

O vzgoji gozdnih sadik in zagotavljanju njihove kakovosti

Lado ELERŠEK*

Izvleček

Eleršek, L.: O vzgoji gozdnih sadik in zagotavljanju njihove kakovosti. *Gozdarski vestnik*, št. 3/1992. V slovenščini s povzetkom v nemščini, cit. lit. 11.

Od vzgoje gozdnih sadik je odvisna kakovost pridelanih sadik, kakovost prodanih sadik pa naj urejajo tudi ustrezne norme. V prispevku so dana navodila za vzgojo kakovostnih sadik drevesnih vrst, s katerimi pri nas umetno obnavljamo gozdne sestoje, ter norme za kakovost sadik, ki se uporabljajo v Evropski gospodarski skupnosti.

Ključne besede: gozdna sadika, vzgoja sadik, kakovost sadik, norme za kakovost sadik.

Synopsis

Eleršek, L.: The Improving of Forest Seedlings and the Achieving of their Quality. *Gozdarski vestnik*, No. 3/1992. In Slovene with a summary in German, lit. quot. 10.

The quality of forest seedlings depends on their improving. The quality of the seedlings sold should be regulated by appropriate standards. The article gives the instructions for professional seedling improving of the majority of tree species with which artificial regeneration of forest stands is performed in Slovenia as well as the standards for the quality of seedlings which are in use in the European Economic Community.

Key words: forest seedling, seedling improving, quality of seedlings, seedling quality standards.

1. UVOD

Gospodarski gozdovi se obnavljajo z naravnim pomladkom, večkrat pa si pomagamo tudi z umetno obnovo, kar navadno pomeni saditev v drevesnicah vzgojenih gozdnih sadik. S sadikami gozdnega drevja (še celo v nekaterih gospodarsko razvitih državah) se obnavljajo tudi zunajgozdni lesni nasadi, s čimer se zboljšuje negativna lesna bilanca. Evropa ima višek kmetijskih pridelkov in obstaja prognoza (Hummel 1991), da bo v Evropi začasno na razpolago 50 mio ha kmetijskih površin, na katerih bi lahko osnovali zunaj gozdne nasade s (selekcioniranimi) gozdnimi sadikami.

Za umetno obnovo gozdov in za osnovanje intenzivnih nasadov potrebujemo vitalne in kakovostne sadike. Glede na rastišče, kjer bomo sadike posadili, morajo biti te ustreznega izvora (genske zasnove), poleg tega pa morajo biti morfološko in fiziološko kakovostne.

Za drevesne nasade uporabljajo v razvitem svetu vse bolj selekcionirane sadike, ki jih pogosto vzgajajo tudi na vegetativen način. Rast nasadov, osnovanih s sadikami, ki so vzgojene z večgeneracijsko selekcijo, je večja tudi do 30 % (Kleinschmit 1975). Prav zato postaja poleg vzgoje sadik iz semena v svetu zanimiva tudi vzgoja sadik iz potaknjencev. Iz tega razloga obravnavamo v naslednjih poglavjih tudi vegetativno vzgojo gozdnih sadik.

2. NAČIN RAZMNOŽEVANJA GOZDNEGA DREVJA

Najpogostejša pot regeneracije gozdnega drevja (na naraven ali umeten način) je spolno razmnoževanje, ki poteka prek oploditve in semenitve. Pri umetni obnovi praviloma sledijo naslednja dela: izbor semenskih objektov, zbiranje in hranjenje semen, stratifikacija (pri listavcih) in vzgoja sadik v drevesnicah. Poleg vzgoje sadik iz semena pa uporabljamo za potrebe žlahtnjenja gozdnega drevja in za vzgojo selekcioniranih sadik še različne nespolne (vegetativne) načine razmnoževanja teh rastlin.

* L. E., dipl. inž. gozd., Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, 61000 Ljubljana, Večna pot 2, Slovenija

Na grafikonu 1: »Koledarski prikaz primernosti različnih načinov razmnoževanja gozdnega drevja in grmovja« je navedeno poleg generativnega načina še 13 načinov vegetativnega razmnoževanja. Tu je razvidno, da je največ načinov primerno uporabljati v spomladanskih in poletnih mesecih, najprimerneje pa v mesecu aprilu, maju in juniju.

