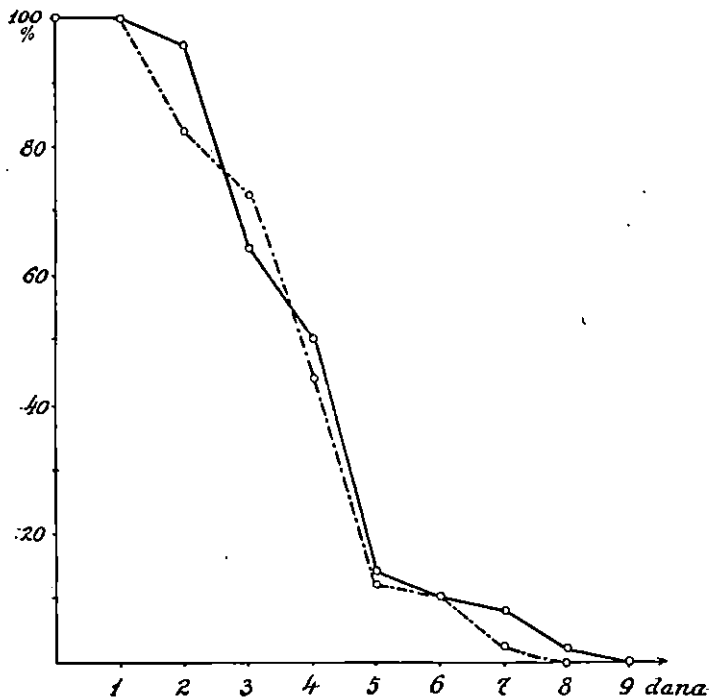
Grafikon 5. Fraxinus americana; pokus β

— % primljenih biljaka iz sjene.
- - - % primljenih biljaka slobodnog prostora.

Tabela VI

Quercus pedunculata

Datum sadnje Pflanzung am	Biljke su izdale nezadržane dana Die Pflanzen lagen unbeschützt Tage	Od biljaka izlaganih u sjeni: Von den Pflanzen die im Schatten ausgesetzt waren:			Od biljaka izlaganih na slobodnom prostoru, tj. i na suncu: Von den Pflanzen die im Freien- auch der Sonne- ausgesetzt waren:		
		Sadeno	Primljeno	bi- % primljenih biljaka % der angewur- zelten Pflanzen	Sadeno	Primljeno	bi- % primljenih biljaka % der angewur- zelten Pflanzen
		k o m a d a			k o m a d a		
		versetzt	angewur- zelt		versetzt	angewur- zelt	
Stückzahl		Stückzahl		Stückzahl			
29 - II	0	50	50	100	50	50	100
30 - III	1	50	50	100	50	50	100
31 - III	2	50	48	96	50	41	82
1 - IV	3	50	32	64	50	36	72
2 - IV	4	50	25	50	50	22	44
3 - IV	5	50	7	14	50	6	12
4 - IV	6	50	5	10	50	5	10
5 - IV	7	50	4	8	50	1	2
6 - IV	8	50	1	2	50	—	—
7 - IV	9	50	—	—	50	—	—



Grafikon 6. Quercus pedunculata

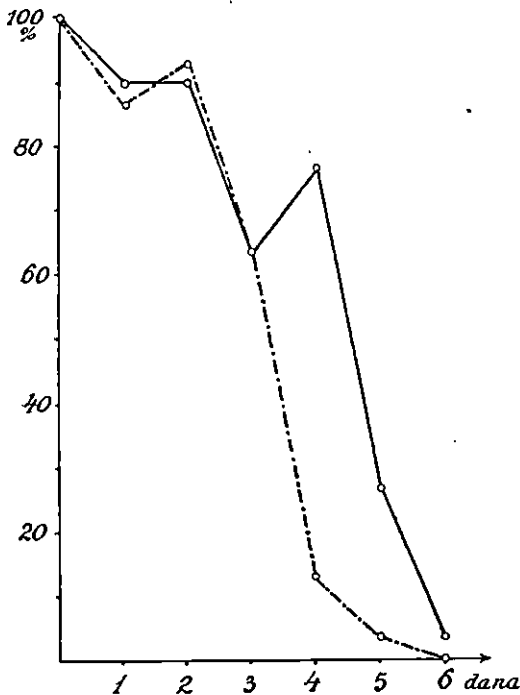
— % primljenih biljaka iz sjene.

- - - - % primljenih biljaka iz slobodnog prostora.

Tabela VII

Quercus sessiliflora

Datum sadnje Pflanzung am	Biljke su bile nezaštićene dana Die Pflanzen lagen unbeschütztTage	Od biljaka izloženih u sjeni: Von den Pflanzen die im Schatten ausgesetzt waren:			Od biljaka izloženih na slobodnom prostoru, tj. i na suncu: Von den Pflanzen die im Freiraum auch der Sonne ausgesetzt waren:		
		Sadeno	Primljeno	bi- ljaka % der angewur- zelten Pflanzen	Sadeno	Primljeno	bi- ljaka % der angewur- zelten Pflanzen
		k o m a d a			k o m a d a		
		versetzt	angewur- zelt	Stückzahl	versetzt	angewur- zelt	Stückzahl
31 - III	0	30	30		100	30	
1 - IV	1	30	27	90	30	26	87
2 - IV	2	30	27	90	30	28	93
3 - IV	3	30	19	63	30	19	63
4 - IV	4	30	23	77	30	4	13
5 - IV	5	20	8	27	30	1	3
6 - IV	6	30	1	3	30	—	—



Grafikon 7. Quercus sessiliflora

— primljenih biljaka iz sjene.

- - - - - primljenih biljaka iz slobodnog prostora.

g) Bukva (*Fagus silvatica* L.)

Sa bukovim sadnicama izvadani su slično kao i sa jasnovim biljkama dvostruki pokusi. Prvi su provedeni u međuvremenu od 29 III do 7 IV, a drugi od 5 IV do 11 IV 1933. Pokusi se razlikuju u načinu zalijevanja utoliko, što se kod prvih pokusa zalijevalo biljke istom nakon presadnje svih biljaka, a kod kasnijih pokusa prilikom pojedine dnevne presadnje.

a) Pokusi vršeni od 29 III do 7 IV 1933. — Biljke su izvadene iz gredice dne 29 III između 9—10 sati prije podne. Odmah nakon vađenja presadeno je na svježe obradenu gredicu 100 biljaka. Istovremeno izloženo je u kolibi 900 biljaka, a na slobodnom prostoru 900 biljaka. Sve izložene biljke razastrte su po drvenim ljesama. Od jednih i drugih biljaka presadivano je narednih 9 dana po 100 komada.

Rezultati presadnje, prema stanju na 25 IX 1933, sadržani su u tabeli VIII, a pregledno su nacrtani na grafikonu br. 8.

