

Forsøg med planteskolekulturer

Ved I. GROVEN

647. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Nærværende beretning omhandler resultaterne af forsøg med I. Rodskæring af frøbedsplanter, II. Slæmning af træplanter ved optagning og III. Jorddækning af frøbedsplanter. Forsøgene er udført i årene 1956-61. Beretningen er udarbejdet af assistent *I. Groven*, Hornum.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I. Rodskæring af frøbedsplanter

FORSØGENES FORMÅL OG UDFØRELSE

Forsøg med rodskæring af typisk pæleroddannende plantearter, medens de står på voksestedet, blev påbegyndt ved Hornum i 1956. Formålet med forsøgene var at finde det bedste tidspunkt og den bedste dybde for rodskæringen, samt at undersøge rodskæringens indflydelse på planterne og finde ud af, om der ved hjælp af rodskæring i forbindelse med passende såtæthed kunne frembringes salgsfærdige planter uden en bekostelig omplantning og rodhugning. Ved sidstnævnte metode, der har været almindelig praksis i planteskolerne, blev ca. en trediedel til halvdelen af pælerødderne hugget af planterne samtidig med optagning. Formålet hermed var at opnå en bedre rodforgrening efter omplantningen. Ved salg af planter forlanges det nu både planteskoler imellem og fra skovbruget, at planterne skal være rodskåret. Det er erfaringsmæssigt velkendt, at planter med et godt forgrenet rodsystem vokser bedre til efter udplantning end planter med dårlig rod, ligesom langt flere planter overlever omplantningen, når rodsystemet er veludviklet.

Forskellige plantearter med større eller mindre tilbøjelighed til at danne pælerødder, såsom bøg, tjørn og seljerøn samt skovfyr, rødgran, douglasgran og lærk, indgik i forsøgene. Rodskæringen

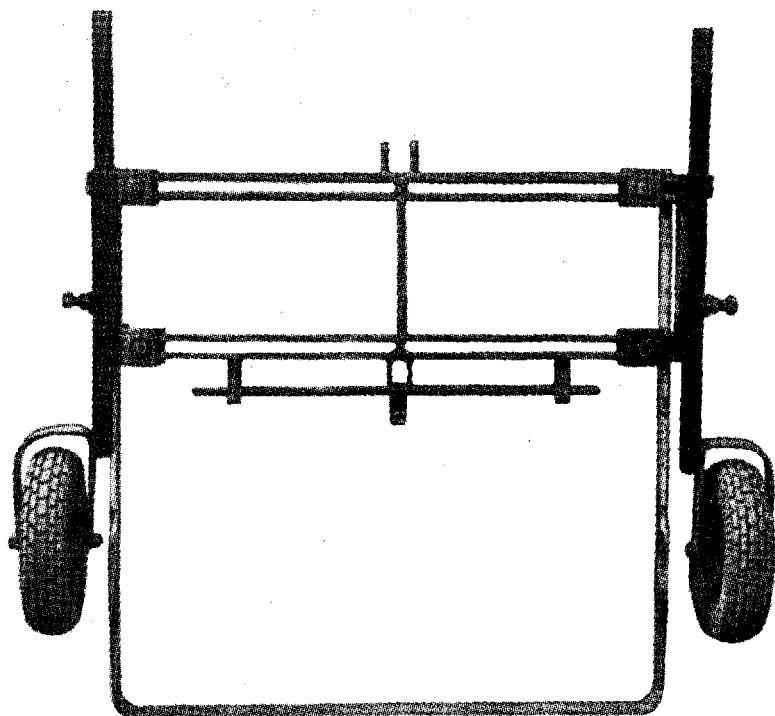


Fig. 1. Rodskæringsskær

blev udført med et dybderegulerbart skær i plantebedets bredde, monteret på traktor, fig. 1.

Løvtræerne blev rækkesået med 4 rækker på 1 m brede bede, medens nåltræerne blev bredsået. I begge tilfælde blev der anvendt en afvejet frømengde pr. parcel. Renholdelse, sygdomsbekæmpelse etc. blev foretaget som i almindelig praksis.

For løvtræer blev rodskæringen foretaget i 3 forskellige dybder til 3 forskellige tidspunkter efter følgende plan:

1. Ubehandlet
2. Rodskåret i 12 cm dybde d. 1/9 eller 1/10 eller 1/12
3. » 17 » » » 1/9 » 1/10 » 1/12
4. » 22 » » » 1/9 » 1/10 » 1/12

