

Pintarić dr K.:

**REZULTATI PRVIH ISTRAŽIVANJA DUGLAZIJE
(PSEUDOTSUGA TAXIFOLIA BRITT). RAZNIH PROVENIENCIJA
DIE ERSTEN ERGEBNISSE VON UNTERSUCHUNGEN
DER DOUGLASIE VERSCHIEDENER HERKUNFT**

UVOD

Jedan od glavnih zadataka šumske proizvodnje je da primjenom najnovijih dostignuća šumarske nauke poveća proizvodnju drvene mase do one granice koja odgovara produkcionim mogućnostima određenog staništa. Za ispunjenje ovog zadatka postoji danas čitav niz mjera, između kojih vidno mjesto zauzima i unošenje brzorastućih četinarara, kako domaćih tako i stranih. Naročito se mora posvetiti pažnja onim vrstama drveća koje, pored visokog prirasta, imaju i kvalitetnu drvenu masu, jer nam to omogućava ostvarenje najveće vrijednosti produkcije, što je i cilj šumskog gospodarstva, kao uostalom i svake druge privredne grane. Od stranih vrsta drveća duglazija treba da zauzme vidno mjesto, jer se odlikuje brzim rastom i kvalitetnim drvetom.

Vrlo širok prirodni areal, s različitim ekološkim uslovima kao i različiti ekološki uslovi koji vladaju u područjima u koja se želi unijeti duglazija, zahtijevaju da se za određena staništa utvrdi najpogodnija proveniencija, kako bi se izbjegli eventualni neuspjesi. Ovakva istraživanja su neophodno potrebna, jer je to jedini pravilan put da se praksi daju određene preporuke.

Zahvaljujući predusretljivosti prof. dr R. Schobera, profesora na Sumarskom fakultetu u Hann. Mündenu, dobio sam direktno iz SAD, 6 proveniencija sjemena duglazije. Iz tog sjemena uzgojiće se sadnice i na određenim mjestima postaviti ogledne plohe.

PODACI O PORIJEKLU SJEMENA

U tabeli 1 dati su podaci o provenienciji sjemena, koji nisu potpuni, ali koji mogu vrlo dobro da posluže za istraživanje ove vrste. Iz ovih podataka se vidi da su za pet proveniencija podaci više ili manje potpuniji, dok za šestu isporučilac nije siguran ni za broj proveniencije, jer je izgleda došlo do zamjene, koja se naknadno ne može utvrditi. To je pismeno potvrdio i isporučilac sjemena, i pored toga, i ta nesigurna proveniencija je uzeta u ogled. Prva ispitivanja sjemena pokazala su da je u pitanju proveniencija iz viših položaja. Ovo se je moglo utvrditi po tome što je u hladioniku sjeme počelo klijeti, iako je temperatura bila ispod $+5^{\circ}\text{C}$, što iglice jednogodišnjih i dvogodišnjih biljaka imaju znatno tamniju boju nego ostale proveniencije, i što mnogo ranije završava vegetacioni period nego ostale proveniencije.

METOD RADA

Prilikom prvih ispitivanja sjemena duglazije postavljena su sljedeća pitanja:

1. Postoje li razlike između apsolutnih težina pojedinih proveniencija duglazije i

2. Kakav uticaj ima stratifikacija sjemena na proces klijanja sjemena.

Pri računanju apsolutne težine sjemena od svake proveniencije uzeto je po pet uzoraka i izračunata je srednja vrijednost, standardna devijacija, varijansa i analiza varijanse.

Za ispitivanje klijavosti stratificiranog i nestratificiranog sjemena duglazije korištena je Krstičeva klijalica s promjenljivom temperaturom. Osam sati je održavana temperatura na oko 25°C a 16 sati na 18 do 25°C. Klijavost nestratificiranog sjemena ispitivana je u vremenu od 14. II do 28. III 1963. god. a stratificiranog od 22. IV 1963. — 3. VI 1963. Kako se vidi, ispitivanje klijavosti trajalo je 42 dana.