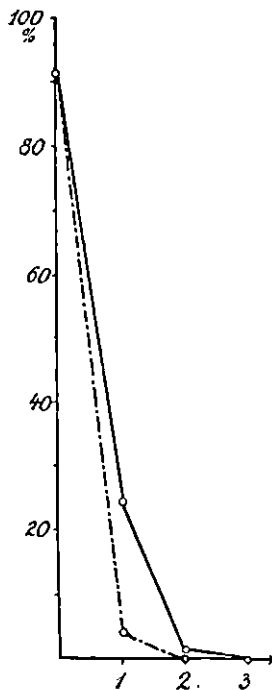
Tabela VIII

Fagus silvatica

Datum sadnje Pflanzung am	Biljke su bile nezaštićene dana Die Pflanzen lagen unbeschützt Tage	Od biljaka izlaganih u sjeni: Von den Pflanzen die im Schatten ausgesetzt waren:			Od biljaka izlaganih na slobodnom prostoru, tj. i na suncu: Von den Pflanzen die im Freien- auch der Sonne- ausgesetzt waren:		
		Sadeno	Primljeno	% primljenih bi- ljaka % der angewur- zelten Pflanzen	Sadeno	Primljeno	% primljenih bi- ljaka % der angewur- zelten Pflanzen
		k o m a d a			k o m a d a		
		versetzt	angewur- zelt	Stückzahl	versetzt	angewur- zelt	Stückzahl
29 - III	0	100	91		91	100	
30 - III	1	100	24	24	100	4	4
31 - III	2	100	1	1	100	—	—
1 - IV	3	100	—	—	100	—	—
2 - IV	4	100	—	—	100	—	—
3 - IV	5	100	—	—	100	—	—
4 - IV	6	100	—	—	100	—	—
5 - IV	7	100	—	—	100	—	—
6 - IV	8	100	—	—	100	—	—
7 - IV	9	100	—	—	100	—	—

β) Pokusi vršeni od 5 IV do 11 IV 1933. — Biljke su izvadene iz gredice 5 IV ujutro. Cio daljnji postupak izlaganja i sadnje (osim zalijevanja) obavljen je kao i kod pokusa pod a).

Rezultat presadnje, prema stanju na 30 IX 1933, sadržan je u tabeli IX, a pregledno je nacrtan na grafikonu br. 9.



Grafikon 9; pokus β

— % primljenih biljaka iz sjene.
 - - - % primljenih biljaka iz slobodnog prostora.

4. Rezultati ovih pokusa u jeseni 1934 god.

Podaci o broju primljenih biljaka iz jeseni g. 1933, kojē su navedeni u tablama I—IX, ponovno su kontrolirani u jeseni 1934 godine (oko 20 septembra). Pri tome je konstatovano da: su brojevi primljenih biljaka iz jeseni 1933 ostali i nakon naredne godine dana gotovo isti, uz tek posve male razlike. Štoviše kod brijestovih se biljaka opazilo da su pojedine biljke, koje su koncem prve jeseni imale posve suhu stabljiku, te na osnovu toga uvrštene kao uginule, tek druge godine potjerale: iz korijena slabe izbojke.

III. KVALITET PRIMLJENIH BILJAKA.

1. Defektnost uslijed suhovernosti.

Kao primljene smatrane su sve one biljke koje su u prvoj jeseni iza sadnje bile na životu, t. j. imale su kroz prvu vegetacionu periodu nakon presadnje do jeseni lišće, odnosno nove žive izbojke iz ma kojeg dijela stabljike, ili — ako se ova posve osušila — iz korijena. Prema tome je kvalitet primljenih:

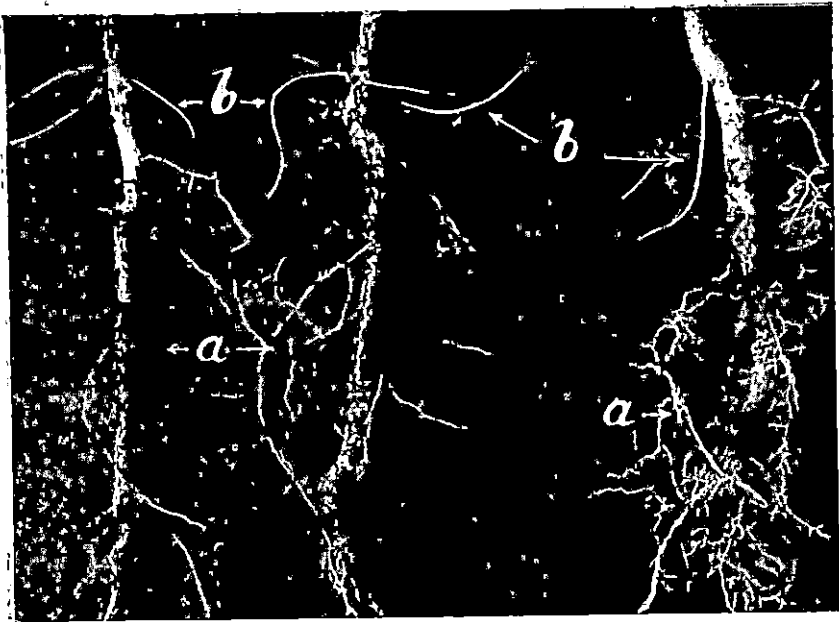
biljaka bio vrlo različit. Bilo je takvih biljaka koje su zadržale posve normalni razvitak stabljike, ali ih je bilo i takvih kod kojih se pojavila neznatna ili veća suh o v r h o s t, odnosno i takovih kojima se gotovo cijela stabljika posušila, a novi su izbojci potjerali iz pridanka ili iz korijena.

Pojava suhovernosti opažana je kod sadnica svih vrsta drveća. Međutim suhovernost je posve neznatna kod biljaka bijelog i američkog jasena, koje od naravi imaju deblje stabljičice nego biljke ostalih vrsta liščara. U šumskom se vrtu: nade često po koja suhovernha biljka već za vrijeme vegetacije u prvoj godini njenog života, dakle dok još nisu bile presadivane. To se može zapaziti dapače i u onom slučaju kada su biljke dosta narijetko i dobro porasle, te dobro njegovane, t. j. zalijevane za vrijeme ljeta.

Prema tome je posve razumljiva pojava suhovernosti kod biljaka koje su presadivane, a osobito kod onakvih koje su prije presadnje ležale kraće ili dulje vrijeme u hladu ili na suncu. Duže vremena izlagane biljke, a osobito one koje je isušivalo sunce, pokazuju u većem procentu defektnost zbog suhovernosti nego one biljke koje su bile izlagane manje vremena i koje su bile zaštićivane od sunca. Prema stupnju suhovernosti pojavljuju se na biljci novi izbojci iz sve nižega i debljega neposušenog dijela stabljike, odnosno iz samog pridanka ili iz najdebljeg dijela korijena. (Vidi sl. 1). To je ujedno dokaz da su osušenju podvrgnuti ponajprije tanki vrhovi sadnica, i to izbojaka i korijenja. Budući najdeblji dio cijele sadnice, t. j. stabljičice i korijena, otpada redovno na onaj dio korijena koji se nalazi odmah ispod površine tla, ostane od cijele biljke upravo taj dio najdulje na životu. Iz njega potjera novo žilje i izbojci još i onda kada su se već posušili svi ostali dijelovi sadnice, t. j. stabljika i sve-tanje korijenje. (Vidi sl. 2).



