

wordt uitgebreid. De samenwerking tussen Bosbouwproefstation en N.A.K.B. heeft er toe geleid dat waarschijnlijk in 1964 de 'Regenerata Deutschland', ook bekend als de Harffer Pappel, in het N.A.K.B.-sortiment zal zijn opgenomen. Tevens wordt er naar gestreefd tegelijkertijd nog een andere goede kloon, die reeds als oude boom zeer zeldzaam in ons land voorkomt en die sinds een aantal jaren door ons wordt getoetst, in de handel te brengen. Enige jaren later zullen de eerste selecties uit kruisingen van het Bosbouwproefstation worden uitgegeven. Hiermee kunnen wij ons echter, hoe groot de vraag ook is, niet overhaasten; een groot aantal niet voldoende getoetste cultivars heeft meer bezwaren dan een klein aantal goed bekende!

VERPAKKING VAN PLANTSOEN VAN DOUGLAS EN
CORSICAANSE DEN IN WIKKELS VAN POLYETHYLEEN
[232.412.6]

door

C. P. VAN GOOR en H. HOL

*TRANSPLANTS OF DOUGLAS FIR AND CORSICAN PINE PACKED IN
SHEETS OF POLYTHENE*

SUMMARY

Percentage of survival of douglas fir and Corsican pine after planting in the field can be favourably influenced by packing in polythene for the time of transport and storage. Especially for douglas fir this method gives a possibility to maintain the good winter condition by prolongation of the period of dormancy, until the right moment of planting at about the beginning of April. A direction is given.

Inleiding

Over het algemeen zijn de verliezen bij aanplant van, over grotere afstand aangevoerd, plantsoen van douglas en Corsicaanse den groot. In het kader van de Werkgroep „Kwekerijen bosplantsoen” is daarom onderzocht in hoeverre deze verliezen kunnen worden verminderd door het plantsoen in de periode van na het oprooien tot het uitplanten te verpakken in polyethyleen. De vorengenoemde verliezen immers worden veroorzaakt door achteruitgang in conditie hetgeen naar alle waarschijnlijkheid samenhangt met vochtverlies door niet geremde transpiratie of met een niet gecompenseerde respiratie. Zowel transpiratie als ademhaling kunnen worden stilgezet door de planten in een ruimte te brengen met een lage temperatuur ($\pm 0^{\circ}\text{C}$). Hetzelfde wordt bij normale temperatuur echter ook bereikt in een atmosfeer, die met waterdamp is verzadigd en een overmaat aan koolzuur heeft. De methode van koeling vindt reeds incidenteel in de bosbouw toepassing doch is uiteraard nogal kostbaar. De andere werkwijze kan worden gevolgd door de planten luchtdicht in polyethyleen te verpakken. In deze verpakking zal het plantsoen

zelf in korte tijd zorgen voor een volledige verzadiging van de atmosfeer met waterdamp, terwijl door de ademhaling van de planten de aanwezige zuurstof snel is opgebruikt en de koolzuur daarvoor in de plaats is gekomen. Onder die omstandigheden verkeert de plant volledig in rust.

Methode van verpakking

Het plantsoen kan worden verpakt in zakken van polyethyleen of in wikkels. Verpakking van plantsoen in polyethyleenzakken vindt in Engeland



reeds op belangrijke schaal plaats (1). Hoewel verpakking in zakken een geheel luchtdichte afsluiting betekent, is uit vergelijkende proeven gebleken dat een verpakking in een wikkel, wanneer deze althans van ruime afmeting is, volledig aan de eisen voldoet. Arbeidstechnisch hebben wikkels voordelen boven zakken door het gemakkelijke pakken. Bovendien nemen bij het transport de wikkels minder plaats in dan zakken. De wikkels hebben voor driejarige douglas van ongeveer 60 cm een afmeting van 2 bij 2 m en voor tweejarige Corsicaanse den van 1 bij 1 m in het vierkant. De polyethyleen is kleurloos en 0,1 mm dik.

De planten worden in losse bossen van 500 tot 100 stuks bij douglas en 100 tot 200 stuks bij Corsicaanse den diagonaalsgewijze op de wikkel gelegd en van een zijde ingerold. Daarna worden de punten van de wikkel aan de zijde van wortels en top naar binnen geslagen, het geheel dicht gerold en vast gebonden. Zie de foto's. Bij lange periode van opslag — meer dan 3 weken — verdient het aanbeveling 4 of 5 pakken in een grote dichtgebonden polyethyleenzak te bewaren.