Poslije izvršenog ispitivanja klijavosti izračunate su srednje vrijednosti, standardna devijacija, varijansa, srednja grješka, te signifikantnost srednjih klijavosti, zatim srednja duljina klijanja s istim variaciono-statističkim računom kao i kod klijavosti.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Apsolutna težina

Podaci o apsolutnim težinama sjemena dati su u tabeli 2.

Tabela 2

*Apsolutne težine sjemena duglazije
(Tausend — Korngewicht von Douglasiensamen)*

Proveniencija (Provenienz)	Težina 1000 sjemenki (Tausend — Korngewicht)					Prosjeck (Durchschnitt)	Standardna devijacija (Streuung)	Varijansa (Variance) (s)	Srednja grješka (Mittlerer Fehler)	$t = \frac{x}{s} \sqrt{N}$
	m j e r e n j e (Messung)									
	1	2	3	4	5					
	g r a m a (G r a m m)									
11-0,5	9,1	9,3	9,4	9,4	9,5	9,34	0,023	0,152	± 0,068	137,64
25-1,5	11,3	11,6	11,7	11,8	11,8	11,64	0,043	0,207	± 0,092	125,95
65-1,0	9,3	9,6	9,7	9,8	9,8	9,64	0,043	0,207	± 0,092	104,31
74-1,0	12,2	12,2	12,7	12,7	13,0	12,56	0,123	0,351	± 0,157	80,10
83-3,0	11,1	11,2	11,8	11,8	11,8	11,54	0,128	0,358	± 0,159	72,20
B 12-2,0?	12,1	12,1	12,1	12,3	12,3	12,18	0,012	0,11	± 0,049	248,00
Prosjeck	10,83	11,00	11,23	11,30	11,37	11,15				

Primjedba: Za sve proveniencije utvrđena je signifikantnost uz $p = 0,001$

Bemerkung: Bei allen Provenienzen wurde die Significance bei $p = 0,001$ festgestellt.

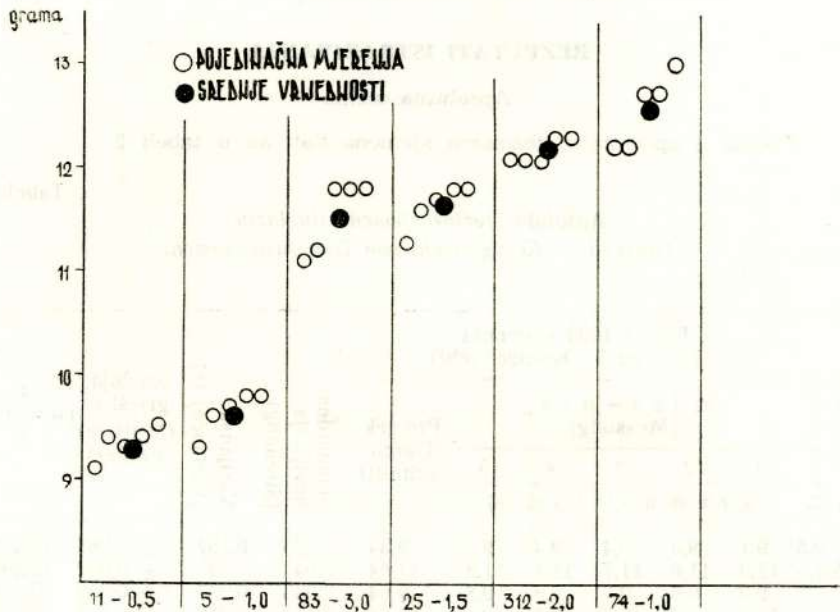
Iz navedene tabele se vidi da se srednje apsolutne težine pojedinih proveniencija kreću između 9,34 i 12,56 grama, što znači da je najteže sjeme za oko 34% teže od najlakšeg.