Sl. 1, a) posušena, b) nova stabljika — a) dürres, b) neues Stämmchen.



Sl. 2. a) posušeno žilje; b) novo žilje — a) dürre W; b) neugebildete Wurzeln.

2. Suhovrhost presadenih biljaka kod pojedinih vrsta drveća.

a) Brijest obični (*Ulmus campestris* L).

Brijestove biljke imaju tanke stabljičice, te vrlo tanke vrhove i grančice. Biljke ove vrste, koje su upotrebljene za naprijed navedene pokuse, uzrasle su vrlo gusto, iza omaške sjetve, pa su radi toga bile osobito tanke. Zato se kod njih pojavila suhovrhost na duljini od 1—5 cm i kod onih biljaka koje su presadene dne 28 III, tj. čim su izvadene iz zemlje gdje su bile dan prije, neposredno iza vadenja, zagrnutе i slamom pokrivene. Međutim, suhovrhost od 1—5 cm nema kod brijestovih biljaka veće praktičke važnosti, budući da ulogu novoga vrha odmah i vrlo lako preuzme izbojak koji potjera iz narednog nižeg pupa, tako da se već na koncu prve godine jedva i zapaža da je biljka bila u proljeće suhovrha. Dapače i veća je suhovrhost kod brijestovih biljaka od manje smetnje, jer niže potjerali izbojci brzo poprime i nadomjeste ulogu vrha.

Da bi se dobila jasna slika o stanju suhovernosti kod primljenih brijestovih biljaka, provedena su dne 17 IX 1933, prigodom brojenja primljenih biljaka, mjerenja obzirom na njihovu suhovernost. Primljene biljke svrstane su prema duljini suhog vrha na onakve kojima su suhi vrhovi dugi 1—5 cm, 5—10 cm, 10—15 cm i iznad 15 cm, te na onakve kojima su stabljike do pridanka ili posvema osušene, te su potjerale izbojke iz pridanka ili iz korijena. Nakon izbrajanja svih takovih biljaka izračunato je procentualno stanje suhovernih biljaka spram ukupnog broja primljenih biljaka. To stanje prikazano je u tabeli X.

Tabela X

Ulmus campestris

Vrijeme sadnje — Die Pflanzzeit	Biljke su bile nezaštićene dan(a) Die Pfl. lagen unbeschützt Tag(e)	Od biljaka ostavljenih ležati u sjeni: Von der Pflanzen die unbeschützt in Schatten blieben:							Od biljaka koje su ležale na slobodnom prostoru tj. i na suncu: Von den Pfl. die im Freien auch der Sonne ausgesetzt waren:								
		% primljenih biljaka (na 17 IX 1933) % der angewurzelen Pflanzen	Od toga iznosio je % suhovrhih biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zopfrocknisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzel-ausläuferne	Iznos suhovrhih biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %	% primljenih biljaka (na 17 IX 1933) % der angewurzelen Pflanzen	Od toga iznosio je % suhovrhih biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zopfrocknisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzel-ausläuferne	Iznos suhovrhih biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %		
			— 5	5—10	10—15	15—				— 5	5—10	10—15	15—				
1933																	
28 — III	0	99,5	7,54	—	0,50	1,01	0,50	9,55	99,5	7,54	—	0,50	1,01	0,50	9,55		
29 — III	1	97,0	14,43	1,55	3,09	1,55	—	20,62	81,5	30,06	4,91	12,26	1,23	—	48,46		
30 — III	2	92,0	38,58	4,89	5,43	3,26	0,54	52,70	63,0	46,83	7,14	3,97	3,17	0,79	61,90		
31 — III	3	75,5	39,73	12,58	3,97	15,89	1,99	74,16	34,5	50,72	10,14	4,35	10,14	10,15	85,50		
1 — IV	4	75,23	46,82	12,02	13,95	13,29	3,80	89,88	25,0	36,00	16,00	12,00	10,00	22,00	96,00		
2 „	5	72,5	38,62	10,34	10,34	13,79	7,59	80,68	11,5	21,73	13,04	8,69	17,39	34,77	95,62		
3 „	6	35,0	44,28	5,71	15,71	10,00	10,00	85,70	10,0	5,00	5,00	5,00	5,00	80,00	100,00		
4 „	7	22,5	44,44	11,11	8,88	4,44	24,43	93,30	9,5	—	5,26	—	5,26	89,47	100,00		
5 „	8	22,0	31,81	4,55	4,55	25,00	24,99	90,90	4,5	—	—	—	—	100,00	100,00		
6 „	9	13,5	48,14	14,81	—	18,51	18,52	99,99	—	—	—	—	—	—	—		

Naveli smo da je suhvrhost do 5 cm dužine kod brijestovih biljaka, koje su visoke ca 56 cm, od posve male praktičke važnosti. Ako — uz takovu pretpostavku — pustimo iz vida suhvrhost u duljini od 1—5 cm, onda kod primljenih biljaka iznosi procenat suhvrhlih, i to:

Tabela XI.

Kod odmah presa- denih biljaka...	Kod biljaka izlaganih u hladu	Kod biljaka izlaganih na slobodnom prostoru
Kod biljaka	(9,55—7,54) = 2,01%	(9,55—7,54) = 2,01%
izlaganih 1 dan	(20,62—14,43) = 6,19%	(48,46—30,06) = 18,40%
» 2 dana	(52,70—38,58) = 14,12%	(61,90—46,83) = 15,17%
» 3 »	(74,16—39,73) = 34,43%	(85,50—50,72) = 34,78%
» 4 »	(89,88—46,82) = 43,06%	(96,00—36,00) = 60,00%
» 5 »	(80,68—38,62) = 42,06%	(95,62—21,73) = 73,89%
» 6 »	(85,70—44,28) = 41,42%	(100,00— 5,00) = 95,00%
» 7 »	(93,30—44,44) = 48,86%	(100,00— 0,00) = 100,00%
» 8 »	(90,90—31,81) = 59,09%	(100,00— 0,00) = 100,00%
» 9 »	(100,00—48,14) = 51,85%	(.) =

Kod brijestovih biljaka, koje su ostavljene kroz 2 dana nezaštićene u sjeni, tj. u drvenoj kolibi, gdje su donekle bile izložene utjecaju vjetra, iznosio je procenat primljenih biljaka bez defektnosti (ne računajući u defektnost suhvrhost od 1—5 cm) samo 79% ($92 - \frac{14 \cdot 12 \times 92}{100}$). Taj je procenat pao već kod trećeg dana na 49,5%. Procenat primljenih brijestovih biljaka bez defektnosti iznosio je, uz pretpostavku kao naprijed, kod izlaganja biljaka na slobodnom prostoru, dakle izloženih i utjecaju sunca, kroz 2 dana samo 56%, a kod izlaganja od 3 dana jedva 25,5%.

b) *Jasen bijeli (Fraxinus excelsior L.)*

Stabljičice jasenovih biljaka su u glavnom deblje od stabljičica brijestovih biljaka. Kod primljenih se jasenovih biljaka nije suhvrhost uopće pokazala u tolikom ospegu da bi to za praksu imalo važnijeg značenja. To pokazuju podaci iz tabele XII i XIII.