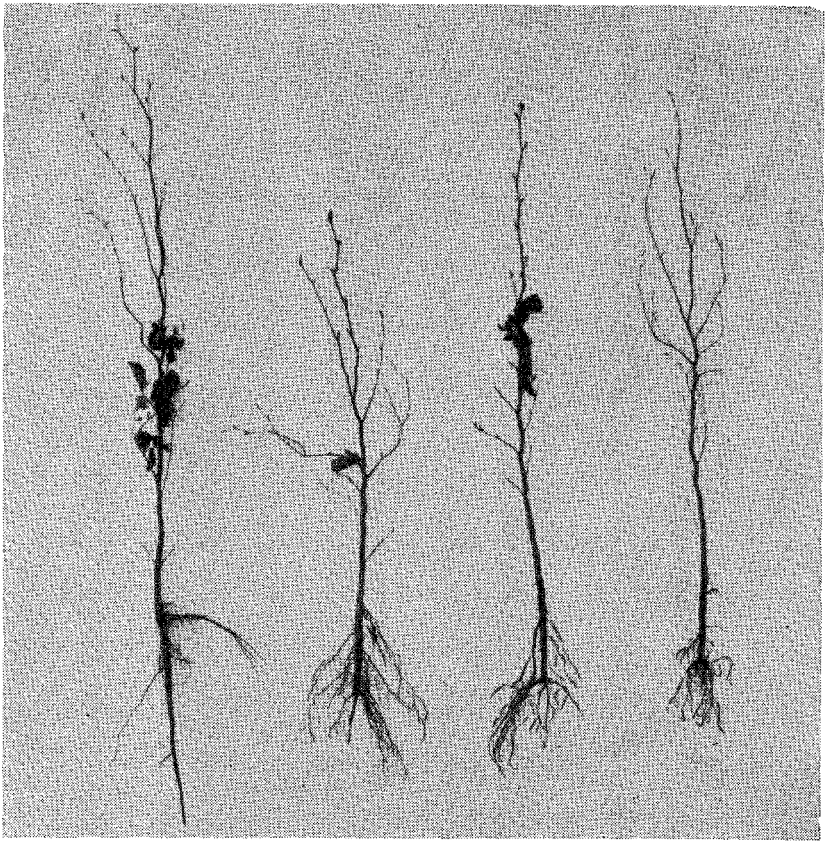


Fig. 2. Bøg. Ubehandlet og rodskåret i 12 cm 1/9, 1/10 og 1/12

Rodskæring af løvtræerne blev foretaget i første vækstsæson, medens nåletræerne først blev rodskåret i anden vækstsæson efter planen:

1. Ubehandlet
2. Rodskåret i 10 cm dybde d. 1/4
3. » 12-15 cm dybde d. 1/8
4. » 10 cm dybde d. 1/4 og 12-15 cm dybde d. 1/8

Augustskæringen blev foretaget på den måde, at rødgran og fyr blev rodskåret i 12 cm dybde, medens lærk og douglasgran blev rodskåret i 15 cm dybde.

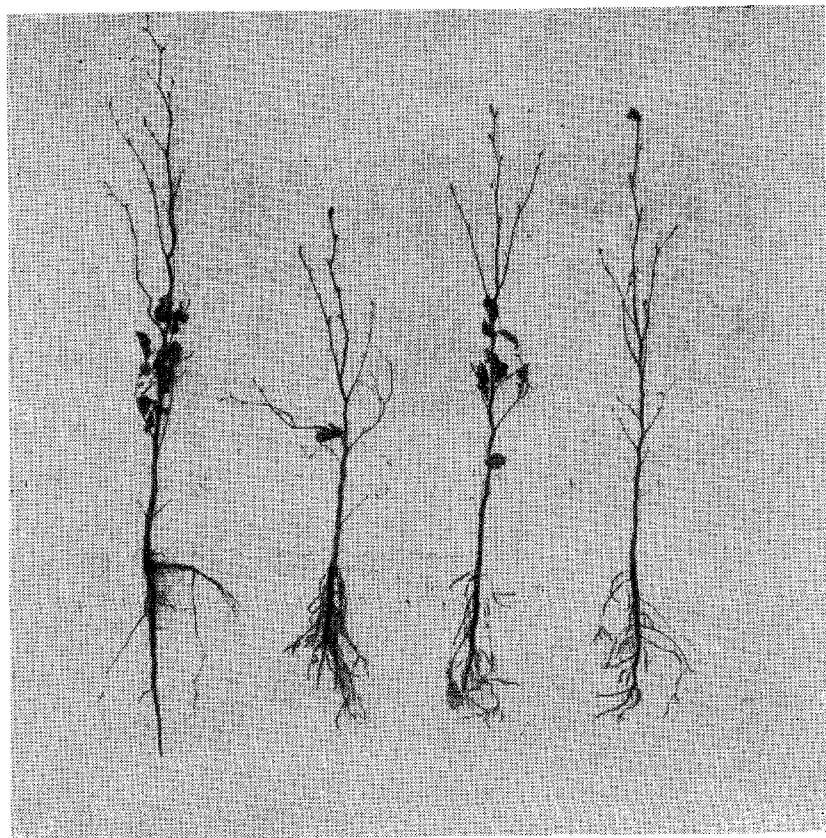


Fig. 3. Bøg. Ubehandlet og rodkåret i 12 cm, 17 cm og 22 cm d. 1/9

RESULTATER

Af udbytteresultaterne, tabel 1-4, fremgår det, at rodkæringen har haft stor indflydelse på planternes vækst i form af en væksthæmning. Det ubehandlede forsøgsled har både den største plantevægt pr. arealenhed og størst 100 stk. vægt. Ved sortering af planterne fandtes betydeligt flere store planter i det ubehandlede forsøgsled end i de rodkårne. Mellem de forskellige rodkæringsdybder og -tidspunkter derimod har der ikke været nævneværdige forskelle i topvæksten, dog er der en tendens til, at jo mere øverligt der rodkæres, des kortere bliver planterne.

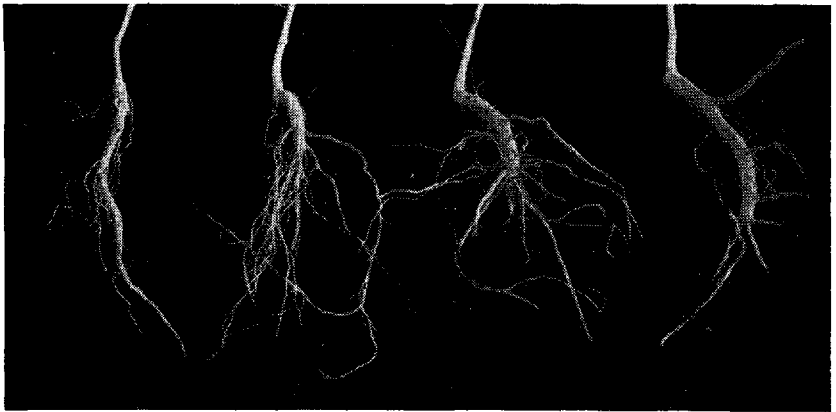


Fig. 4. Eg. Ubehandlet og rodsåret i 12 cm, 17 cm og 22 cm d. 1/10

Både rodskæringsdybden og -tidspunktet har haft stor indflydelse på udviklingen af planternes rodsystem. Som det fremgår af karaktertallene for trævlerødder, forbedres rodsystemet væsentligt ved rodskæring i forhold til ubehandlet, og den mest overlige og tidlige behandling giver bedre roddannelse end dybere og sildigere rodskæring.