Da bi se utvrdilo da li su razlike koje postoje u apsolutnim težinama između proveniencije signifikantne ili slučajne, izvršena je analiza varijanse. Rezultati ovog računa su slijedeći:

	Stepen slobode	Suma kvadrata	Prosjeck kvadrata
Unutar grupa	24	1,488	0,0603
Između grupa	5	37,560	7,5120
Suma	29	39,048	

$$F = \frac{\text{DQ između grupa} \quad 7,5120}{\text{DQ unutar grupa} \quad 0,0603} = 124,57$$

APSOLUTNA TEŽINA DUGLAZIJE PO PROVENIENCIJAMA / PSEUDOTSUGA TAXIFOLIA BRITT /



Grafikon br. 1

Iz ovog računa proizlazi da najmanje između dva prosjeka postoje signifikantne razlike.

Upoređenjem razlike između po dvije proveniencije, ustanovljeno je da je u tri slučaja signifikantnost kod $p = 0,05$, u dva slučaja kod $p = 0,01$

i u osam slučajeva kod $p = 0,001$. Samo u dva slučaja ustanovljeno je da su razlike između dva prosjeka slučajne.

Na osnovu prednjeg se može zaključiti da je težina sjemena ovisna od stanišnih uslova. Nije se mogao ustanoviti uticaj nadmorske visine na apsolutnu težinu.

Prema podacima iz literature, apsolutne težine sjemena duglazije kreću se između 7,6 i 13,0 grama (Göhre, 1), u kojim granicama se nalaze i apsolutne težine ispitivanog sjemena.

Klijavost

Duglazija je vrsta drveća čije sjeme dosta sporo i neravnomjerno klija, te je uspjeh sjetve često ovisan od vremena sjetve ili od pripreme sjemena prije sjetve. Uobičajeno je da se sjeme sije ujesen i u tom slučaju ono niče vrlo dobro u proljeće (slično kao i jela). Ako se iz bilo kojih razloga nije mogla izvršiti jesenja sjetva, proljetna sjetva znatno ovisi od vremena sjetve i pripreme sjemena prije sjetve.

Danas postoje mnogi načini pripreme sjemena za sjetvu a Göhre navodi sljedeće, koji su dali zadovoljavajuće rezultate:

a. Sjeme držati 10 — 12 dana ili čak nekoliko sedmica u vlažnom pijesku ili piljevini. Sjeme se mora stalno kontrolisati i čim počne klijati mora se posijati. Rohmeder ne smatra da se na taj način znatno ubrzava klijanje sjemena i da se dobija veći broj biljaka. Ovaj način pripreme sjemena ima taj nedostatak što u vrijeme kada bi sjeme trebalo posijati dolazi do vremenskih neprilika koje onemogućuju obavljanje sjetve (kiša, snijeg) ili se sjeme sije u previše hladnu zemlju. Pri nastupu proljetnih suša tek proklijalo sjeme se može osušiti, te je radi toga potrebno posijano sjeme polivati dok ne nikne. Kod ovog prilično dugog načina pripreme sjemena, sjeme se mora posijati čim se pojavi korjenčić bez obzira na vremenske prilike koje se u to vrijeme javе.

b. Rohmeder preporučuje da se sjeme drži u vodi 8—12 sati, jer u tom slučaju počinje brže klijati.

c. Schenk preporučuje močenje sjemena u trajanju od 4 — 7 dana a potom da se sjeme posije.

d. Najpogodnijim načinom se smatra postupak Zandera koji se sastoji u sljedećem:

U flašu koja se može dobro zatvoriti naspje se sjeme do polovine i prelije mlakom, ne vrućom vodom. Tada se flaša dobro zatvori zapušaćem i drži pola do tri četvrt sata na suncu, tako da je sjeme izloženo »parnoj kupki«. Slijedeći dan se sjeme sipa na maramu, prosuši i odmah sije. Za ove svrhe mogu dobro da korste i pivske flaše, ali se u tom slučaju mora voditi računa da voda u flaši bude bar 6 cm ispod zapušaća. Na ovaj način pripremljeno sjeme može se posijati u toku 24 sata, a sjetva daje vrlo dobre rezultate.

e. Ispitujući razne načine ubrzavanja klijanja sjemena kod raznih vrsta drveća, Nekrasov (2a) je došao do zaključka da se klijanje sjemena može znatno ubrzati na taj način, ako se ono stratificira na uobičajeni način (jedna zapremina sjemena pomiješa se s tri zapremine pijeska) te tako stratificirano sjeme drži u hladioniku (frižideru) pri temperaturi od +2 do +4°C u trajanju od mjesec dana. Ovaj način pripreme sjemena za sjetvu ima tu prednost da ne postoji opasnost da stratificirano sjeme proklija, tako da ukoliko i nastupe nepogodne vremenske prilike za sjetvu, može se držati u hladioniku dok se prilike ne poprave.