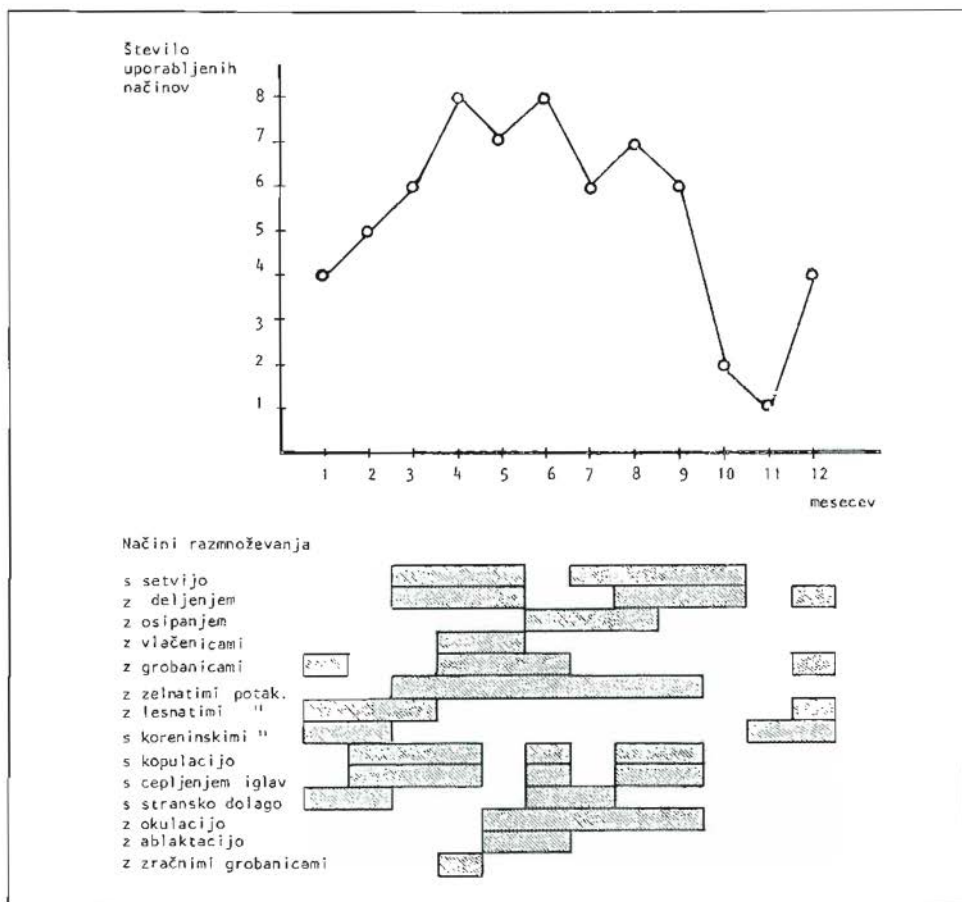
3. MEDNARODNE OZNAKE ZA SADIKE

Sadik, namenjene prodaji, so glede na starost in način vzgoje označene s pomen-skimi okrajšavami. Tako smo npr. označevali štiriletne smrekove presajanke po JUS standardu z oznako 2+2, kar je pomenilo,

da so bile v drevesnici presajene kot dveletne sejanke in izkopane po nadaljnji dveletni vzgoji. Zaradi naše evropske usmerjenosti pa je primerneje, da uporabljamo mednarodne oznake za označevanje saditvenega materiala; tudi zaradi trgovanja v tem prostoru. Te oznake so prikazane v preglednici 1.

Glavna značilnost teh oznak je starost sadik, ki je prikazana s številom let do presajenja in po presajenju, ločena s poševno črto. Iz oznake je tudi razvidno, če so sadike vzgojene na generativen ali vegetativen način. Sadike, vzgojene iz potaknjencev, imajo na prvem mestu oznako 0, za katero stoji poševna črta. Okoreninjeni koreninski potaknjenci so označeni z -, ki

Grafikon 1: Koledarski prikaz primernosti različnih načinov razmnoževanja gozdnega drevja in grmovja (prirejeno po Krüssmannu)



Preglednica 1: Pregled mednarodnih oznak za sadike (po Krüssmannu)