Plantproeven

Na oriënterend onderzoek is in het jaar 1961/1962 een definitieve proef opgezet met driejarig douglasplantsoen en tweejarige Corsicaanse dennen, gekweekt in handelskwekerijen in Noordbrabant. Het douglasplantsoen is uitgeplant in de Staatsboswachterijen „Het Sprielderbos” en „Schoonlo”. De Corsicaanse dennen zijn uitgeplant in de Staatsboswachterijen „Leende” en „Hoenderlo”.

Van december tot en met april is maandelijks gerooid en in februari, maart en april geplant. Op de tijdstippen van planten is steeds een partij niet verpakt plantsoen in de proef opgenomen, die evenwel op dezelfde dag werd gerooid en geplant. Alle partijen zijn na het oproeien in polyethyleen verpakt en opgeslagen in de kelder van het Bosbouwproefstation. De plaats van bewaring behoeft geen kelder te zijn; iedere open schuur waarin geen zonnestraling kan doordringen, is bruikbaar gebleken.

De proefvelden zijn opgezet als blokkenproeven met drie herhalingen. De afzonderlijke veldjes waren 1 are en bevatten 50 planten.

Resultaten

In de proefvelden is het percentage van de aangeslagen planten op drie verschillende tijdstippen opgenomen en wel in mei, juli en oktober. Tevens is in oktober de groei gemeten aan de hand van de lengte van de jaarscheut van 1962. De resultaten zijn samengevat in tabel 1 voor de douglas en tabel 2 voor de Corsicaanse den.

Uit tabel 1 blijkt dat het slagingspercentage — dit is dus het percentage levende planten — zeer sterk varieert voor de verschillende partijen. Het beste resultaat wordt echter bereikt met het plantsoen dat in februari is opgerooid en in april is geplant. De slagingspercentages lopen hier uiteen van 15 tot 100 bij de eerste opname en van 0 tot 98 bij de laatste. De partijen die in december zijn opgerooid zijn geen van alle goed aangeslagen. Verschillende hiervan bleken bij het uitpakken geschimmeld te zijn. Opvallend is dat douglas, al dan niet verpakt, die in februari is gerooid en geplant ook minder is aangeslagen dan het bewaarde plantsoen. Ditzelfde geldt voor de

Tabel 1. Douglas (*Douglas fir*)

Proefveld (Plot)	Oprooi- tijdstip (Time of lifting)	slagingspercentage (percentage of survival) en planttijdstip (and time of planting)									lengte jaar- scheut (shoot length) in cm en planttijd- stip (and time of planting)			
		Febr.			Mrt.			Apr.			Febr.	Mrt.	Apr.	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Schoonlo	Dec.	48	21	11	62	41	36	40	6	1	4,0	3,3	0,0	
	Jan.	80	74	71	91	78	78	83	69	69	5,9	6,6	6,5	
	Febr.	66	58	56	98	92	92	98	95	90	6,6	8,7	8,0	
	Febr. a	59	54	45	—	—	—	—	—	—	—	5,1	—	—
	Mrt.	—	—	—	67	66	64	77	71	71	—	7,3	6,5	
	Mrt. a	—	—	—	60	50	46	—	—	—	—	6,0	—	
	Apr.	—	—	—	—	—	—	80	69	66	—	—	5,0	
	Apr. a	—	—	—	—	—	—	74	64	64	—	—	5,6	
Sprielderbos	Dec.	31	16	0	15	2	0	16	4	0	0,0	0,0	0,0	
	Jan.	73	63	29	94	95	86	94	90	83	3,7	5,4	6,3	
	Febr.	62	54	29	100	99	78	100	100	98	3,4	6,3	8,8	
	Febr. a	64	55	34	—	—	—	—	—	—	—	3,7	—	
	Mrt.	—	—	—	64	62	49	71	69	67	—	5,1	5,9	
	Mrt. a	—	—	—	56	55	44	—	—	—	—	4,7	—	
	Apr.	—	—	—	—	—	—	83	83	69	—	—	—	
	Apr. a	—	—	—	—	—	—	86	86	76	—	—	4,7	

a = niet verpakt (*not packed*)

partij die in april is geroid en geplant. Het verpakken heeft bij het transport kennelijk geen invloed, wanneer op dezelfde dag wordt geroid en geplant. Er gaat echter zeer duidelijk een gunstige werking uit van het bewaren van het plantsoen op het slagingspercentage.