Sjeme za ova istraživanja, primljeno je polovinom februara 1963. godine i stratificirano 23 februara 1963. godine na taj način što je sjeme pomiješano s pijeskom u razmjeru kako je rečeno i stavljeno u hladionik. Sjeme je držano na temperaturi od $+2$ do $+4^{\circ}\text{C}$ i prema potrebi polivano i pregledavano. Bilo je predviđeno da se sjeme posije početkom aprila, ali usljed nepogodnog vremena sjetva se mogla obaviti tek 23 aprila 1963. godine, što znači da je stratificiranje trajalo dva mjeseca.

Interesantno je napomenuti da se proveniencija B12—2,0?, za koju se nažalost ne zna porijeklo usljed nastale zabune, kako je već rečeno, sasvim drugačije ponašala u stratifikatu nego ostale proveniencije. Pred kraj stratifikacije ustanovljeno je da se pri nižoj temperaturi od $+5^{\circ}\text{C}$ na oko 60% sjemenki pojavio korjenčić dužine 2—3 mm, iz čega se može zaključiti da je u pitanju proveniencija s viših položaja, što je kasnije i potvrđeno. Jednogodišnje biljke ove proveniencije su mnogo ranije dovršile svoj period prirašćivanja, što je ustanovljeno formiranjem terminalnog pupa. Biljke su znatno manje, boja iglica je zatvoreno zelena.

Iz grafikona broj 2 i tabele 3 vidi se da je poslije 42 dana, kada je završena analiza, kod stratificiranog sjemena procent tehničke klijavosti bio 82,71% a kod nestratificiranog 81,54%. Kod pojedinih proveniencija čas je veći procent klijavosti stratificiranog a čas nestratificiranog sjemena, tako da se na osnovu toga nije mogao donijeti zaključak kako utiče stratifikacija sjemena na konačni procent klijavosti sjemena.

Da bi se ustanovilo da li su razlike između klijavosti stratificiranog sjemena signifikantne ili slučajne, izvršeno je upoređenje dva prosjeka primjenom variaciono-statističkih metoda. Iz ovih računa proizlazi da su razlike u procentu klijavosti stratificiranog sjemena slučajne.

Sasvim je drugi slučaj s tokom klijanja. Iz tabele 3 se vidi da stratificirano sjeme klija mnogo brže nego nestratificirano. Dok je poslije 7 dana prokljivalo 93,8% od ukupnog prokljivalog broja sjemenki stratificiranog sjemena, za nestratificirano sjeme je ovaj procent iznosio svega 26,4%. Ako se uporede razlike za pojedine proveniencije, vidi se da je poslije 7 dana prokljivalo 92,5—97,8% od ukupno prokljivalih sjemenki stratificiranog sjemena, dok se za nestratificirano sjeme ovaj procent kreće između 12,2 i 44,3%.

Energija klijanja (procent prokljivanih sjemenki poslije 10 dana) stratificiranog sjemena iznosi u prosjeku 81,75%, a nestratificiranog 43,58%. Za pojedine proveniencije energija klijanja kreće se između 74,0 i 87,5% kod stratificiranog te 24,5 i 65,0 kod nestratificiranog sjemena. Još ubjedljivije su razlike ako se uporedi procent prokljivanih sjemenki u odnosu na ukupno prokljivale na kraju analize. Iz ovog upoređenja proizlazi da je stratificirano sjeme poslije 10 dana prokljivalo 98,8% od ukupnog broja prokljivanih sjemenki, dok je za nestratificirano sjeme ovaj procent iznosio svega 53,5%.

