

VERDROGINGWERENDE MAATREGELEN EN MIDDELEN
BIJ UITPLANTEN VAN DOUGLAS

232.412.4 *Pseudotsuga taxifolia*

door

J. VAN SOEST

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON WAYS AND MEANS TO REDUCE MORTALITY
IN PLANTING DOUGLAS FIR

Douglas fir is a promising tree in the Netherlands, as it grows faster than any other exotic or native species. But it is difficult in transplanting and lining out.

According to investigations by Floor (3,4) polythene (polyethylene) appeared to be a reliable aid in horticulture, e.g. in reproducing indoor plants and garden shrubs by cuttings. It seemed useful to make experiments with this material in applying it on douglas fir and to try another mean, a coating of Good-rite Latex VL 600, too. Three medium-sized experiments were set up, the first and second carried out in spring 1954, the third in spring 1955. In all three cases 3 or 4 years old nursery stock was used. Each series consisted of a number of treatments and combinations of treatments, applied at different times and – in the last case – also after heeling-in periods of different lengths. A description of the different treatments is given at the bottom of the tables 1 – 4, in which the results are represented. Each treatment was carried out in duplicate (2 x 25 plants). The treatments were randomly distributed over the field.

The results are mainly of a negative nature. The weather conditions (1954) appeared to have an important influence and the length of the heeling-in period too. The latter showed a positive correlation with the mortality percentage. On the other hand, neither an application of polythene – either as packing material or as an individual plant cover – nor a latex coating of the overground plant parts, was able to raise the number of survival plants appreciably.

It is obvious, that the physiological condition of the plants, as mentioned by Stone (9) must have been another and unknown varying factor in this experiment, so that definite conclusions cannot be made without further research.

Meanwhile the forester will be wise to keep his temporary nursery in the forest – or to establish such a thing if he has not yet got one –, so that he can await favourable weather conditions in the growing season and is able to start and stop planting out accordingly.

The author wants to express his indebtedness to B.F. Goodrich Chemical Company, Cleveland, Ohio, U.S.A. and its representative Messrs. Keizer and Mackay, Amsterdam, for providing the latex emulsion free of charge, and to the Dutch manufacturers of polythene, the I.K.I. at Voorschoten and Messrs. G.H. Bührmann, Amsterdam in doing the same with the polythene materials needed. The help of Mr. Schutte, Amsterdam, Messrs. Domen, Wernhout, and Messrs. Labey, Zundert, as well as of the private and state forest authorities in the experimental fields were highly appreciated.

Dit verslag is geseedgekomen in september 1955, vandaar het gebruik van de oude spelling.

In de tuinbouw beschikt men reeds enkele jaren over ervaring met verdrogingwerende middelen. Wat Nederland betreft, is hierop reeds de aandacht gevestigd door Muller-Idzenda (7), Vaandrager (10) en Floor (3, 4), terwijl laatstgenoemde ook naar buitenlandse literatuur verwijst.

In de meeste gevallen gaat het hierbij om een van de toepassingsmogelijkheden van polyaetheen (ook wel bekend als polyaethyleen of polythene), hetzij als verpakkingsmiddel voor levende planten of plantendelen bij langdurig transport, hetzij om het enten en stekken te vergemakkelijken, alsook om kamerplanten tijdens een vakantie onverzorgd te kunnen achterlaten. In Amerika ligt het gebruik van polyaetheen vooral op het gebied van verpakking voor langdurig transport, waardoor volgens Mahlstede en Kirk (6) soms aanzienlijk op de vrachtkosten kon worden bespaard, daar de verpakking met sphagnum en turfmoles vaak evenveel weegt als het product waar het om gaat. Bij het verplanten gebruikt men daarentegen soms een verdunde latex, waarin de planten worden gedompeld of waarmee ze worden bespoten. Deze wordt onder verschillende namen in de handel gebracht, zoals Plantcote en Wilt-pruf, doch waarschijnlijk gaat het hier om hetzelfde product, namelijk: Good-rite Latex VL 600 van B.F. Goodrich Chemical Company, Cleveland, Ohio, U.S.A..

Het leek nuttig, de toepassingsmogelijkheden van deze beide stoffen ook voor de bosbouw na te gaan. Als object werd hiervoor de douglas gekozen, daar deze houtsoort — met Corsicaanse den — bekend staat als lastig bij het verplanten.

Met het onderzoek werd in 1954 een begin gemaakt door het vormen van twee proefreeksen.

Reeks I

Deze bestond uit 900 4-jarige douglasplanten, welke werden verdeeld in 18 partijen van 50 elk. Iedere partij bestond weer uit twee groepen van 25 teneinde een opzet in duplo te verkrijgen.

Met de proef werd reeds een begin gemaakt in Zundert, waar de planten op het kweekbed stonden. Hier werd verscheidene weken voor het rooien 1/6 gedeelte bespoten met een 25% oplossing van Goodrite latex, van een ander 1/6 deel werden onmiddellijk na het rooien op 26 April 1954 de bovengrondse plantendelen gedompeld in eenzelfde oplossing. Dadelijk daarna vond het transport van het gehele plantenmateriaal plaats, zodat enkele uren na het rooien het plantsoen op zijn bestemming, landgoed Beestenveld te De Rips, was aangekomen. Beide reeds in Zundert behandelde partijen van elk 150 planten werden op een beschaduwde plaats ingekuuld, alsook 3 x 150 niet te voren behandelde exemplaren. De overige 150 stuks werden zonder meer neergelegd, zij het dan ook in de schaduw.