Volkomen parallel loopt hiermede de groei in het eerste jaar. Deze is het beste van de partijen die in februari zijn geroid en in april zijn geplant. De gemiddelde lengte van de scheut loopt uiteen van 0,0 tot 8,7 cm in Schoonlo en van 0,0 tot 8,8 cm in het Sprielderbos.

Samenvattend kan dus worden vastgesteld dat het douglasplantsoen, dat werd opgeroid in februari en uitgeplant in april, gedurende die tijd in polyethyleen verpakt en in de schaduw bewaard is geweest, een nagenoeg volledige aanslag en de beste groei geeft te zien.

De proef met de Corsicaanse dennen laat een iets ander resultaat zien. Zie tabel 2.

Het slagingspercentage varieert bij deze houtsoort veel minder dan bij douglas. Alleen de partijen, die in december zijn opgeroid, blijven in dit opzicht belangrijk achter en vertonen een laag aanslagpercentage. Dit geldt in mindere mate voor de Corsicaanse den, die in januari is opgeroid en in april is geplant. Men kan in het algemeen dus vaststellen dat, wanneer geplant wordt in februari, maart en april en de planten niet eerder dan in januari werden geroid en niet langer dan twee maanden zijn opgeslagen geweest, het slagingspercentage hoog ligt. Wordt op dezelfde dag geroid en geplant dan heeft polyethyleen verpakking geen invloed.

De groei — gekarakteriseerd met de gemiddelde lengte van de jaarscheut 1962 — vertoont een iets ander verloop. Deze is het beste wanneer het materiaal niet langer dan één maand verpakt is geweest. Bij langere opslag neemt de groei af, al is met twee maanden het verschil niet significant. Het

Tabel 2. Corsicaanse den (*Corsican pine*)

Proefveld (Plot)	Oprooi- tijd- stip (Time of lifting)	slagingspercentage (percentage of survival) en planttijd- stip (and time of planting)									lengte jaar- scheut (shoot length) in cm en planttijd- stip (and time of planting)		
		Febr.			Mrt.			Apr.			Febr.	Mrt.	Apr.
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Leende	Dec.	71	69	63	22	22	13	41	36	18	4,4	1,8	2,3
	Jan.	98	95	74	94	89	69	85	77	52	4,9	5,2	4,4
	Febr.	98	98	92	95	95	86	99	99	83	5,8	5,6	5,0
	Febr. a	98	98	90	—	—	—	—	—	—	6,6	—	—
	Mrt.	—	—	—	98	98	84	99	99	80	—	6,0	5,9
	Mrt. a	—	—	—	98	99	86	—	—	—	—	5,4	—
	Apr.	—	—	—	—	—	—	100	100	91	—	—	5,9
Hoenderlo	Apr. a	—	—	—	—	—	—	98	100	86	—	—	4,8
	Dec.	86	87	68	81	81	61	75	73	42	6,0	5,8	4,5
	Jan.	100	99	85	98	99	90	97	90	60	5,5	6,8	5,3
	Febr.	98	98	87	100	99	94	99	100	86	7,0	7,0	5,4
	Febr. a	98	99	89	—	—	—	—	—	—	6,6	—	—
	Mrt.	—	—	—	99	97	91	99	99	96	—	5,6	6,9
	Mrt. a	—	—	—	99	99	93	—	—	—	—	5,4	—
Apr.	—	—	—	—	—	—	100	100	99	—	—	7,6	
Apr. a	—	—	—	—	—	—	100	99	92	—	—	5,6	

a = niet verpakt (not packed)

niet verpakte plantsoen vertoont een neiging tot groeivermindering t.o.v. het verpakte plantsoen. De verschillen zijn echter niet significant.