Kod pojedinih proveniencija poslije 10 dana stratificirano sjeme je prokljivalo je 98—99,7% od ukupno prokljivanih sjemenki, dok se za nestratificirano sjeme ovaj procent kretao između 30,4 i 73,8%, što znači da za stratificirano sjeme postoje mnogo manje razlike između proveniencija nego za nestratificirano.

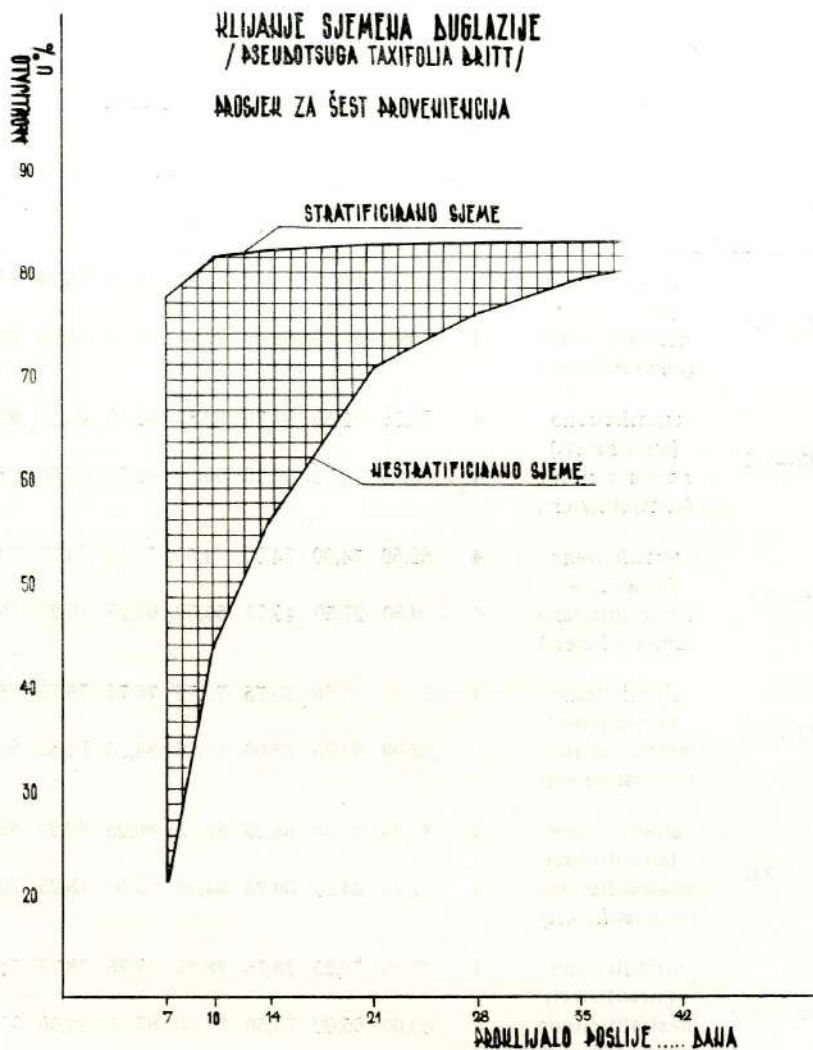
Ova konstatacija je neobično značajna za našu praksu, jer što je uz isti procent klijavosti veća energija klijanja, može se sa sigurnošću očekivati

Tabela 3

Klijanje sjemena duglazije (Pseudotsuga taxifolia Britt.)
Keimung vun Douglasiensamen