1/0	enoletna sejanka
2/0	dveletna sejanka
1/1	dveletna presajena sejanka (dveletna presajenka)
1/2, 2/1	triletna presajena sejanka, presajena v 1. oz. 2. letu
1/3, 2/2	štiriletna presajena sejanka
1x0	enoletna zelnato pikirana sejanka
2x0	dveletna zelnato pikirana sejanka
0/1/0	enoletni okoreninjeni zelnati potaknjeneč
0/1x0	enoletna presajena zelnata zakoreninjenka
0/2/0	dveletni okoreninjeni zelnati potaknjeneč (zakoreninjenka)
0/1/1	dveletni presajeni okoreninjeni zelnati potaknjeneč
0/1/2, 0/2/1	triletni presajeni okoreninjeni zelnati potaknjeneč
0/1/3, 0/2/2	štiriletni presajeni okoreninjeni zelnati potaknjeneč
0/1	enoletni okoreninjeni lesnati potaknjeneč (zakoreninjenka)
0/2	dveletni okoreninjeni lesnati potaknjeneč
-1/0	enoletni okoreninjeni koreninski potaknjeneč, grebenica ali koreninski izrastek
x/1/0	enoletna cepljenka (prvo leto po cepljenju)
x/2/0	dveletna cepljenka
x/1/1	dveletna, po prvem letu presajena cepljenka

je na prvem mestu v oznaki. Cepljene sadike (cepljenke) so označene z x in poševno črto, ki je prav tako na začetku oznake. Pri nepresajenih sadikah (in med vegetacijo presajenih sadikah) je 0 na koncu oznake, kar pa ne velja za zakoreninjenke lesnatih potaknjencev. Pri sadikah, ki so presajene med vegetacijsko dobo, se konča oznaka z x0.

4. PRIMERNA VZGOJA SADIK JE POGOJ ZA NJIHOVO KAKOVOST

Tudi od vzgoje sadik je odvisna njihova morfološka in fiziološka kakovost. Kakovostna sadika mora imeti pravilno razvit koreninski in nadzemni del, koreninski del pa mora biti dovolj velik glede na nadzemni del, ker le to omogoča dobro prijemanje in dobro začetno rast v nasadu.

Do različnih koreninskih deformacij prihaja večkrat pri presajanju sadik v drevesnici. Pri analizi 650 smrekovih sadik v naših drevesnicah (Eleršek 1985) smo ugotavljali predvsem naslednje koreninske deformacije:

- koreninska os je bila zavita v obliki črke J (oznaka J);

- korenine so bile v prostoru neena- komerno, to je asimetrično razporejene (oznaka A);

- pri presajanju v drevesnici so bile se- janke pregloboko posajene, zato so se razvile nove korenine na višjem nivoju (oznaka G);

- posamezne manjše korenine so bile spodvihane, do česar je prišlo pri presaja- nju v drevesnici (oznaka P).

Po naši analizi je bila povprečna obrav- navana sadika le zmerno obremenjena s posameznimi deformacijami, najbolj z nesi- metrično razporeditvijo korenin (oznaka A). Med vsemi analiziranimi sadikami pa ni bilo nobene idealne sadike, saj je vsaka sadika obremenjena vsaj z eno deformacij- sko napako.

V manjšem obsegu smo ugotavljali nesi- metričnost in vitkost krošenj pri smrekovih sadikah, vzgojenih iz semena in potaknjen- cev (Eleršek 1990). Večja asimetričnost je bila ugotovljena pri dveletnih sejankah kot pri štiriletnih presajenkah ter večja pri vege- tativnih sadikah kot pri generativnih sadi- kah.

Poznano je, da se sadike neugodne trša- tostosti (to so sadike, pri katerih je premer koreninskega vratu preskromen glede na višino sadike, z neugodnim razmerjem h/d) v nasadu slabše prijemajo. Obstaja tudi korelacijska zveza med količnikom teže nadzemnega in koreninskega sistema, kar pomeni, da ima sadika neugodne tršatosti tudi premajhen koreninski sistem. V Nemčiji so opravili v letih 1965–68 obsežen poskus saditve (14.000 sadik) različno tršatih smre- kovih sadik (h/d = 94, 63, 45), ki so bile vzgojene v treh različno velikih rastnih pro- storih (333, 95 in 33 sad./m²) (Schmidt- Vogt, Gürth 1977). Te smreke so izmerili spet, ko je bil nasad star 22 let (Schmidt-