Vrijeme sadnje — Die Pflanzzeit	Biljke su bile nezaštićene dan(a) Die Pfl. lagen unbeschützt Tag(e)	Od biljaka ostavljenih ležati u sjeni: Von der Pflanzen die unbeschützt in Schatten blieben:						Od biljaka koje su ležale na slobodnom prostoru tj. i na suncu: Von den Pfl. die im Freien auch der Sonne ausgesetzt waren:											
		% primljenih biljaka (dne 25. IX. 1933) % der angewurzelten Pflanzen	Od toga iznosio je % suhovitih biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zapfrocknisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridaanka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzelanlaufzone	Iznos suhovitih biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %	% primljenih biljaka (dne 25 IX 1933) % der angewurzelten Pflanzen	Od toga iznosio je % suhovitih biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zapfrocknisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridaanka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzelanlaufzone	Iznos suhovitih biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %				
			— 5	6—10	11—15	16—				— 5	6—10	11—15	16—						
1933																			
28 — III	0	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29 „	1	100	—	—	—	—	—	99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 „	2	97	—	—	—	—	—	91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31 „	3	96	—	—	—	—	—	91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 — IV	4	95	—	—	—	—	—	71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 „	5	82	—	—	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 „	6	71	—	—	—	—	—	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 „	7	74	—	—	—	—	—	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 „	8	51	1,96	—	—	—	—	1,96	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 „	9	44	4,56	2,28	—	—	—	6,84	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 „	10	51	1,96	—	—	—	—	1,96	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabela XIII.

Fraxinus excelsior

Vrijeme sadnje — Die Pflanzzeit	Biljke su bile nezasićene dan(e) Die Pfl. lagen unbeschützt Tag(e)	Od biljaka ostavljenih ležati u sjeni: Von der Pflanzen die unbeschützt in Schatten blieben:							Od biljaka koje su ležale na slobodnom prostoru tj. i na suncu: Von den Pfl. die im Freien auch der Sonne ausgesetzt waren:									
		% primljenih biljaka (dne 26 IX 1933) % der angewurzelten Pflanzen	Od toga iznosio je %, suhovrlih biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zopfrocknisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanaka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzelanlaufzone	Iznos suhovrlih biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %	% primljenih biljaka (dne 16 IX 1933) % der angewurzelten Pflanzen	Od toga iznosio je %, suhovrlih biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zopfrocknisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanaka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzelanlaufzone	Iznos suhovrlih biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %			
			-- 5	6—10	11—15	16—				-- 5	6—10	11—15	16—			-- 5	6—10	11—15
1933																		
5 - IV	0	99	—	—	—	—	—	—	99	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 "	1	99	—	—	—	—	—	—	94	1,06	—	—	—	—	—	—	—	1,06
7 "	2	98	1,02	—	—	—	—	1,02	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 "	3	88	1,14	—	—	—	—	1,14	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9 "	4	82	—	—	—	—	—	—	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 "	5	87	—	—	—	—	—	—	56	1,79	1,79	—	—	—	—	—	—	3,58
11 "	6	72	1,39	—	—	—	—	1,39	58	5,16	—	—	—	—	—	—	—	5,16
12 "	7	75	6,65	—	—	—	—	6,65	46	2,17	2,17	—	—	—	—	—	—	4,34
13 "	8	66	6,08	—	—	—	—	6,08	27	11,10	—	—	—	—	—	—	3,70	14,80

Iz ovih se tabela vidi, da se suhvrhost nije pojavila kod onih biljaka koje su izlagane kroz 4 dana, pa ni u slučaju kada su ostale nezaštićene na drvenim ljesama i na slobodnom prostoru, dakle i pod utjecajem sunca, u prvoj polovici mjeseca aprila (5 do 13 IV 1933), kada su dani bili već nešto topliji. Istom kod biljaka izlaganih više od 4 dana primjećuje se slaba suhvrhost, i to kod malog broja biljaka. Jednakim pokusima kod kojih je izlaganje biljaka vršeno nešto ranije, tj. između 28 III i 7 IV 1933, bila je suhvrhost još manja.

c) Jasen američki (*Fraxinus americana* L).

Biljke ovoga jasena imaju slične stabljičice kao i one bijelog jasena. Prilježene biljke također ne pokazuju kod izlaganja do ca petoga dana znatnije suhvrhosti. Kod dužih izlaganja bio je procenat suhvrhosti veći nego kod biljaka bijelog jasena. Vidi podatke u tabelama XIV i XV.

d) Hrast lužnjak (*Quercus pedunculata* Ehrh.).

Biljke hrasta lužnjaka, koje su upotrebljene za naprijed opisane pokuse, bile su stare 2 godine, a visoke poprečno 24 cm. Kod njih se nije pojavila znatnija suhvrhost jedino kod onih biljaka koje su ostale 1 dan nezaštićene, bilo u sjeni ili na slobodnom prostoru. Kod biljaka koje su bile izložene u sjeni 2 dana pokazala se suhvrhost na 31% od primljenih biljaka, od kojih je kod ca 10% (31,20 — 20,80) bila suhvrhost dulja od 5 cm. Kod svih ostalih izlaganja, dakle i onih gdje su biljke bile izložene 3 ili više dana u sjeni ili 2 i više dana na slobodnom prostoru, bile su prilježene biljke radi suhvrhosti znatno defektne. Vidi tabelu XVI.

e) Hrast kitnjak (*Quercus sessiliflora* Salisb.).

Za pokuse su upotrebljene 1-godišnje, poprečno 14 cm visoke biljke. Iz razmjerno malog broja ovih biljaka, koje su nam stajale na raspolaganje za pokuse (380 kom), može se zaključivati slično njihovo reagiranje na utjecaj vanjskih faktora u slučaju nezaštićivanja kao i kod biljaka hrasta lužnjaka. Vidi tabelu XVII.

f) Bukva (*Fagus silvatica* L).

Za pokuse su upotrebljene 1-godišnje, ca 14 cm visoke biljke. Bukove su biljke uopće veoma osjetljive na presadnju, a osobito brzo propadnu, ako prije sadnje ostanu nezaštićene. Radi toga bilo je kod naših pokusa i od onog malenog broja priljenih biljaka, a koje su osfale samo 1 dan nezaštićene, mnogo njih defektnih zbog suhvrhosti. Vidi tabele XVIII i XIX.