Tabel 1. Rodskæring af bøg, *Fagus silvatica*

	pr. 100 m ²			pct. af antal				Karakter for trævle- rødder
	antal	kg	kg/100	-15	15-30	30-50	50-80	1-10
Ubehandlet	209	471	2.75	10	32	34	24	4
Rodskåret 12 cm ¹ / ₉	208	432	2.45	11	35	42	12	8
» 12 » ¹ / ₁₀	216	445	2.57	12	39	37	12	8
» 12 » ¹ / ₁₂	203	439	2.66	15	42	33	10	7
» 17 » ¹ / ₉	213	444	2.56	9	38	35	18	7
» 17 » ¹ / ₁₀	217	443	2.63	10	38	36	16	7
» 17 » ¹ / ₁₂	217	453	2.59	8	36	43	13	7
» 22 » ¹ / ₉	219	465	2.61	8	31	42	19	6
» 22 » ¹ / ₁₀	222	451	2.56	9	33	38	20	6
» 22 » ¹ / ₁₂	214	432	2.46	14	38	32	16	6

10 = bedst

Tabel 2. Rodskæring af eg, *Quercus robur*

		pr. 100 m ²			pct. af antal				Karakter for trævle- rødder
		antal		kg/100	-15	15-30	30-50	50	1-10
		100	kg		cm	cm	cm	cm	
Ubehandlet	106	325	3.22	9	29	47	15	4
Rodskåret	12 cm ¹ / ₉	110	273	2.50	14	46	35	5	8
»	12 » ¹ / ₁₀	108	261	2.52	15	48	33	4	8
»	12 » ¹ / ₁₂	108	225	2.26	22	51	21	6	7
»	17 » ¹ / ₉	117	289	2.63	10	40	40	10	7
»	17 » ¹ / ₁₀	114	289	2.72	10	38	44	8	7
»	17 » ¹ / ₁₂	118	286	2.56	10	44	40	6	6
»	22 » ¹ / ₉	119	301	2.69	10	38	44	8	7
»	22 » ¹ / ₁₀	117	293	2.69	11	38	43	8	6
»	22 » ¹ / ₁₂	110	266	2.54	11	45	39	5	6

10 = bedst

Tabel 3. Rodskæring af sejlerøn, *Sorbus intermedia*

		pr. 100 m ²			pct. af antal				
		antal		kg/100	-15	15-30	30-50	50-80	80-100
		100	kg		cm	cm	cm	cm	cm
Ubehandlet	36	199	5.62	5	10	23	45	17
Rodskåret	12 cm ¹ / ₉	43	134	3.12	26	30	26	16	2
»	12 » ¹ / ₁₀	40	171	4.24	15	28	33	21	3
»	12 » ¹ / ₁₂	35	153	4.86	13	25	33	28	1
»	17 » ¹ / ₉	30	153	5.06	9	15	24	38	14
»	17 » ¹ / ₁₀	33	159	4.81	10	17	25	38	10
»	17 » ¹ / ₁₂	32	164	5.14	7	18	24	39	12
»	22 » ¹ / ₉	36	177	4.91	14	17	25	34	10
»	22 » ¹ / ₁₀	31	178	5.82	6	12	27	39	16
»	22 » ¹ / ₁₂	32	191	5.82	5	11	28	42	14

Af tabel 5 fremgår, at nåletræerne i lighed med løvtræerne giver de største planter, når de ikke bliver rodskåret. For samtlige arter er der både større 100 stk. vægt og flere planter i de store sorteringer i det ubehandlede forsøgsled end i de forsøgsled, der er rodskåret i april måned. De planter, der kun er rodskåret i august, er lige så store som de ubehandlede, hvilket beror på, at længdevæksten for de fleste arter var afsluttet, når rodskæringen fandt sted. Ved rodskæring i april i 10 cm dybde skæres kun få

Tabel 4. Rodskæring af tjørn, *Crataegus monogyna*

	pr. 100 m ²			pct. af antal			Karakter
	antal	kg	kg/100	6-9	9-12	12-15	for trævle-
				mm	mm	mm	rødder
Ubehandlet	45	275	6.62	18	43	39	1-10
Rodskåret 12 cm ¹ / ₉	49	251	5.71	23	43	34	9
» 12 » ¹ / ₁₀	47	246	5.62	26	43	31	8
» 12 » ¹ / ₁₂	54	229	4.58	34	45	21	8
» 17 » ¹ / ₉	54	264	5.30	34	43	23	8
» 17 » ¹ / ₁₀	58	273	5.27	30	44	26	8
» 17 » ¹ / ₁₂	55	268	5.30	33	44	23	7
» 22 » ¹ / ₉	58	276	5.46	32	42	26	6
» 22 » ¹ / ₁₀	55	262	5.37	32	42	26	6
» 22 » ¹ / ₁₂	52	210	4.69	40	38	22	6

10 = bedst

Tabel 5. Rodskæring af nåletræer gns. 1957-61

	pr. 100 m ²			pct. af antal				Karakter
	antal	kg	kg/100	-5	5-10	10-15	15-20	for trævle-
				cm	cm	cm	cm	rødder
Fyr	100							1-10
<i>Pinus silvestris</i>	100							
Ubehandlet	709	442	0.64	12	34	40	14	5
Rodskåret ¹ / ₄	812	439	0.55	17	40	41	2	8
» ¹ / ₈	752	468	0.65	11	33	39	17	7
» ¹ / ₄ + ¹ / ₈	843	418	0.52	17	42	37	4	8
Rødgran								
<i>Picea abies</i>								
Ubehandlet	1245	324	0.26	10	39	37	14	5
Rodskåret ¹ / ₄	1097	287	0.26	17	41	33	9	8
» ¹ / ₈	1217	322	0.26	10	40	36	14	7
» ¹ / ₄ + ¹ / ₈	1171	305	0.26	15	40	34	11	8
Lærk				10-15	15-20	20-30	30-	
<i>Larix leptolepis</i>				cm	cm	cm	cm	
Ubehandlet	765	268	0.37	6	36	46	12	5
Rodskåret ¹ / ₄	808	278	0.35	9	40	40	11	7
» ¹ / ₈	842	290	0.35	8	41	39	12	6
» ¹ / ₄ + ¹ / ₈	884	288	0.33	13	43	36	8	8
Douglasgran				-5	5-10	10-15	15-20	20-
<i>Pseudotsuga douglasii</i>				cm	cm	cm	cm	cm
Ubehandlet	537	284	0.52	5	16	22	43	14
Rodskåret ¹ / ₄	569	286	0.50	6	17	25	43	9
» ¹ / ₈	563	294	0.52	4	18	28	42	8
» ¹ / ₄ + ¹ / ₈	618	281	0.44	9	19	28	39	5