Vogt, Deichner 1991). V prvih letih je propadlo 32 % netršatih in 22 % tršatih sadik. V prvem letu je propadlo več netršatih sadik, v naslednjih letih pa več majhnih sadik zaradi plevela. Velika depresija višinske rasti velikih sadik se je končala najpозneje v tretjem letu rasti v nasadu, nato pa je prišla na vseh rastiščih prvotna nadmočnost velikih sadik do izraza. Meritve v 22-letnem nasadu so pokazale, da so razlike med smrekami, ki izhajajo iz najmanj in najbolj tršatih sadik, relativno majhne. Po volumnu (ne po višini) znašajo te razlike v korist slednjih 13 % – pri smrekah, sajenih v jamice, oz. 10 % – pri smrekah, sajenih v zasek. Vendar moramo pripomniti, da so bili izpadi pri netršatih sadikah večji in so imele te smreke zato pozneje nekaj večji rastni prostor, kar gotovo tudi vpliva na skromne razlike med obravnavanima skupinama smrek. Razlike med smrekami, ki so bile sajene v zasek in smrekami, sajenimi v jamice na klasičen način pa so izrazitejše, saj so slednje kar za 1 m (10 %) višje. V nasadu zelene duglazije, ki je bil v Birmensdorfu osnovan z različno tršatimi sadikami (Hočevnar 1981) so ugotovili naslednjo zvezo med tršatostjo in propadom sadik: h/d 30 – propadlo 5,1 %, h/d 50 – propadlo 7,4 %, h/d 70 – propadlo 20,3 %, h/d 90 – propadlo 45,7 % sadik. V poskusu, ki smo ga opravili s sadikami evropskega macesna v nasadu Železnica, ki leži na n. v. 1600 m (Eleršek 1990), smo v četrtem letu rasti ugotovili, da so sadike, pri katerih je znašal kvocient h/d 76 (vzgoja 111 sad./m²), prirastle v višino 3,4 cm, sadike, pri katerih je znašal količnik h/d 58 (vzgoja 27 sad./m²), sa so prirastle v višino 5,2 cm.

Večjo tršatost (večji delež korenin) imajo sadike, ki smo jih vzgajali v večjem rastnem prostoru, na bolj rahlih tleh, na bolj sušnih tleh, na tleh, ki so zmerno preskrbljena z dušikom in na rastiščih z višjo nadmorsko višino. Delež korenin je odvisen tudi od provenience.

S poskusom, kjer smo ugotavljali vpliv različnih tal na velikost korenin (dolžina korenin, prostor, ki ga korenine preraščajo) pri evropskem macesnu, smo ugotovili, da je bil delež korenin (ne glede na metodo ugotavljanja) izrazito večji pri vzgoji sadik

na meljasto sipkih tleh kot na glinasto masivnih in ilovnato rahlih tleh.

Na tršatost vpliva večja količina fostorja in kalija v tleh pozitivno, več dušika pa negativno. Prevelika količina dušika v tleh povzroča bujno nadzemno rast, sadike pa jeseni slabo olesenijo. Premočno gnojenje z dušikom spoznamo pri smreki po številnih kresnih odganjkah (Rupf 1952).

Gozdarji in drevesničarji bi morali še posebej skrbeti, da pri izkopu, sortiranju, transportu, pri zasipu in ponovnem sajenju ne bi prišlo do izsušitve sadik. Svežost sadik lahko dokaj dobro in preprosto ugotavljamo z merjenjem vodnega potenciala po Scholanderju (Batič, Eleršek 1989). Obstaja velika korelacijska zveza med vodnim potencialom in prijetanjem ter nadaljnjo rastjo sadik po saditvi. Iz poskusa, ki ga je opravil Ruetz (Ruetz 1976), je razvidno, da se prijetanje izrazito poslabša, ko pade vodni potencial pod -20 kp/cm^2 , in je pri vodnem potencialu -37 kp/cm^2 le še polovično. Isti avtor tudi meni, da ni vseeno, kako hitro se sadike izsušijo. Meni, da se sadika z enako nizkim vodnim potencialom bolje prime, če je bila izsušitev počasna.

5. NORME ZA KVALITETO SADIK

Do nedavnega in delno še zdaj se uporabljajo pri prometu s sadikami JUS standardi iz leta 1968. Ti standardi pa so že zastareli in imajo vsaj dve napaki. Za sadike določene starosti sta določena le minimalni premer koreninskega vratu in minimalna višina. Za višje sadike iste starosti pa naj bi bile še vedno pomembna le minimalna debelina, kar pomeni, da je po tem standardu kvalitetna tudi »zdivjana« in »nagnana« sadika, oziroma netršata sadika. Nadalje ločuje standard sadike v I. in II. kakovostno vrsto, kar je pa v bistvu nezaželena genetska selekcija, ki omogoča sajenje večjega števila genetsko manjvrednih sadik na enem mestu.