Tabela XIV.

Fraxinus americana

Vrijeme sadnje — Die Pflanzzeit	Biljke su bile nezaštićene dan(a) Die Pfl. lagen unbeschützt Tag(e)	% primljenih biljaka (26 IX 1933) % der angewurzelten Pflanzen	Od biljaka ostavljenih ležati u sjeni: Von der Pflanzen die unbeschützt in Schatten blieben:					% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzel-anklaufzone	Iznos suhovitih biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %	Od biljaka koje su ležale na slobodnom prostoru tj. i na suncu: Von den Pfl. die im Freien-auch der Sonne-ausgesetzt waren:					% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzel-anklaufzone	Iznos suhovitih biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %
			Od toga iznosio je % suhovitih biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zopfrocknisslänge von cm:							Od toga iznosio je % suhovitih biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zopfrocknisslänge von cm:						
			— 5	6—10	11—15	16—				— 5	6—10	11—15	16—			
1933																
30 — III	0	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
31 „	1	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1 — IV	2	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2 „	3	94	—	—	—	—	—	—	—	70	1,43	—	—	—	5,72	
3 „	4	73	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	
4 „	5	43	—	—	—	—	—	4,67	4,67	14	—	—	—	—	—	
5 „	6	29	10,35	—	—	—	—	3,45	13,80	2	—	—	—	—	—	
6 „	2	16	—	—	—	—	—	25,00	25,00	5	20,00	—	—	20,60	20,00	
7 „	8	16	18,75	6,25	—	—	—	6,25	31,25	3	—	—	—	—	—	
8 „	9	12	16,67	8,33	8,33	—	—	25,00	58,33	4	50,00	—	25,00	—	75,00	

Tabela XV.

Fraxinus americana

Vrijeme sadnje — Die Pflanzzeit	Biljke su bile nezaštićene dan (e) Die Pfl. lagen unbeschützt Tag(e)		Od biljaka ostavljenih ležati u sjeni: Von der Pflanzen die unbeschützt in Schatten blieben:					Od biljaka koje su ležale na slobodnom prostoru tj. i na suncu: — Von den Pfl. die im Freien - auch der Sonne ausgesetzt waren:										
			% primljenih biljaka (na 30 IX 1933) % der angewurzelten Pflanzen	Od toga iznosio je % suhovitih biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zopftrocknisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzelanlaufzone	Iznos suhovitih biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %	% primljenih biljaka (na 30 IX 1933) % der angewurzelten Pflanzen	Od toga iznosio je % suhovitih biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zopftrocknisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzelanlaufzone	Iznos suhovitih biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %		
				— 5	6—10	11—15	16—				— 5	6—10	11—15	16—				
1933																		
5 - IV	0	98	—	—	—	—	—	—	98	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 "	1	100	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 "	2	100	—	—	—	—	—	—	86	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 "	3	90	—	—	—	—	—	—	48	—	—	—	—	—	1,11	—	1,11	—
9 "	4	82	—	—	—	—	1,22	1,22	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Vrijeme sazrije — Die Pflanzzeit	Biljke su bile nezaštićene dan(a) Die Pfl. lagen unbeschützt Tag(e)	Od biljaka ostavljenih ležati u sjeni: Von der Pflanzen die unbeschützt in Schallen blieben:							Od biljaka koje su ležale na slobodnom prostoru tj. ina sunou: — Von den Pfl. die im Freien auch der Sonnenausgesetzt waren:									
		% primljenih biljaka (na 26 IX 1933) % der angewurzellen Pflanzen	Od toga iznosio je % suhových biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zopftrockenisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanka 0/0 der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzelanlaufzone	Iznos suhových biljaka u 0/0 Summe d. gipfeldürren Pfl. in 0/0	% primljenih biljaka (na 26 IX 1933) % der angewurzellen Pflanzen	Od toga iznosio je % suhových biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfeldürren Pfl. mit Zopftrockenisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanka 0/0 der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzelanlaufzone	Iznos suhových biljaka u 0/0 Summe d. gipfeldürren Pfl. in 0/0			
			5	6-10	11-15	16-				5	6-10	11-15	16-					
1933																		
31 — III	0	100	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 — IV	1	90	3,70	3,70	—	—	—	7,40	87	11,55	—	—	—	—	—	—	—	11,55
2 "	2	90	22,22	3,70	—	—	3,70	29,62	93	7,14	3,57	7,14	—	—	3,57	—	—	21,42
3 "	3	63	47,34	—	—	—	—	10,52	63	21,04	10,52	10,52	—	—	31,56	—	—	52,60
4 "	4	77	30,45	17,40	—	—	—	21,75	13	—	—	—	—	—	75,00	—	—	75,00
5 "	5	27	25,00	25,00	12,50	—	—	25,00	3	—	—	—	—	—	100,00	—	—	100,00
6 "	6	3	100,00	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Vrijeme sadnje — Die Pflanzzeit	Die Pfl. lagen unbeschützt Tag(e)	Od biljaka ostavljenih ležati u sjeni: Von der Pflanzen die unbeschützt in Schatten blieben:							Od biljaka koje su ležale na slobodnom prostoru tj. i na suncu: Von den Pfl. die im Freien-auch der Sonne-ausgesetzt waren:									
		% primljenih biljaka (na 25 IX 1933) % der angewurzelten Pflanzen	Od toga iznosio je % suhovrhh biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfel- dürren Pfl. mit Zopfflock- nisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzel- anlaufzone	Iznos suhovrhh biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %	% primljenih biljaka (na 25 IX 1933) % der angewurzelten Pflanzen	Od toga iznosio je % suhovrhh biljaka sa suhim vrhom dugim cm: Davon war % der gipfel- dürren Pfl. mit Zopfflock- nisslänge von cm:				% biljaka sa novim izbojcima iz korijena ili pridanka % der Pfl. mit neuen Trieben aus d. Wurzel oder Wurzel- anlaufzone	Iznos suhovrhh biljaka u % Summe d. gipfeldürren Pfl. in %			
			— 5	6—10	11—15	16—				— 5	6—10	11—15	16—					
1933																		
5—IV	0	79	15,24	2,54	—	—	17,78	79	15,24	2,54	—	—	—	—	—	—	—	17,78
6 "	1	42	26,18	33,32	2,38	—	61,88	4	—	25,00	25,00	—	—	50,00	100,00	—	—	—
7 "	2	12	16,66	41,65	33,32	—	91,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 "	3	2	—	50,00	—	—	50,00	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9 "	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 "	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 "	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