Provenien- cija (Provenienz)	Broj mjere- nja	Proklijalo poslije _____ dana							
		(Ausgekeimt nach _____ Tage)							
		7	10	14	21	28	35	42	
		u %							
11—0,5	stratificirano (stratifiziert)	4	79,50	83,75	84,50	85,25	85,25	85,25	85,25
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	26,00	54,75	68,00	77,00	79,75	81,75	83,00
25—1,5	stratificirano (stratifiziert)	4	86,75	91,50	91,75	92,50	92,50	92,50	92,50
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	9,75	27,25	37,25	55,00	63,50	69,00	73,00
65—1,0	stratificirano (stratifiziert)	4	69,50	74,00	74,00	74,50	74,75	74,75	74,75
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	9,50	27,50	40,25	60,50	67,25	75,25	78,25
74—1,0	stratificirano (stratifiziert)	4	70,00	75,50	75,75	75,75	75,75	75,75	75,75
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	32,00	62,75	72,00	82,25	84,25	84,50	85,00
83—3,0	stratificirano (stratifiziert)	4	83,25	87,50	88,25	88,75	89,25	89,25	89,25
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	11,75	24,25	39,25	64,50	73,50	78,25	79,75
B 12—2,0?	stratificirano (stratifiziert)	4	77,00	78,25	78,75	78,75	78,75	78,75	78,75
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	40,00	65,00	73,50	84,50	87,75	89,50	90,25
Prosjeck Durchschnitt	stratificirano (stratifiziert)	4	77,67	81,75	82,17	82,58	82,71	82,71	82,71
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	21,50	43,58	55,04	70,63	76,00	79,81	81,54

i veći broj sijanaca od iste količine sjemena. Pri intenzivnijem klijanju, klica lakše probije sloj zemlje koji se nalazi iznad posijanog sjemena. Ako se klijanje sjemena protegne na duži period vremena, probojna snaga sjemena u nicanja je mnogo manja, te je i procent proklijalih biljaka manji. Ove raz-



Grafikon br. 2

Srednja duljina klijanja

like mogu biti velike naročito onda, ako se za pokrivanje sjemena ne uzima pogodan materijal. Pri pokrivanju sjemena materijalom koji ne stvara pokoricu, procent izniklih biljaka je najveći, a ako se sjeme pokrije zemljom s većim sadržajem glinenih čestica koja vrlo brzo stvara pokoricu, sjetva često može potpuno da zataji.

Pored energije klijanja, i srednja duljina klijanja je prouzdan pokazatelj za utvrđivanje kvaliteta sjemena. Što je srednja duljina klijanja manja, kvalitet sjemena je bolji.

Tabela 4

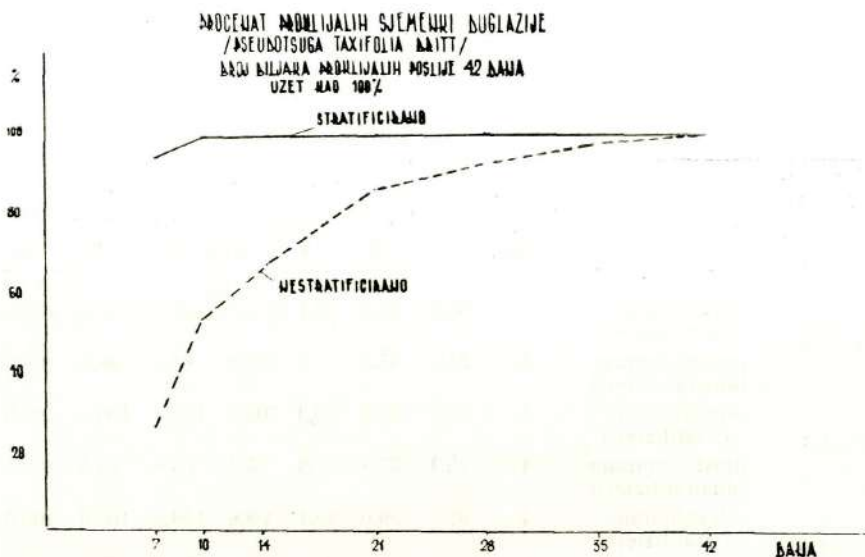
Tok klijanja sjemena duglazije (*Pseudotsuga taxifolia*, Britt)
(Keimungsgang von Douglasiensamen)
Procenat prokljalih sjemenki poslije 42 dana uzet kao 100 %
Zahl der ausgekeimten Körner nach 42 Tage = 100 %