Bolj primerne so EGS norme iz leta 1971, ki ne ločujejo sadik v kakovostne vrste po velikosti, temveč v normalne in tršate sadike. Vendar tršate sadike niso zaostale sadike, temveč so le na drug način vzgojene sadike, npr. z večjim rastnim prostorom ali s spodrezovanjem korenin.

Preglednica 2: Minimalne zahteve za kakovost sadik po smernicah EGS z dne 30. 3. 1971

	Normalne sadike			Tršate sadike		
	največja starost* (let)	višina (cm)	premer koren. vratu (mm)	največja starost* (let)	višina (cm)	premer koren. vratu (mm)
Abies alba	4	10–15	4	4	10–15	4
	5	15–25	5	4	15–20	5
	5	25–35	5	5	20–25	6
	5	35–45	6	5	25–35	7
	5	45–60	8	5	35–40	8
–	60+	10	–	40+	10	
Larix sp.	2	20–35	4			
	3	35–50	5			
	4	50–65	6			
	4	65–80	7			
	5	80–90	8			
5	90+	10				
Picea abies	3	15–25	4	4	15–20	4
	4	25–40	5	4	20–30	5
	5	40–55	6	5	30–40	6
	5	55–65	7	5	40–50	8
	5	65–80	9	5	50–60	9
–	80+	10	–	60+	10	
Picea sitchensis	3	20–30	4			
	4	30–50	5			
	4	50–65	6			
	5	65–75	8			
	5	75–85	9			
–	85+	10				
Pinus silvestris	2	6–15	3	2	6–10	3
	3	15–25	4	3	10–20	4
	3	25–35	5	3	20–30	5
	3	35–45	6	3	30–40	6
	4	45–55	7	4	40–50	7
–			–	50+	8	
Pinus nigra austriaca	2	6–15	3	2	6–10	3
	3	15–25	4	3	10–20	4
	4	25–35	5	4	20–30	5
	4	35–45	6	4	30–40	6
	4	45–55	7	4	40–50	7
–			–	50+	8	
Pinus nigra (drugi kot austriaca)	2	5–10	3			
	3	10–20	4			
	3	20–30	5			
	4	30–40	6			
	4	40–50	7			
–	50+	8				
Pinus strobus	2	6–10	3			
	3	10–20	4			
	4	20–30	5			
	4	30–40	6			
	5	40–50	7			
5	50–60	8				
5	60+	10				

* Razumljena je največja starost sadik, pri kateri morajo imeti sadike navedene mere. Sprejemljive so mlajše sadike s temi merami.

	Normalne sadike			Tršate sadike		
	največja starost* (let)	višina (cm)	premer koren. vratu (mm)	največja starost* (let)	višina (cm)	premer koren. vratu (mm)
<i>Pseudotsuga taxifolia</i>	2	20–25	3	3	20–25	4
	3	25–30	4	4	25–35	5
	3	30–40	5	4	35–40	6
	4	40–50	6	4	40–45	6
	4	50–60	7	4	45–55	7
	4	60–70	8	4	55–65	8
	4	70–80	9	4	65–70	9
	4	80–100	12	–	70+	12
–	100+	14				
<i>Fagus silvatica</i>	2	15–25	4			
	3	25–40	5			
	4	40–55	6			
	4	55–70	7			
	5	70–85	9			
	–	85+	11			

Ker potrebuje naše gozdarstvo kakovostne sadike, moramo uporabljati izvirne ali pa prirejene EGS norme (preglednica 2).

Po prirejenih normativih (ki upoštevajo le en tip sadik) bi upoštevali le odnos med največjo starostjo in najmanjšo višino pri konstantni tršatosti. Tršatost h/d naj ne bi bila večja od 60 za sejanke in ne večja od 70 za presajene sadike.

Poleg strožjih normativov za določanje kakovosti sadik pa bi morali sprejeti tudi kriterije za vzgojo teh sadik v drevesnicah. S tem bi se izognili zamudnemu obsežnejšemu izločevanju neakovostnih sadik pri izkopu, izdane sadike pa bi bile bolj izenačene.