IV. ZAKLJUČAK.

a) Ovim je pokusima bila svrha da se dobiju bar približni podaci kako dugo može žilje biljaka glavnih vrsta lišćara ostati na životu, ako se iz zemlje izvadene biljke ostave posve nezaštićene u vrlo nepovoljnim (suhim) odnosajima, i to u hladu ili na slobodnom prostoru. Ti su podaci sadržani u tabelama I—IX i XX, a pregledno se vide i na grafikonima 1—9. Smatramo ih tek približnima zbog toga, jer je broj upotrebljenih biljaka — makar da on za pojedine vrste iznosi nekoliko stotina odnosno nekoliko hiljada komada — još uvijek premalen, da se dobiju posve pouzdani podaci. Međutim se iz njih ipak vidi, da nezaštićeno žilje sadnica ostane nakon jednog potpunog dana i u najsušim prilikama sposobna da nastavi životne funkcije, i to kod jasena bijelog i američkog hrasta lužnjaka i kitnjaka kod 90—100% biljaka, a kod brijesta kod preko 80% biljaka, — naravno, ako nakon presađnje nadu u tlu povoljne prilike za daljnje rasteenje. Bukove su biljke osjetljive na presađnju, a osim toga im se žilje brzo osuši; njih se nakon jednog dana primilo samo 4%. Međutim znatan broj primljenih hrastovih, brijestovih i bukovih biljaka pokazuje veću ili manju suhovrhost, što smanjuje njihovu uporabnu vrijednost. Poradi toga, kao i radi činjenice što neznamo kakovo će vrijeme nastupiti poslije njihove sadnje, nužno je izvadene biljke lišćara uglavnom dobro štiti. Sa biljkama bijelog i američkog jasena, koje su bolje otporne protiv osušenja žilja i protiv suhovrhosti, može se kratko vrijeme, na pr. kod vadenja iz tla, kod sortiranja ili kod same sadnje postupati bez veće njihove zaštite. Jedino se bagremove biljke (na temelju rezultata iz pokusa u god. 1929), koje se sade u prikrćenom stanju, mogu pustiti bez veće zaštite (na pr. pokrivanjem samo sa ponjavom ili sl.) i kroz nekoliko (4—5) dana.

b) Ako se nadalje na temelju ovih pokusa želi provesti međusobno upoređenje dobivenih podataka o otpornosti biljaka raznih vrsta drveća lišćara protiv osušenja, valja imati na umu da pokusi nisu sa svim vrstama biljaka započeli isti dan i sat, kako bi to bilo nužno. To se nije dalo provesti iz tehničkih razloga. Napominje se međutim da su sa nekim vrstama biljaka započeli pokusi isti dan, na pr. 28 III sa brijestom i bijelim jasenom, dne 29 III sa hrastom lužnjakom i bukvom. Osim toga su sa biljkama bijelog i američkog jasena i sa bukvom vođeni dvostruki pokusi, koji su za sve te vrste biljaka započeli isti dan, t. j. 4 IV 1933. Konačno se mora uzeti

Tabela XX.

Pregledna tabela o otpornosti nezaštićenih biljaka¹⁾.

Biljke su bile nezaštićene . . . dana Die Pflanzen lagen unbeschützt . . . Tage	Od biljaka izlaganih u sjeni iznosi % primljenih biljaka kod: Von den Pflanzen, die im Schatten ausgesetzt waren, beträgt % der angewurzelten Pflanzen bei:									Od biljaka izlaganih na otvorenom prosloru, tj. i na suncu, iznosi % primljenih biljaka kod: Von den Pflanzen, die unbeschützt im Freien auch der Sonne ausgesetzt waren beträgt % der angewurzelten Pflanzen bei:								
	Fraxinus excelsior 2-god. (jähr.)	Fraxinus americana 2-god.	Ulmus campestris 3-god.	Quercus peduncul. 2-god.	Quercus sessiliflora 1-god.	Fagus sylvatica 1-god.	Fraxinus excelsior 2-god.	Fraxinus americana 2-god.	Ulmus campestris 3-god.	Quercus peduncul. 2-god.	Quercus sessiliflora 1-god.	Fagus sylvatica 1-god.						
0	100	99	100	98	99,5	100	100	91	79	100	99	100	98	99,5	100	100	91	79
1	100	99	100	100	97	100	90	24	42	99	94	99	100	81,5	100	87	4	4
2	97	98	100	100	92	96	90	1	12	91	90	89	86	63	82	93		
3	96	88	95	90	75,5	64	63		2	91	79	70	48	34,5	72	63		
4	95	82	73	82	75,2	50	77			71	66	14	36	25	44	13		
5	82	87	43		72,5	14	27			45	56	14		11,5	12	3		
6	71	72	29		35	10	3			65	58	2		10	10			
7	74	75	16		22,5	8				46	46	5		9,5	2			
8	51	66	16		22	2				31	27	3		4,5				
9	44		12		13,5					24		4						
10	51									19								

¹⁾ Sastavljeno po tabelama I—IX — Übersichtstabelle über die Widerstandsfähigkeit der ballenlosen Laubholzpflanzen gegen Austrocknung, zusammengesetzt aus den Tabellen I—IX.

u obzir da je vremenska razlika obzirom na početak pokusa sa biljkama pojedinih vrsta drveća posve malena t. j. od 28 III do 31 III odnosno do 5 IV.

Ako se nakon ovih primjedaba pristupi spomenutom međusobnom upoređivanju, što se može učiniti na temelju sravnjivanja podataka iz pregledne tabele XX, dobije se slijedeći redosljed o otpornosti žilja:

Jasen bijeli;
jasen američki, brijest;
hrast lužnjak, hrast kitnjak;
bukva.

Ovaj se redosljed podudara sa podacima iz pokusa prijašnjih godina (vidi str. 223). Ako sve te podatke međusobno uporedimo, dobijemo slijedeći redosljed o otpornosti žilja biljaka naših najobičnijih lišćara protiv isušenja:

bagrem;
jasen bijeli;
jasen američki, brijest;
hrast lužnjak, hrast kitnjak;
javor mliječ, javor gorski;
bukva.

Najotpornije je žilje bagrema, a najmanje otpornosti pokazuje žilje bukve.

c) U pitanju otpornosti samih stabljica navedenih vrsta lišćara protiv osušanja dobije se, prema podacima o suhovrhosti u tabelama X—XIX (kao i prema jednom pokusu iz god. 1934 sa biljkama bijelog jasena¹) i bagrema²), slijedeći redosljed:

jasen bijeli¹);
jasen američki;
bagrem²);
hrast kitnjak, hrast lužnjak;
brijest;
bukva.

Najbrže se osuše stabljice bukve, a najpolaganije stabljice jasena.

d) Iz tabele I—XIX vidi se da je procenat primljenih biljaka tim manji što su biljke dulje vrijeme nezaštićene. Procenat primljenih biljaka je veći kod onih koje su u nezaštićenom stanju bile u hladu, nego kod biljaka koje su izložene na slobodnom prostoru. Isto se tako vidi da je procenat de-

fektnih biljaka daleko manji kod onih presadenih i primljenih biljaka koje su u nezaštićenom stanju čuvane u hladu, nego kod onih koje su u nezaštićenom stanju ležale na suncu. Valja, dakle, nastojati da se vadenje biljaka iz gredica, njihovo sortiranje, brojenje, vezanje u snopove, pakovanje, prevoz i sl. obavlja za oblačnih dana. U protivnom slučaju, t. j. za vedrog vremena, treba svakako sve navedene radnje, naravno osim vadenja, obavljati u podrumu, šupi, ili sličnoj zgradi, a tamo, gdje nema takovih zgrada, treba pomenute poslove obavljati bilo u kakvoj hladovini.