10 = bedst

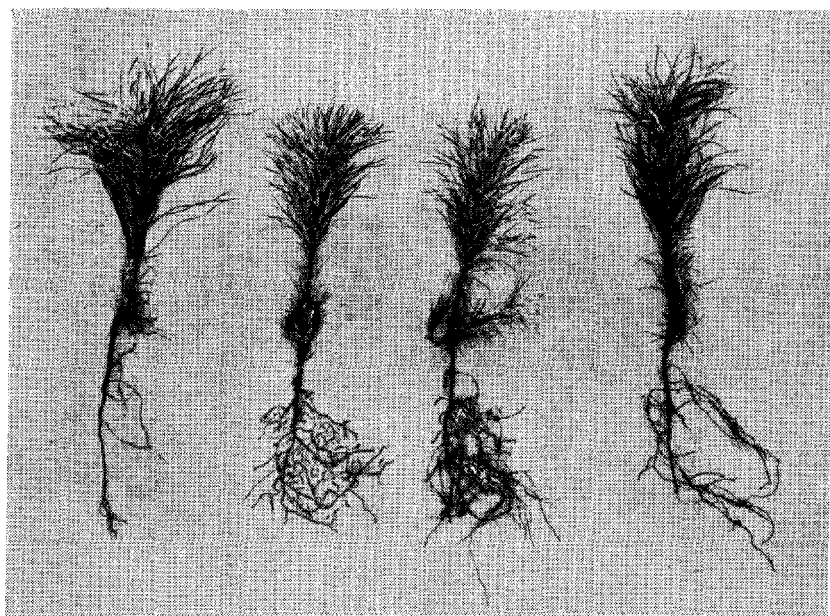


Fig. 5. Skovfyr. Ubehandlet og rodskåret 1/4, 1/4 + 1/8 og 1/8

rødder over. For de fleste nåletræsarters vedkommende er rødderne endnu ikke nået ned i denne dybde, eller de er så tynde, at de bøjes af rodskæringsskæret i stedet for at blive skåret over. Denne rodbøjning eller blot det, at planterne bliver løftet lidt, synes at være nok til at give dem en standsning i væksten og en deraf følgende bedre rodforgrening.

Som det fremgår af karaktertallene for trævlerødder, opnås der en god forbedring af rodsystemet ved behandling i april måned, medens rodskæring i august er knap så effektiv.

Ved omprikling af planterne døde der flest planter fra de ikke-rodskårne parceller. Dette fremgår tydeligt for både skovfyr og rødgran, tabel 6. Der døde flere fyr end gran, sikkert fordi fyr er mere tilbøjelig til pæleroddannelse.

For fyrrenes vedkommende fremgår det også, at planter rodskåret i april har givet flere store planter end de ubehandlede, utvivlsomt en følge af det bedre rodsystem efter rodstikningen.

Tabel 6. Prikleforsøg med rodskårne frøbedsplanter

Skovfy	pr. 100 m ²			pct. af antal			
	antal	kg	kg/100	-15	15-30	50-80	80
<i>Pinus silvestris</i>	100	kg	kg/100	cm	cm	cm	cm
Ubehandlet	29	335	11.5	2	7	64	27
Rodskåret ¹ / ₄	40	469	11.6	—	4	30	66
» ¹ / ₈	40	429	10.8	2	9	56	33
» ¹ / ₄ + ¹ / ₈	39	419	10.8	—	11	34	55
Rødgran							
<i>Picea abies</i>							
Ubehandlet	46	434	9.3	—	3	66	31
Rodskåret ¹ / ₄	48	435	8.4	—	5	69	26
» ¹ / ₈	48	442	9.2	—	5	71	24
» ¹ / ₄ + ¹ / ₈	47	418	8.9	—	8	82	10

KONKLUSION

Ved rodskæring opnås en bedre roddannelse hos frøbedsplanter, og der fås tillige mere harmonisk byggede planter, idet toptilvæksten bliver mindre og rodforgreningen bedre. Ved hjælp af rodskæring er det for mange plantearter muligt at frembringe en god handelsvare uden forudgående rodhugning og omprikling som tidligere anvendt. Ved udplantning vokser rodskårne planter bedre til og færre planter dør, end hvis der anvendes ikke-rodskårne planter.

Efter forsøgene anbefales det at rodskære løvtræer først i september i 12-15 cm dybde. Nåletræer bør rodskæres i april i 10 cm dybde og igen i august i 12-15 cm dybde.

II. Slætning af træplanter ved optagning

FORMÅL OG FORSØGSPLAN

Ved Hornum og Spangsbjerg blev der i årene 1956-61 udført forsøg med det formål at klarlægge, hvilken betydning det kan have, at planterne efter optagning i planteskolen eller fra indslag bliver liggende i marken i kortere eller længere tid, inden de pakkes eller plantes, og hvad slætning af rødderne betyder i disse tilfælde.