Zaradi zadovoljive tršatosti naj bi vzgajali sadike na zadovoljivih rastiščih, ki jih naj določajo predpisane norme. Sestavljen je predlog na osnovi različnih priporočil in izkušenj in na osnovi teoretične predpostavke, da rabi dvakrat večja sadika štirikrat večji rastiščni prostor. Na tej teoretični osnovi ter na izhodišču, da bomo vzgojili štiriletno smreko velikosti 40 cm v gostoti, ki ne bo večja od 65 sadik/m², smo izrisali eksponentialno funkcijo. Glej grafikon 2 in preglednico 3.

V predlogu za največjo uporabljeno gostoto pri vzgoji sadik so zajete le tiste drevesne vrste, ki jih v drevesnicah pogosteje vzgajamo.

Ukrep za izboljšanje kakovosti in homo-

genosti saditvenega materiala je tudi izločanje drobnega semena pred setvijo, izločanje sadik med presajanjem v drevesnici in na koncu vzgoje po izkopu. Pred setvijo naj se izloči 20 % drobnjših zrn. Pri presajanju v drevesnici je potrebno izločiti vsaj 20 % neakovostnih sejanek, to je bolnih, poškodovanih, netršatih ali zaostalih v rasti. Pri končnem izkopu je potrebno ponovno narediti sanitarno in kakovostno izbiro in odstraniti poškodovane, bolne, rogovilaste in nesorazmerne sadike.

6. SKLEP

Glede na prejšnja desetletja sadimo danes v gozdu sadike z večjim razmikom, te pa morajo biti zato kakovostnejše. Nakuže se tudi potreba po večji pridelavi selekcioniranih sadik, saj obstaja prognoza, da bo v Evropi v kratkem opuščeni več 10 milijonov hektarjev kmetijskih površin, ki pomenijo potencialne površine za zunaj gozdne lesne nasade. Rast nasadov, osnovanih s selekcioniranimi sadikami, je izrazito večja, zato v razvitem svetu poleg vzgoje sadik iz semena uvajajo tudi vzgojo selekcioniranih gozdnih sadik in potaknjencev. Razmnoževanje gozdnega drevja na vegetativen način je razumeti kot dopolnilo generativnemu razmnoževanju.

Zadovoljiva kakovost sadik mora biti dosežena v morfološkem in fiziološkem pogle-

Preglednica 3: Največja dovoljena gostota vzgoje sadik v drevesnici (število sadik/m²)

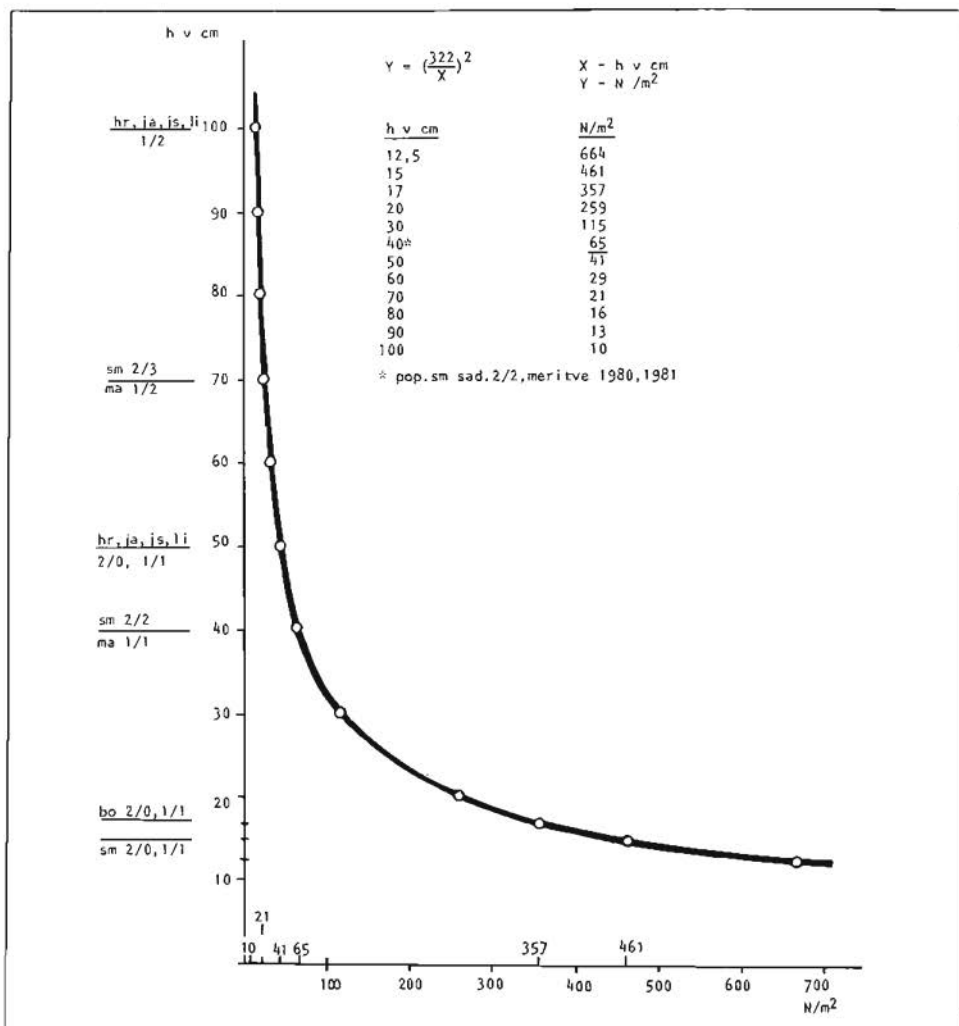
Drev. v.	Starost	Pri višini (cm)	VIR				predlog
			eksponent-na kriv.	Rupf. idr.	Forstkalender	Muta (Mengeš)	
sm	1/0	7	2100				1000
	2/0	15	460	800*			800
	1/1	15	460				
	1/2	25	170	66			75
	2/2, 1/3	40	65	59		42	65
	2/3	70	20	44			30
r. bo, č. bo	1/0	8	1600	640*		490	550
	2/0	17	360				350
	1/1	17	360	133			130
							75**
	1/2	40	65	66	42	62	65
e. ma	1/0	15	460	430*		(600)	450
	2/0	40	65			45	80
	1/1	40	65	66		53	65
	1/2	70	20	44	33		40
hr, ja	1/0	22	210	230*		600 (290)	300
	2/0	50	40			36	50
	1/1	50	40	50	33	42	45
	1/2	100	10	35			30
js, li	1/0	25	170	210		700 (120)	300
	2/0	50	40			35	40
	1/1	50	40	50	33		35
	1/2	100	10	35			25