V. ZUSAMMENFASSUNG.

Im »Godišnjak kr. Sveučilišta« (Annuaire de l'Université Zagreb, 1929), Seite 629—640, erfolgte ein Bericht über das Ergebniss unserer kleinen Versuche in bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegen Austrocknung der Wurzel, einiger Laubholzpflanzen, wenn diese im Frühjahr unbeschützt am Boden liegen bleiben.

Aus den angeführten Versuchen, die unter ziemlich günstigen Witterungsverhältnissen (genug warm, nicht zu feucht) vorgenommen wurden, kann man folgendes entnehmen:

1) Die ausgehobene, einjähr. Pflanzen von *Robinia pseud-acacia*, die 8—9 Tage unbeschützt im Freien — auch der Sonne ausgesetzt — auf dem Boden lagen, zeigten bei der Versetzung keinen Verlust.

2) Unbeschützte einjährige Pflanzen von *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus americana* und *Ulmus campestris* zeigten nach zwei Tagen bis 10% Abgänge.

3) Einjährige Pflanzen von *Quercus pedunculata* zeigten schon nach einem Tage bis 10% Abgänge.

4) Einjährige Pflanzen von *Acer pseudoplatanus* zeigten (1930) schon nach einem Tage bis 60%, und nach zwei Tagen 80—90% Abgänge.

5) Die Pflanzen, die unbeschützt im Schatten, und besonders jene, die bei feuchtem Wetter einige Tage ausgesetzt auf dem Boden lagen, zeigten geringeres bzw. auch viel geringeres Eingangsprozent.

Nachdem gerade die Witterungsverhältnisse auf die Eingangsprozente der unbeschützten Pflanzen einen entscheidenden Einfluss ausüben, wurden unsere weiteren Versuche — besonders jene im Jahre 1933 — so durchgeführt, dass die ausgehobenen Pflanzen in eine trockene bzw. sehr trockene Lage gebracht wurden, um dadurch die Prozente der am Leben verbliebenen (angewurzelten) Pflanzen, oder — umgekehrt — die Abgangsprozente für möglichst ungünstige Verhältnisse zu ermitteln.

Die Pflanzen wurden ausgehoben vor dem Anschwellen der Knospen und eine kleine Stückzahl derselben sofort versetzt. Eine Hälfte der überbliebenen Pflanzenmenge wurde im Schatten [in geschlossenem, aber lüftigem Raume (Bretterhütte, Barake)], die andere Hälfte im Freien (auch der Sonne)

ausgesetzt. Beide Partien wurden vor Regen, Tau und Erdfeuchtigkeit geschützt; die Pflanzen wurden nämlich auf Lattingitter gelegt und jene aus dem Freien ebenso wohl bei Bewölkung als auch in der Nacht in die Bretterhütte getragen. Von beiden Partien wurden dann durch 4—10 Tage (je nach Holzarten), täglich je 30—50—100—200 Stück in den feuchten und bearbeiteten Boden des Forstgartens versetzt. Das Begiessen erfolgte bei den Versuchen, die in den Tabellen I, II, IV, VI, VII und VIII zusammengestellt sind, am 7, 10, 13 und 18 April. Bei den in den Tabellen III, V und IX zusammengestellten Versuchen erfolgte das Begiessen gleich nach dem Versetzen der Pflanzen so wie auch durch weitere 3 Tage. Vom 19 bis 22 April 1933 hat es geregnet.

Das Resultat dieser Versuche, nach dem Stande im Herbst 1933, ist aus den Tabellen I—IX und XX sowie auch aus den graphischen Darstellungen 1—9 ersichtlich.

Wenn man die Resultate dieser Versuche untereinander (siehe Tabelle XX) vergleicht (obwohl die Versuche für alle Holzarten aus technischen Gründen nicht zu gleicher Zeit erfolgten), so ergibt sich für die Widerstandsfähigkeit der Wurzeln obengenannter Laubholzpflanzen gegen Austrocknung und Besonnung nachstehende Reihenfolge:

Fraxinus excelsior;
Fraxinus americana, *Ulmus campestris*;
Quercus pedunculata, *Quercus sessiliflora*;
Fagus silvatica.

Nachdem diese Resultate vom Jahre 1933 mit ähnlichen Resultaten aus früheren Jahren übereinstimmen (siehe Seite 223), so kann man für die Widerstandsfähigkeit gegen Austrocknung und Besonnung unserer häufigsten Laubholzpflanzen auch nachstehende Reihenfolge aufstellen:

Robinia pseudacacia;
Fraxinus excelsior;
Fraxinus americana, *Ulmus campestris*;
Quercus pedunculata, *Quercus sessiliflora*;
Acer platanoides, *Acer pseudoplatanus*;
Fagus silvatica.

Widerstandsfähigst sind also die Wurzeln der Robinie und am wenigsten widerstandsfähig zeigten sich die Wurzeln der Buche.

Als angewurzelt sind bei unseren Versuchen alle Pflanzen bezeichnet, die aus irgend einem Teile des Stämmchens oder der Wurzel neue Triebe entwickelt und diese bis zum Herbst des Pflanzjahres am Leben erhalten haben. Deswegen war die

Qualität der angewurzelten Pflanzen sehr verschieden. Einige Pflanzen hatten im Herbst ein ganz normales Stämmchen, andere zeigten kürzere oder längere Zopftrockniss. Bei der dritten Partie war das Stämmchen ganz oder beinahe ganz dürr und die neuen Triebe sind aus den Wurzeln oder aus der Wurzelanlaufzone ausgeschlagen [siehe Abbildg. (Sl.) 1]. Der dickste Pflanzenteil (und dies ist der obere Teil der Hauptwurzel) blieb am längsten lebensfähig [siehe Abbildg. (Sl.) 2].

Die Tabellen X—XIX enthalten die Zopftrocknissprozente für verschiedene Laubholzpflanzen, die durch 0—4—10 Tage unbeschützt im Schatten oder im Freien ausgesetzt waren. Es ist klar, dass die Zopftrocknissprozente sehr viel von den Witterungsverhältnissen abhängen, doch kann man auch schon nach diesen Resultaten (sowie auch nach einem Versuche mit *Fraxinus excelsior*¹⁾ und *Robinia pseudacacia*²⁾ aus dem Jahre 1934) eine Schlussfolgerung ziehen bezüglich der Widerstandsfähigkeit der Triebe unserer häufigsten Laubholzpflanzen gegen Austrocknung und Besonnung. Es ergibt sich diesbezüglich nachstehende Reihenfolge:

- Fraxinus excelsior¹⁾;
- Fraxinus americana;
- Robinia pseudacacia²⁾;
- Quercus sessiliflora, Quercus pedunculata;
- Ulmus campestris;
- Fagus silvatica.