Forsøgene, der omfattede rødgran (*Picea abies*) og rosenrundstammer (*Rosa canina*), blev udført efter følgende plan:

1. Ubehandlet, priklet straks efter optagning
 2. Slæmmet i lervælling straks efter optagning, derefter priklet
 3. Ubehandlet priklet 10-12 timer efter optagning
 4. Slæmmet i lervælling
 5. » kærjordsvælling
 6. » lervælling tilsat MnSO_4
 7. Ubehandlet, priklet 3 døgn efter optagning
 8. Slæmmet i lervælling 3 døgn efter optagning, derefter priklet.
- } Slæmmet 6 timer efter optagning og priklet 6 timer efter slæmning

Der blev plantet på 1 m brede bede med 4 rækker og med samme antal planter pr. parcel. Gødskning og jordbehandling blev foretaget som i almindelig god praksis. Ved optagning af roserne efter 1 års forløb og rødgranplanterne efter 2 års forløb blev de sorteret efter de gældende regler.

RESULTATER

Som det fremgår af tabel 7 har der for nåletræer ingen nævneværdig forskel været mellem forsøgsleddene 1 og 2. Ved Spangsbjerg har der været færre døde planter, når der blev plantet straks efter optagningen, medens der ved Hornum var mindst tab i plantebestanden, når planterne blev slæmmet inden plantning. I forsøgsled 3, hvor planterne har været udsat for udtørring i 12 timer inden plantning, har antallet af døde planter været af betydning ved begge forsøgssteder.

Om der anvendtes det ene eller andet slæmmemateriale synes efter forsøgene underordnet (forsøgsled 4 og 5), og tilsætning af mangansulfat til slæmmematerialet har ingen indflydelse haft på resultaterne (forsøgsled 6).

Når de opgravede planter har henligget i 3 døgn udsat for vejr og vind, har tabsprocenten været særdeles stor, og antallet af små planter blev uforholdsmæssigt stort. Det hjælper noget på planteantallet og -størrelsen, at de udtørrede planter bliver slæmmet inden plantningen (forsøgsled 7 og 8), men en slæmning på dette

tidspunkt kan ikke redde planterne. Gennemsnitstallene viser en udbyttenedgang på ca. 50 pct. i de to sidste forsøgsled, men da udtørringen afhænger af vejrforholdene i optagningstiden, kan tabet blive betydeligt større. Dette forhold fremgår tydeligt af tabel 8, hvor et enkelt år med særlig tørt vejr i plantetiden er præsenteret. I sådanne år vil selv slæmning af planter, der plantes straks efter optagning, betale sig.

Det største udslag fremkommer dog hos de planter, der har været udsat for udtørring i 3 døgn. I disse forsøgsled er så godt som alle planter døde, og selvom slæmning har øget plantetallet med ca. 100 pct., er antallet alligevel så lille og størrelsen så ringe, at det ingen praktisk betydning har haft.

I overskyede, fugtige perioder kan planterne godt tåle at henligge en tid uden nævneværdigt svind, men i de fleste tilfælde vil det give et ringere resultat end de bedste behandlingsmåder.

Tabel 7. Slæmning af træplanter

Spangsbjerg gns. 4 år		pr. 100 m ²			pct. af antal			
Rødgran	antal			-15	15-30	30-50	50-80	
<i>Picea abies</i>	100	kg	kg/100	cm	cm	cm	cm	
1 (ang. plan se side 10)	43	390	9.48	0	25	69	6	
2.....	41	378	9.85	1	28	63	9	
3.....	38	350	9.08	1	29	60	10	
4.....	40	395	10.13	0	33	55	12	
5.....	40	367	9.21	0	28	60	12	
6.....	39	345	9.13	1	39	52	8	
7.....	20	191	7.26	0	64	31	5	
8.....	25	262	8.89	1	51	40	8	
Hornum, gns. 4 år		pr. 100 m ²			pct. af antal			
Rødgran	antal			-15	15-30	30-50	50-80	
<i>Picea abies</i>	100	kg	kg/100	cm	cm	cm	cm	
1.....	54	433	7.99	0	18	73	9	
2.....	56	432	7.60	0	15	75	10	
3.....	50	423	8.50	0	12	79	9	
4.....	53	400	7.59	0	14	77	9	
5.....	54	413	7.71	0	12	78	10	
6.....	53	431	8.10	0	12	80	8	
7.....	30	226	6.34	0	41	57	2	
8.....	39	263	5.88	0	35	62	3	

Tabel 8. Slætning af træplanter

Hornum 1958 Rødgran	pr. 100 m ²			pct. af antal		
	antal	kg	kg/100	15-30	30-50	50-80
<i>Picea abies</i>	100	kg	kg/100	cm	cm	cm
1	60	710	11.8	9	75	16
2	65	710	10.9	7	75	18
3	54	654	12.1	8	75	17
4	59	610	10.3	7	72	21
5	62	604	10.7	10	69	21
6	60	630	10.5	4	80	16
7	1	4	3.3	100	0	0
8	2	6	2.5	100	0	0

Rosengrundstammerne har stort set fulgt samme linie som omtalt under nåletræerne med den største tabsprocent i forsøgsled 7, hvor planterne har ligget i 3 døgn uden slætning, og det er også de to sidste forsøgsled, der har flest små planter.

Henliggen og udtørring af planterne i 12 timer inden plantning har givet en stor procentdel små planter, uden at tabsprocenten har været overvældende stor, tabel 9.

Tabel 9. Slætning af træplanter

Spangsbjerg, gns. 4 år <i>R. canina</i>	pr. 100 m ²			pct. af antal			
	antal	kg	kg/100	3-6	6-9	9-12	12-
				mm	mm	mm	mm
1	1211	78	6.38	21	30	33	16
2	1222	85	6.84	16	34	37	13
3	1131	75	6.34	23	30	34	13
4	1166	75	6.17	20	33	30	17
5	1157	80	6.64	17	33	35	15
6	1176	78	7.43	17	32	34	17
7	680	37	3.82	42	31	21	6
8	856	48	4.42	39	28	21	12
Hornum, gns. 4 år							
<i>R. canina</i>							
1	1193	97	8.07	5	15	51	29
2	1253	105	8.34	7	17	50	26
3	1188	78	6.41	16	23	43	19
4	1195	92	7.54	9	17	50	24
5	1208	98	7.98	6	18	51	25
6	1220	99	8.10	9	22	45	24
7	965	51	4.82	21	33	33	13
8	1095	71	6.16	14	29	42	15

Af tabel 10, hvor et enkelt tørt år er præsenteret, fremgår forskellen mellem de enkelte behandlinger bedre end af gennemsnitstallene. I et sådant år er der også i forsøgsled 3 en tabsprocent af betydning.