* Izračunano s faktorjem iz količine porabljenega semena.

** V primeru, če jih bomo vzgajali še eno leto.

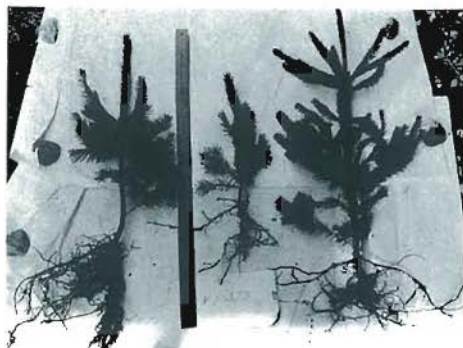
Izkop smrekovih sadik v drevesnici (foto: Lado Eleršek)





Grafikon 2: Eksponentna krivulja za teoretično določanje gostote vzgoje sadik iz njihovih višin

Različno velike sadike iste starosti in sadike z enostransko razvitimi koreninami so za umetno obnovo manj primerne (foto: Lado Eleršek)



du. Pri presajanju sejank v drevesnici prihaja praviloma do manjših koreninskih deformacij, ki smo jih ugotovili prav na vseh analiziranih sadikah. Večkrat je bila v preteklih letih v naših drevesnicah ugotovljena pri smrekovih sadikah nezadovoljiva tršatost (zaradi pregoste vzgoje), kar pa pomeni slabšo začetno rast z njimi osnovanih nasadov. Premajhno skrb posvečamo tudi svežosti sadik, kar je lahko usodno za njihovo prijemanje in začetno rast. Zato je koristno kontrolirati vodni potencial izkopanih sadik pred sajenjem. Ta naj ne bi bil manjši od -20 kp/cm^2 .

Kvaliteto sadik, ki se prodajajo, bi morale zagotavljati norme. Primerne so EGS norme iz leta 1971, ki obravnavajo ločeno normalne sadike in tršate sadike. Starejše JUS norme ne zagotavljajo zadovoljive kvalitete sadik.