Proveni- encija (Proveni- enz)		Broj mjerenja Zahl der Mes- sungen)	Od ukupno prokljalih sjemenki poslije— dana (von ausgekeimten Körner nach ——— Tage						
			7	10	14	21	28	35	42
11—0,5	stratificirano (stratifiziert)	4	93,2	98,2	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	31,4	65,9	82,0	92,8	96,0	98,5	100,0
25—1,5	stratificirano (stratifiziert)	4	93,7	98,9	99,3	100,0	100,0	100,0	100,0
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	13,4	37,3	51,0	75,2	86,9	94,5	100,0
65—1,0	stratificirano (stratifiziert)	4	92,9	99,0	99,1	99,6	100,0	100,0	100,0
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	12,2	35,2	51,5	77,4	86,0	96,2	100,0
74—1,0	stratificirano (stratifiziert)	4	92,5	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	37,6	73,8	84,7	96,9	99,1	99,5	100,0
83—3,0	stratificirano (stratifiziert)	4	93,2	98,0	98,7	99,3	100,0	100,0	100,0
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	14,8	30,4	49,3	80,9	92,2	98,1	100,0
B 12 - 2,0?	stratificirano (stratifiziert)	4	97,8	99,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	44,3	72,0	81,5	93,6	97,2	99,2	100,0
Projek Durch- schnitt	stratificirano (stratifiziert)	4	93,8	98,8	99,3	99,9	100,0	100,0	100,0
	nestratificirano (unstratifiziert)	4	26,4	53,5	67,5	86,6	93,2	97,9	100,0

Srednja duljina klijanja se računa po formuli:

$$a_m = \frac{a_1 n_1 + a_2 n_2 + a_3 n_3 + \dots + a_m n_m}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_m}$$

gdje n_1, n_2 , itd. znači procenat prokljalih sjemenki a a_1, a_2 itd. poslije koliko dana je prokljala određena količina sjemenki.



Grafikon br. 3

Iz tabele 5 se vidi da je poslije 28 dana srednja dubljina klijanja stratificiranog sjemena bila 5,73 dana, a nestratificiranog 13,48 dana. Poslije 42 dana srednja dubljina stratificiranog sjemena bila je ista kao i poslije 28 dana, jer poslije toga vremena nije nikla ni jedna sjemenka, dok je srednja duljina klijanja nestratificiranog sjemena iznosila 15,07 dana.

Srednje duljine klijanja pojedinih proveniencija kreću se u sledećim granicama:

	poslije dana	
	28	42
stratificirano sjeme	5,22—5,86 dana	5,22—5,86 dana
nestratificirano sjeme	10,84—16,28 dana	11,25—18,62 dana

Iz ovih podataka se vidi da je razlika između proveniencija stratificiranog sjemena svega 0,64 dana, dok je za nestratificirano sjeme ova razlika poslije 28 dana 5,44 dana, a poslije 42 dana 7, 37 dana.

I iz ovih podataka se vidi da stratifikacija sjemena na pomenuti način može znatno uticati na upotrebnu vrijednost sjemena.

Tabela 5

Srednja duljina klijanja
Mittlere Dauer der Keimung
(Pseudotsuga taxifolia Britt.)

a) Poslije 28 dana
 (Nach 28 Tage)

Proveniencija (Provenienz)	Broj mjerjenja Zahl der Messungen	Srednja duljina klijanja (Mittlere Dauer der Keimung)			
		stratificirano (stratifiziert)		nestratificirano (unstratifiziert)	
		d	a	n	a
T a g e					
11—0,5	4	5,85 ± 0,035		11,50 ± 0,345	
25—1,5	4	5,78 ± 0,136		15,68 ± 0,400	
65—1,0	4	5,84 ± 0,175		15,58 ± 0,530	
74—1,0	4	5,86 ± 0,100		11,00 ± 0,205	
83—3,0	4	5,81 ± 0,150		16,28 ± 0,200	
B 12—2,0?	4	5,22 ± 0,070		10,84 ± 0,225	
Prosjeck		5,73		13,48	
Durchschnitt					

b. Poslije 42 dana
 Nach 42 Tage

Proveniencija Provenienz	Broj merjenja Zahl der Messungen	Srednja duljina klijanja			
		stratificirano stratifiziert		nestratificirano unstratifiziert	
		d	a	n	a
11—0,5	4	5,85 ± 0,035		12,51 ± 0,55	
25—1,5	4	5,78 ± 0,136		18,62 ± 0,57	
65—1,0	4	5,84 ± 0,175		18,58 ± 0,83	
74—1,0	4	5,86 ± 0,100		11,25 ± 0,21	
83—3,0	4	5,81 ± 0,150		17,88 ± 0,16	
B 12—2,0?	4	5,22 ± 0,070		11,57 ± 0,33	
Prosjeck		5,73		15,07	
Durchschnitt					