Tabel 10. Slætning af træplanter

Spangsbjerg 1958 <i>Rosa canina</i>	pr. 100 m ²			pct. af antal		
	antal	kg	kg/100	3-6	6-9	9-12
1.....	1184	48	4.0	13	57	30
2.....	1166	48	4.1	19	54	27
3.....	1150	58	4.9	9	44	47
4.....	1166	46	4.0	11	56	33
5.....	1192	50	4.2	11	58	31
6.....	1192	50	4.1	6	57	37
7.....	366	6	1.9	41	52	7
8.....	650	13	2.0	45	47	8

KONKLUSION

Ud fra forsøgsresultaterne må det anbefales, at planter, der ikke straks efter optagning kan bringes i skygge og opbevares køligt eller plantes hurtigt efter optagning, slættes på rødderne, inden de stilles hen, og særlig hvis plantning eller anden behandling af planterne skal foregå i varmt, blæsende vejr. Især gælder dette planter, der sælges i småportioner fra indslag, og som er meget udsat for udtørring.

Som slæmmemateriale anvendes lerjord eller kærjord. En blanding af de to jordarter giver et godt slæmmemateriale. Ren, svær lervælling er tilbøjelig til at blive for hård og skorpet, hvis den tørrer for meget, og ren kærjordsvælling indeholder ikke binde-middel nok til, at den fæstnes ordentligt på rødderne.

III. Jorddækning af frøbedsplanter

Det er gammel praksis i planteskolerne, at der anvendes sand til dækning af frøbede efter såning. I mange dele af landet er den lettest tilgængelige form for sand almindeligt bakkesand med højt reaktionstal. Det har været antaget, at mistrivsel af frøbedsplanter i mange tilfælde skyldes brugen af kalkholdigt sand gennem en årrække.

Med det formål at finde et andet dækkemateriale end det kalkholdige sand blev der ved Hornum og Spansbjerg afprøvet forskellige materialer i årene 1957-61 med rødgran og skovfyr som forsøgsplanter.

Frøet blev bredsået på 1 m brede bede i afmålte portioner og tromlet fast til jorden, hvorefter dækkematerialet blev lagt på. Gødskning, vanding m.v. foregik som i almindelig praksis. Efter 2 år blev planterne taget op og sorteret efter de gældende regler.

DÆKKEMATERIALER

1. *Bakkesand.*

Bakkesand er det i praksis mest anvendte dækkemateriale. Det er let at arbejde med både ved hånd- og maskindækning. Hvis det ikke er for fint, holder det godt overfor vejr og vind, inden planterne kommer op. Meget fint sand blæser let af bedene, inden frøene når at spire. Det er ofte meget kalkholdigt, pH 8-9, og kan bidrage til at hæve reaktionstallet, når det bruges på samme areal over en årrække.

2. *Jord.*

Jorrdækning af frøbede kan anvendes for enkelte robuste plantearter, men da jorden er tilbøjelig til at skorpe efter regn eller vanding, vil jorrdækning ofte give for dårlig spiring, især på en jord med tilbøjelighed til skorpedannelse. Den største fordel ved jord som dækkemateriale er, at den findes på stedet og har samme reaktion som det øvrige areal.

3. *Savsmuld.*

Savsmuld som dækkemateriale er let at arbejde med både i transport og udbringning og tilfører tillige frøbedene en del organisk stof, som kan stimulere planternes vækst. Den største skavank ved savsmuld er, at det i tør tilstand let blæser af bedene, inden frøene er spiret, ligesom det i stærke regnskyl let skylles af bedene. pH er ca. 5,0.

4. *Kiselgur.*

Det er et meget let, porøst materiale, der i tør tilstand let blæser af bedene. I fugtig tilstand danner det skorpe, der i væsentlig grad hindrer spiringen, ligesom det er god grobund for mos, der dan-

nes i stor mængde og påfører planterne konkurrence. Planter på kiselgurdækket jord har tilbøjelighed til at fryse op i vintertiden. pH er ca. 7,5.

5. *Wafex*.

Et affaldsmateriale fra den svenske celluloseindustri, der bl.a. er anvendt til at dæmpe støv på grusveje. Det har i tør tilstand en pulveragtig karakter, men bliver p.g.a. sin hygroskopiske karakter stærkt klæbrigt, når det udsættes for luftens fugtighed. Det er let at strø ud, men den klæbrige konsistens hindrer frøenes spiring.

6. *Lys plasticfolie*.

Dækning af frøbede med lys plasticfolie har den fordel, at planterne kan spire under lyse forhold, samtidig med at temperaturen hæves og spirehastigheden øges. Vanskelighederne ved denne dækningsform er at holde foliet på plads i blæsende vejr og at hindre de spirende planter i at blive for lange og tynde i den høje temperatur.

7. *Mørk plasticfolie*.

Planterne spirer også hurtigt under denne plastictype, men rodspidsen trænger kun vanskeligt ned i jorden, ligesom der er fare for kraftig svidning på de nyspirede, etiolerede planter, når foliet fjernes.

8. *Surt sand*.

Denne sandtype adskiller sig fra almindeligt bakkesand ved at have betydeligt lavere reaktionstal, pH 5,7, og en lidt skarpere karakter. Det har iøvrigt de samme egenskaber som bakkesand.

RESULTATER

Resultaterne viser, at der ved Hornum har været bedst spiring i rødgran efter sanddækning, og der har ikke været nævneværdig nedgang i planteantallet ved dækning med en let jord, som den findes ved Hornum.