Medtem, ko vplivajo norme neposredno na promet s kakovostnimi sadikami in šele posredno na vzgojo teh sadik, pa pomenijo navodila za vzgojo sadik osnovo za njihovo kakovostno pridelavo. Navodila smo izdelali za vse drevesne vrste, ki jih v drevesnicah pogosteje vzgajamo. Upoštevanje predlaganih navodil zagotavlja homogenejši saditveni material in zaradi zadovoljivega rastlehnega prostora tudi dovolj tršate sadike z močnim koreninskim pletežem. Pri taki vzgoji bo prišlo pri izkopu v izmeček le manjše število poškodovanih, bolnih, rogovilastih in nesorazmernih sadik. Tako bomo pridelali kvalitetne sadike, kakršne bo (predvidoma) zahtevalo jutrišnje domače in tuje tržišče.

ÜBER DIE ERZIEHUNG UND QUALITÄT VON FORSTPFLANZEN

Zusammenfassung und Schluss

Abgesehen von neuen Wegen im forstlichen Pflanzschulwesen mit Verwendung von genetisch hochwertigen Samengut usw., lässt die ausere sichtbare Qualität der Forstpflanzen sehr viel zu wünschen übrig, was zu untragbaren Ausfällen Kulturen führt. Wie Erfahrungen aus den Pflanzschulen in Slowenien zeigen, sind Wurzwadeformationen regelmässige Folge der Verschulung in Pflanzschulen. Die Verschulung

erfolgt oft manchmal mit zu geringen Pflanzabständen, was zu hohen Schlangkeit der Pflanzen führt. Im Gelände werden oft ausgetrocknete Pflanzen mit Wasserpotential von mehr als -20 kp/cm^2 gesetzt.

Offiziell noch immer gültige JUS Normen über die Forstpflanzenqualität aus dem Jahr 1966 sind schon längst überholt und deshalb unbrauchbar. Noch am ehestens kann man die neusten EWG Normen empfehlen, die im Aufsatz ausführlicher behandelt werden.

Weiter werden Empfehlungen für die zulässigen maximalen Pflanzendichten in Verschulquartieren, getrennt nach Baumarten, angegeben. Damit soll auch unnötiger Ausschuss von Pflanzen, die den Qualitätsnormen nicht entsprechen können, vermieden. Übrigens wird eine sehr rigorose Qualitätsauslese, die schon bei Samengut beginnen soll, vorgeschlagen. Zu kleine Samenkörner, sowie kranke, beschädigte, deformierte, schlecht geformte Pflanzen müssen ausgeschieden werden. Auch Forstpflanzen müssen marktgerecht sein, was bisher zu wenig beachtet wurde.

VIRI

1. Batič, F., Eleršek, L., 1989: O svežosti sadik kot prvini njihove kakovosti ter o načinih njenega ugotavljanja. Gozdarski vestnik, Ljubljana, 47, 10, s. 427-434.
2. Eleršek, L., 1985: Raziskave pridelovanja kakovostnih sadik ter izdelava kriterijev za določanje kakovosti. Elaborat, IGLG, Ljubljana, 167 s.
3. Eleršek, L., 1990: Morfološke in fiziološke lastnosti gozdnih sadik. Elaborat, IGLG, Ljubljana, 100 s.
4. Hočevar, M., 1981: Die optimale Pflanzzeit bei der grünen Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*/Mirb/Franco) in Abhängigkeit von Pflanzenzustand und Witterung. Mitteilungen. Birmensdorf, 57, 2, s. 85-187.
5. Hummel, F. C., 1991: Simpozij o terestričnih ekosistemih, Firenze, maj, 1991.
6. Kleinschmit, J., 1975: Vegetative Vermehrung der Fichte, Mitteilungen, Escherode, 24, s. 78-83.
7. Krüssmann, G., 1978: Die Baumschule. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 656 s.
8. Schmidt-Vogt, H., Gürth, P., 1977: Eigenschaften von Forstpflanzen und Kulturerfolg. Allg. Forst.-u. J.-Ztg., Frankfurt, 148, 8/9, s. 145-157.
9. Schmidt-Vogt, H., Deichner, P., 1991: Entwicklung von Fichtenpflanzen aus verschiedenen Verschulverbänden nach Winkel- und Lochpflanzung bis zum Alter von 27 Jahren. Allg. Forst.-u. J.-Ztg., Frankfurt, 162, 4, s. 69-71.
10. Ruetz, W. F., 1976: Zur schätzung des Anwuchserfolgs bei Fichte durch Wasserpotentialmessungen. Allg. Forstz., München, 31, 39.
11. Rupf, H., 1952: Der Forstpflanzgarten. Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München, 300 s.