Den besten Widerstand zeigen die Stämmchen der Esche, den geringsten die der Buche.
mir bei Zagreb (Meereshöhe 120 m, Ebene).

Die Versuche verliefen im Fakultäts-Forstgarten in Maksimir bei Zagreb (Meereshöhe 120 m, Ebene):

Meteorološki faktori od 28 III — 12 IV 1933

Datum	Temperatura C° u hladu 1,90 m nad tlom				Pravac i jakost vjetra (0--12) Windrichtung und Windstärke			Oblačnost (0 10) Bewölkung			Kiša Regen- mengen u mm
	7 h	14 h	21 h	srednjak	7 h	14 h	21 h	7 h	14 h	21 h	mjereno u 7 h
28 III	0,1	15,0	4,8	6,6	—	S ₂	—	—	—	—	
29 "	1,6	19,2	9,3	10,0	SE ₁	W ₄	N ₁	4	4	1	
30 "	7,2	19,0	10,4	12,2	E ₁	S ₃	E ₁	9	2	—	
31 "	8,0	16,8	11,6	12,1	—	N ₂	E ₃	6	9	9	
1 IV	8,3	13,0	5,4	8,9	SE ₁	S ₃	N ₁	9	9	—	
2 "	4,7	9,8	3,5	6,0	S ₁	NE ₂	NE ₁	3	9	1	
3 "	1,0	13,2	8,0	7,4	NW ₁	SW ₄	—	9	7	8	
4 "	9,4	19,6	12,8	13,9	W ₄	S ₃	E ₃	8	6	8	
5 "	10,4	16,6	8,0	11,7	SE ₁	SE ₃	—	4	7	3	
6 "	6,2	13,2	8,4	9,3	SE ₂	S ₃	N ₁	7	8	3	
7 "	7,5	12,8	8,2	9,5	S ₁	NW ₄	W ₁	10	8	8	
8 "	6,4	9,5	5,2	7,1	E ₁	E ₁	E ₁	9	9	10	
9 "	7,0	11,6	2,4	7,0	E ₁	E ₁	N ₁	5	4	0	1,4
10 "	3,8	15,0	12,2	10,3	NW ₃	W ₄	NW ₃	3	6	10	
11 "	10,0	14,8	10,2	11,7	NW ₁	SE ₁	—	9	7	8	
12 "	6,0	16,4	8,8	10,4	—	SE ₃	E ₃	6	7	9	

POSEBNE BILJEŠKE O VREMENU OD 28 III DO 12 IV 1933.

- 28 III 1933: Lijep, topao i sunčan dan, bez vjetra.
- 29 III „ Osvanuo mali mraz, bez štete. Lijep i topao dan. Sunce djelomično zastrto naoblakom. Sunčano svijetlo koprenasto ili potpuno do 3 sata poslije podne, poslije stalan porast naoblake; oko 5 sati naoblaka; poslije 20 sati opet vedro.
- 30 III „ Jutro oblačno; od 7 sati počelo se razvedrivati; od 9 sati sunce sijalo punim svijetlom čas jače, čas slabije. Dan je uglavnom bio bez vjetra.
- 31 III „ Jutro oblačno. Do podne sijalo sunce većim dijelom kroz oblake. Toplo, bez vjetra. Oko 12 sati palo nekoliko kapi kiše. Biljke iz slobodnog prostora unesene su prije toga pod krov, gdje su i preko noći ostale. Poslije podne je oblačno, spremno na kišu.
- 1 IV „ Cio dan oblačan, bez sunca, sa ponešto SE vjetra. Inače toplo.
- 2 IV „ Izjutra sunce prodiralo djelomično kroz oblake, Biljke iznesene na slobodni prostor. Ponešto S vjetra. Inače oblačno. Između 14 i 15 sati palo par kapi kiše. Biljke su prije toga unesene pod krov. Oko 17 sati pokazalo se sunce. Poslije podne dosta jak NE vjetar.
- 3 IV „ Biljke su iznesene na slobodni prostor. Jutro hladno. Oko podne pokazalo se sunce; poslije podne oblačno. Vjetar SW.
- 4 IV „ Do 9 sati oblačno, a onda sunce sijalo na mahove. Od 15. sati sunce zastrto oblaci. Oko 18 sati naoblačeno. Preko dana slabiji S vjetar.
- 5 IV „ Sunce sijalo do 16 sati, zatim se naoblačilo. Duvao istočnjak. Oko 17 sati stišao se vjetar i palo nekoliko kapi kiše. Prije toga biljke iz slobodnog prostora prenešene pod krov. Poslije 17 sati pokazalo se opet sunce i duvao slabiji SE vjetar.
- 6 IV „ Do podne sijalo sunce koprenastim svijetlom. Poslije podne oblačno. Slabiji S vjetar.
- 7 IV „ Sunce sijalo, no na mahove bilo je zastrto oblaci. Preko dana duvao slabi NW vjetar.
- 8 IV „ Izjutra oblačno i hladno. Sunce sijalo, ali je na mahove bilo zastrto oblaci. Poslije podne oblačno. Oko 17 sati nekoliko kapi kiše. Duvao E vjetar. U noći malo kiše.

- 9 IV „ Jutro hladno, duvao istočnjak. Na vrhu Zagrebačke Gore snijeg. Sunce je sijalo cijeli dan, ali na mahove bilo zastrto oblacima. Vjetar duvao iz istočnog kvadranta.
- 10 IV „ Jutro hladno; osvanuo mali mraz. Sunce sjalo kroz oblake. Oko 16 sati palo par kapi kiše; zatim oblačno. Biljke su unesene pod krov. Uglavnom duvao W vjetar.
- 11 IV „ Hladno, oblačno. Sunce izbijalo pokadkada kroz oblake. Duvao E vjetar.
- 12 IV „ Jutro sunčano i toplo. Poslije 9 sati koprenašto sunčano svijetlo. Poslije podne oblačno, sa E vjetrom.

Množina kiše kroz vegetacioni period god. 1933.:

- a) U aprilu bilo je 6 dana sa više od 1 mm kiše; palo 60,5 mm kiše
 b) U maju bilo je 15 dana sa više od 1 mm kiše; palo 171,9 mm kiše
 c) U junu bilo je 11 dana sa više od 1 mm kiše; palo 92,3 mm kiše
 d) U julu bilo je 6 dana sa više od 1 mm kiše; palo 44,3 mm kiše
 e) U augustu bilo je 5 dana sa više od 1 mm kiše; palo 138,4 mm kiše
 f) U septempru bilo je 5 dana sa više od 1 mm kiše; palo 27,7 mm kiše

Zahvaljujem asistentu g. ing. Milanu Aniću na pomoći kod radnja u šumskom vrtu i za izradu grafikona.