Dækning med savsmuld har givet nedgang i planteantallet, hvilket sikkert skyldes, at det i alle forsøgsår har været nødven-

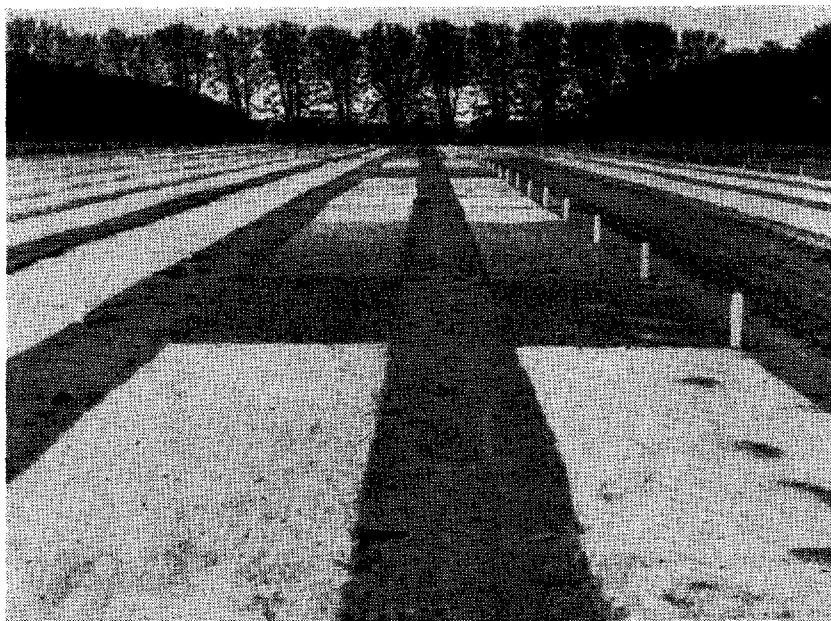


Fig. 6. Fra jorddækningsforsøgene

digt at dække efter i disse parceller både 2 og 3 gange, fordi savsmuldet enten var blæst bort eller skyllet væk af kraftige regnskyl, inden planterne var kommet op. Kiselgur har ikke givet nævneværdig nedgang i udbyttetallene.

Ved dækning med Wafex og plasticfolie er planteantallet gået ned med ca. 50 pct. i forhold til de øvrige dækkematerialer, hvilket beror på, at Wafex danner en klæbrig, næsten uigennemtrængelig hinde over bedet, og plasticfoliet giver opløbne, sarte planter, der let ødelægges af vejr og vind, når bedene dækkes af.

Skovfyr har ved Hornum vist samme tendens som rødgran, dog er forskellen mellem dækkematerialerne knapt så udpræget, tabel 11.

Forsøgene ved Spangsbjerg har kun omfattet de 4 første forsøgsled, tabel 12. Forskellen har her været betydeligt større end ved Hornum. Jorddækning har således givet en kraftig udbyttenedgang, især for rødgran, hvilket må henføres til den lidt svæ-

Tabel 11. Jorddækning af frøbedsplanter

Hornum	pr. 100 m ²			pct. af antal			
	antal	kg	kg/100	-5	5-10	10-15	15-
Rødgran, <i>Picea abies</i>	100			cm	cm	cm	cm
1 Alm. bakkesand	992	371	0.37	15	16	25	44
2 Jord	931	298	0.32	14	19	31	36
3 Savsmuld	842	328	0.40	15	18	26	41
4 Kiselgur	904	288	0.32	14	22	29	35
5 Wafex	567	208	0.37	17	28	21	34
6 Lys plasticfolie	504	152	0.32	30	24	24	22
7 Mørk do.	435	164	0.38	18	24	27	31
8 Surt sand	1016	354	0.35	16	26	24	34
Skovfyr, <i>Pinus silvestris</i>							
1 Alm. bakkesand	1062	699	0.66	2	18	19	61
2 Jord	997	648	0.65	2	13	28	57
3 Savsmuld	1082	657	0.61	3	16	27	54
4 Kiselgur	1052	637	0.61	3	13	35	49
5 Wafex	847	537	0.63	6	28	34	32
6 Lys plasticfolie	793	570	0.71	3	15	40	42
7 Mørk do.	621	502	0.81	4	22	34	40
8 Surt sand	1016	660	0.65	5	21	20	54

rere jord, der har større tendens til skorpedannelse end den lette jord ved Hornum.

For savsmuld gælder det samme som nævnt under Hornum-forsøgene, at det blæser væk, inden frøene er spiret, derfor

Tabel 12. Jorddækning af frøbedsplanter

Spangsbjerg	pr. 100 m ²			pct. af antal			
	antal	kg	kg/100	-5	5-10	10-15	15-
Rødgran, <i>Picea abies</i>	100			cm	cm	cm	cm
1 Alm. bakkesand	627	304	0.48	6	22	35	37
2 Jord	282	111	0.36	11	45	34	10
3 Savsmuld	325	139	0.43	9	35	37	19
4 Kiselgur	171	64	0.33	16	51	27	6
Skovfyr, <i>Pinus silvestris</i>							
1 Alm. bakkesand	536	402	0.79	14	55	26	5
2 Jord	416	319	0.79	15	56	24	5
3 Savsmuld	355	290	0.82	15	59	22	4
4 Kiselgur	424	327	0.77	16	59	21	4

det lave planteantal. Det særdeles dårlige resultat med kiselgur i rødgran beror på, at der har været store skader i disse parceller p.g.a. opfrysning om vinteren.

Ved Spangsbjerg som ved Hornum har skovfyr klaret sig betydeligt bedre end rødgran, hvilket kan henføres til, at fyr er mere robust under spiringen og den første tid derefter.

Med hensyn til størrelsessorteringen har der ingen sikre forskelle været hverken ved Hornum eller Spangsbjerg. Der er dog tendens til, at der var flere store planter efter dækning med bakkesand end efter de andre prøvede materialer.