ZAKLJUČAK

Na osnovu provedenih istraživanja mogao bi se izvesti slijedeći zaključak:

1. Pri uzgoju sadnica duglazije preporučuje se jesenja sjetva sjemena.
2. Ukoliko se iz bilo kojih razloga nije mogla provesti jesenja sjetva, potrebno je sjeme pripremiti za sjetvu.
3. Vrlo pogodan način pripreme sjemena za sjetvu je stratifikacija sjemena u pijesku u zapreminskom odnosu sjeme: prijesak = 1:3 i čuvanje sjemena 1—2 mjeseca u hladioniku pri temperaturi od +2 do +4°C.
4. Na navedeni način pripremljeno sjeme za sjetvu prokljalo je gotovo potpuno poslije 10 dana (98,8% od ukupno prokljalih sjemenki), dok je za nestratificirano sjeme klijanje još uvijek znatno i poslije 28 dana.
5. Poslije 10 dana energija klijanja stratificiranog sjemena iznosila je 81,75% a nestratificiranog svega 43,58%.
6. Srednja duljina klijanja poslije 28 dana stratificiranog sjemena iznosila je 5,73 dana, a nestratificiranog 13,48 dana.

Dr ing. Konrad PINTARIĆ

DIE ERSTEN ERGEBNISSE VON UNTERSUCHUNGEN DER DOUGLASIE VERSCHIEDENER HERKUNFT

Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden die Ergebnisse von Samenuntersuchungen der Douglasie verschiedener Herkunft angegeben.

Das Tausend-Korngewicht verschiedener Herkünfte variiert zwischen 9,34 und 12,56 Gramm. Es wurde nicht festgestellt, dass die Meereshöhe einen Einfluss auf Tausend-Korngewicht des Samens hat. Die Unterschiede zweier Durchschnitte wurden in 87% der Fälle gesichert.

Die Keimfähigkeit wurde am stratifizierten und unstratifizierten Samen geprüft. Der Samen wurde in Sand stratifiziert und im Kühlschrank zwei Monate bei einer Temperatur von +2°C bis 4°C gehalten. Am Ende der Keimprüfung, nach 42 Tage, wurden in Durchschnitt keine grosse Unterschiede zwischen stratifizierten und unstratifizierten Samen festgestellt (82,71% bzw. 81,54%), jedoch sehr grosse Unterschiede nach sieben (77,67% bzw. 21,50%) und zehn (81,75% bzw. 43,58%) Tage.

Beim stratifizierten Samen ist die Keimung schon nach 14 Tage praktisch beendet und bei unstratifizierten keimten die Körner noch nach 35 Tage.

Aus dieser Untersuchung geht hervor, dass die Vorbereitung des Douglasiensamens vor der Saat gerechtfertigt ist, da wir auf diese Weise, bei gleicher Keimfähigkeit, höhere Zahl der Pflanzen erwarten können.

LITERATURA

1. Göhre, K.: Die Douglaise und ihr Holz. Berlin, 1958.
2. Linder, A.: Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure, II. Auflage. Basel, 1951.
- 2a. Nekrasov, V. J.: Predposevnaja obrabotka semjan lesnih drevesnih porod poniženimi temperaturami. Akademija Nauk SSSR. Moskva, 1960.
3. Pintarić, K.: Uticaj starosti sjemena i djelovanje svjetla na proces klijanja kod sjemena Pančičeve omorike (*Picea omorica* Panč.). Radovi Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, God. II, broj 2, B. Šumarstvo. Sarajevo, 1957.