Beschouwing resultaten

De reactie van de douglas op de verpakking in polyethyleen wijst erop dat de periode na de winter tot einde maart ongunstig is voor de conditie van de plant. Zoals bekend is, vertoont de douglas in deze tijd een min of meer sterke geelkleuring, welke gepaard gaat met verliezen aan kali en stikstof in de naalden. Door beschaduwing — zoomkapverjonging — wordt deze nadelige invloed in jonge culturen tegengegaan. Eind maart treedt een omslag in en wordt de kleur van de naalden weer groen. Tevens neemt op dat ogenblik het gehalte aan koolhydraten sterk toe. Of dit verschijnsel — een niet gecompenseerde ademhaling — in verband moet worden gebracht met daglengte en temperatuur is niet met zekerheid te zeggen. Door nu voor de douglas aan het einde van de winter — februari — de rustperiode te verlengen tot aan het juiste ogenblik van planten — eind maart/begin april — kan de goede conditie, die de plant in de winter heeft, gehandhaafd blijven. Dit gebeurt dus door de polyethyleenmethode. Hetzelfde resultaat kan worden bereikt door het plantsoen in januari/februari op te rooien, in een koelkelder op te slaan tot maart/april en daarna uit te planten. Dit gebeurt thans incidenteel in Duitsland. Door lage temperaturen wordt de rustperiode van de douglas ook verlengd. Wordt nu de douglas in februari gerooid en geplant dan verzwakt de plant in het bos. Is april de rooi- en planttijd dan bestaat er kans dat het plantsoen reeds in de kwekerij verzwakt was. Het laatste gevaar is minder groot dan het eerste, omdat een kwekerij meestal goed beschut ligt en een goede vruchtbaarheid heeft. Dit remt de conditieachteruitgang aanzienlijk.

Corsicaanse den kent blijkbaar zulk een gevaarlijke periode niet. Voor deze houtsoort zal de verpakking alleen nuttig zijn, wanneer het plantsoen niet op dezelfde dag wordt geroid en geplant. De gevaren van achteruitgang van conditie door opslag en inkuilen worden hiermee voorkomen.

Aanwijzingen voor gebruik

Bij het gebruik van polyethyleenverpakking dient aan enkele punten goede aandacht te worden besteed.

1. De in te pakken planten moeten winddroog zijn. Bij nat plantsoen, vooral wanneer dit vast gepakt wordt, is het gevaar bij langdurige opslag groot dat er infectie met zwammen optreedt. De zwammen, die hierbij vaak een rol spelen, komen in de grond voor en ontwikkelen zich bij hoge vochtigheid in het plantsoen.
2. Het in te pakken plantsoen moet niet te vast gebundeld worden. De kans bestaat dat er dan te grote warmteontwikkeling ontstaat, die dodelijk kan zijn voor het plantsoen. Bij opslag is het gewenst dat voldoende luchtcirculatie in de opslagruimte mogelijk is.

Het aantal planten per pak kan voor driejarige douglas 50 tot 100 bedragen, voor driejarige Corsicaanse den 100 tot 200.

3. De pakken mogen geen enkel ogenblik aan rechtstreekse zonnestraling worden blootgesteld, aangezien dan in korte tijd de temperatuur in het pak tot ver over de dodelijke grens kan oplopen. Gebruik van afdekkingmateriaal, rietmatten enz. op de kwekerij en in de cultuurvlakte is daarom gewenst.

Op grond van het voorgaande is het volgende voorschrift voor het gebruik van polyethyleenverpakking opgesteld:

1. Het *winddroge* plantsoen wordt dadelijk na het oprooien in polyethyleen verpakt en op een beschaduwde plaats opgeslagen.
2. Het verpakte plantsoen wordt voortdurend in de schaduw gehouden. Vorst is niet gevaarlijk, hoge temperatuur wel.
3. Het plantsoen moet in de pakken steeds in dezelfde richting gepakt zijn. Bij opslag moeten de planten overeind worden gehouden, dus de wortels naar beneden.
4. Het plantsoen moet voor het begin van de groeiperiode — dus voor half april — worden uitgeplant. Tot het ogenblik van uitplanten blijft het plantsoen verpakt en tegen zonnestraling beschermd.
5. Het plantsoen mag niet langer dan 4 tot 8 weken in de verpakking blijven. Voor Pinus is de toegelaten verpakkingsperiode maximaal 4, voor douglas maximaal 8 weken. De maximale verpakkingsduur voor andere houtsoorten ligt daartussen in.

LITERATUUR

1. Aldhous, J. R. Polythene bags for movement of forest nursery stock, 1960 (personal communication).
-