Hvilken indflydelse dækkematerialerne har på spirehastigheden fremgår af tabel 13. Plastfolie giver langt den hurtigste spiring. Sanddækkede bede har begyndt spiringen lidt senere, men afsluttet den temmelig hurtigt. Den længste spiretid blev fundet i de jorddækkede forsøgsled.

Tabel 13. Dækkematerialets indflydelse på frøenes spiring

Hornum Rødgran, <i>Picea abies</i>	Antal spirede planter 1 m ² dage efter såning					
	12	15	18	22	25	29
1 Alm. bakkesand	0	0	520	760	760	760
2 Jord	0	0	136	792	832	1024
3 Savsmuld	0	0	56	528	528	792
4 Kiselgur	0	0	120	344	400	480
5 Wafex	0	0	408	776	1016	1008
6 Lys plasticfolie	0	40	96	112	176	186
7 Mørk do.	0	144	208	536	640	728
8 Surt sand	0	0	616	1000	1048	1080
 Skovfyr, <i>Pinus silvestris</i>						
1 Alm. bakkesand	0	568	1432	1632	1608	1608
2 Jord	0	0	744	1136	1392	1456
3 Savsmuld	0	512	1416	1512	1480	1496
4 Kiselgur	0	296	1120	1368	1576	1584
5 Wafex	0	368	1320	1432	1420	1416
6 Lys plasticfolie	480	952	792	792	792	824
7 Mørk do.	952	1360	1040	950	952	944
8 Surt sand	16	728	1056	1056	1040	1152

KONKLUSION

Efter de udførte forsøg er der ikke fundet et dækkemateriale, der med fordel kan afløse det almindeligt brugte sand. På let jord, der ikke har tilbøjelighed til skorpedannelse, kan jorddækning anvendes med fordel, hvis det tilgængelige sand af en eller anden grund synes uegnet. Plasticfolie kan med fordel anvendes til at fremskynde spiringen på sanddækkede bede, og især hvor der ikke rådes over vandingsanlæg. Det lyse folie må foretrækkes for det sorte. Som dækkemedium uden forudgående sanddækning er begge typer plasticfolie uegnede.

Surt sand bør så vidt muligt foretrækkes for stærkt kalkholdigt sand, der kan bidrage til at hæve reaktionstallet væsentligt, når det anvendes på samme areal i en årrække.

SUMMARY

Cultural experiments with nursery plants

Cultural experiments with nursery plants have been carried out in the period 1956-61 at the State Experiment Stations Hornum and Spangsbjerg.

I. Root pruning

Different plant species with typical taproot were rootpruned while on the seedbed. In hardwood trees such as beech, hawthorn, mountain ash the treatments took place at three different times and to three different depths as follows:

1. Control
2. Root-pruned in 12 cm depth ca. 1/9 or 1/10 or 1/12
3. » » 17 » » » 1/9 » 1/10 » 1/12
4. » » 22 » » » 1/9 » 1/10 » 1/12

Conifers (Pine, Spruce, Douglas and Larch) were root-pruned as follows:

1. Control
2. Root-pruned in 10 cm depth 1/4
3. » » 12-15 » » » 1/8
4. » » 10 » » » 1/4 + 12-15 cm depth 1/8

The treatments were done with the tool shown in fig. 1., mounted on a tractor.

Root-pruning of seedbed plants resulted in more harmonious plants with shorter top growth and better root system. Characters for fibrous roots are given in the tables (»trævlerødder« 1-10).

The treated plants when planted out grew better and fewer of them died than among the controls. It is recommended to root-prune hardwood plants in the first part of September to a depth of about 15 cm. Conifers should be root-pruned to a depth of 10 cm in April and again in August to 12-15 cm.

II. Puddling of Plants

An experiment with puddling of the roots when plants were dug up was performed in order to observe the damage to the plants by partial drying of the roots. The experiments concerned spruce (*Picea abies*) and the rootstock for roses (*Rosa canina*) and were carried out as follows:

1. Control, planted immediately after digging up
 2. Puddled in clay slurry immediately after digging up, then planted
 3. Control, planted 10-12 hours after digging up
 4. Puddled in clay soil slurry
 5. Puddled in peat soil slurry
 6. Puddled in clay soil slurry + $MnSO_4$
 7. Control, planted three days after digging up
 8. Puddled in clay soil slurry three days after digging up, then planted.
- } Puddled 6 hours after digging up,
} planted 6 hours after puddling

The experiments show that if plants are not planted very soon after digging up or stored in a chilly place between digging up and planting or packing they have to be puddled before they are put into storage. This is especially important in hot windy weather (table 8 and 10). A mixture of clay soil and peat soil seems to be a favorable puddling material.

III. Covering of seedbeds

Seedbeds are normally covered with sand after sowing. However, the sand often has a high pH and if used over a longer period of years it may lead to rise of pH in the upper soil layer with undesirable effects in the seedbeds. Attempts were made to find other covering materials as substitutes for the alkaline sand. The following materials were tried:

1. Common sand.

It is of fine structure, when dry it easily blows away before the seeds germinate. pH 8-9.

2. Soil.

When taken from the seedbeds area it is easily to lay out. Light soil does not crust very much.

3. Sawdust.

When dry it blows away from the seedbeds very easily. pH 5.

4. *Silicious powder.*

Very light when dry, causes crusting when wet. pH 7.5.

5. *Wafex.*

A waste product from the Cellulose industry. It is very hygroscopic and makes the upper soil layer crusty.

6. *Light polyethylene foil.*

7. *Dark polyethylene foil.*

8. *Acid sand.*

Coarser than the sand commonly used. pH 5.9.

None of the tested materials have proved to be better than sand for the purpose. A light soil which does not crust too much can be used for some robust species if the sand for one reason or another is not suitable. Polyethylene foil can be used with advantage on sand-covered beds to hasten the germination, especially where irrigation is not available. Light foil is preferable to the dark one, but both of them are unsuitable without a previous sand-covering of the seedbeds.

Acid sand is preferable to alkaline sand which may contribute to pH-rise in the seedbed area.