Van de 18 partijen werden er diezelfde middag nog 6 uitgeplant. Daarbij werd, zowel wat behandeling als wat de verdeling over het terrein betreft, een volkomen willekeurige, door het toeval bepaalde volgorde aangehouden. Behalve de reeds onderscheiden drie groepen: Zundert-sputen, Zundert-dompelen en niet-inkuilen werden de resterende drie nog verschillend behandeld bij uitplanten.

Een ervan werd zonder meer uitgeplant (en is daarom met „ingekuuld” gekenschetst), een tweede gedeelte werd voor het uitplanten gedompeld in 25% latex en bij de derde categorie werden alle planten individueel voorzien van een polyaetheen hoes. Samenvattend zijn de behandelingen van telkens 50 planten als volgt geweest:

1. niet ingekuuld
2. ingekuuld („controle”)
3. plastic hoes
4. gedompeld in latex bij uitplanten (De Rips)
5. „ „ „ bij rooien (Zundert)
6. bespoten met latex vóór rooien (Zundert)

Zoals reeds gezegd, vond het uitplanten van deze eerste 6 x 2 x 25 = 300 douglassen plaats in de namiddag van 26 April. Een tweede 300-tal onderging een overeenkomstige behandeling in de ochtend van 28 April, terwijl de laatste 300 in de middag van 29 April op hun plaats werden gebracht.

Het voorjaar van 1954 was uitzonderlijk droog, zodat zelfs de tevoren gemaakte plantgaten merendeels waren dichtgevallen. Bij het uitplanten werd de droge grond uit het plantgat verwijderd en enigszins vochtige grond uit de omgeving daarvoor in de plaats gebracht.

Met de boswachter was afgesproken, dat deze de plastic hoezen zou verwijderen, zodra de weersomstandigheden daarvoor gunstig waren geworden, dat wil zeggen: tijdens een regenperiode. Deze liet echter lang op zich wachten en een zeer hete hemelvaartsdag (27 Mei) ging daaraan vooraf, waardoor de temperatuur binnen de hoezen tot boven het verdraagbare moet zijn opgelopen, gezien de gevolgen in de vorm van meestal gedeeltelijke sterfte, vooral in het bovenste deel. Door deze gebeurtenis werd de eventuele nuttige werking van het polyaetheen omhulsel oncontroleerbaar, daar de uitkomsten geen verschillen met de onbehandelde groepen opleverden. De voor de proef van belang zijnde weersomstandigheden zijn gekenmerkt door het temperatuur- en neerslagverloop in de betreffende periode van het nabijgelegen weerstation Gemert.

Overigens vertoonden de plastic hoezen reeds een kwartier, nadat zij waren aangebracht, condensatie van waterdamp tegen de binnenzijde, zoals door vergelijking van de twee hierbij weergegeven foto's is te zien.

In de tweede helft van Juli is de reeks beoordeeld. Daarbij werd een cijfer 4 toegekend aan een volledig aangeslagen, doorgroeïende plant, zodat het maximum aantal punten voor een partij van 25 stuks 100 punten bedroeg, 3 punten gold voor een aangeslagen plant, die niet was doorgegrooid (bijv. door topsterfte) en daardoor vermoedelijk een jaar achterop zou raken. 2 punten kreeg een minder goed aangeslagen exemplaar met vermoedelijk nog wel levenskansen, maar dan met meer dan 1 jaar achterstand, 1 punt werd gegeven aan een geval, dat „op sterven na dood was" en 0 gold tenslotte voor een douglas, waaraan zelfs geen groen sprietje meer te ontdekken viel.

De resultaten van deze puntentoeëkening zijn in tabel I weergegeven. Er blijkt een grote spreiding te bestaan binnen de behandeling. De oorzaak zou gelegen kunnen zijn in de omstandigheid, dat tussen het uitleggen van de planten en het uitzetten daarvan in de grond, vanwege de eerder geschetste moeilijkheden een zekere en vooral niet-constante tijd verliep. Hoe dan ook, de uitkomsten bezitten een grote middelbare fout en de betrouwbaarheid van de geconstateerde verschillen is derhalve gering.

Met behulp van een variantieanalyse zou het mogelijk zijn de betrouwbaarheid van die verschillen te bepalen. Dit is echter niet gedaan, omdat de verschillen in de totalen zo weinig positieve resultaten hebben opgeleverd. De vraag of spuiten met latex al dan niet significant verschilt van dompelen en zelfs de vraag welke betekenis aan het verschil tussen behandelen of niet-behandelen met latex mag worden toegekend is hier niet interessant. Immers de op de voorgrond tredende conclusie van deze reeks is: geen enkele behandeling heeft zodanig effect gehad, dat daardoor de extra-moeite wordt gerechtvaardigd.

Bij de meest ongunstige behandeling, ik zou haast zeggen, moedwillige vernieling, door het inkuilen achterwege te laten, is een puntenwaarde bereikt, overeenkomende met $\frac{1}{4}$ van het maximale. Populair gezegd: $\frac{3}{4}$ is dood. Bij de gunstigste behandeling (dompelen in latex vlak na het rooien in Zundert) is nog altijd de helft verloren gegaan. Deze winst van rond 25% — die in vergelijking met normaal inkuilen nog weer met $\frac{1}{3}$ moet worden verminderd — is te gering om enige bijzondere behandeling te rechtvaardigen. Hier komt nog bij, dat bij de volgende reeks de resultaten van de eerste geenszins worden bevestigd.

Bezien wij tenslotte nog de kolom-gemiddelden, dan blijkt de sterfte toe te nemen, naarmate de inkuiltijd langer heeft geduurd. In hoeverre voor die verschillen behandeling I — niet ingekuïld — verantwoordelijk is, kunnen we bepalen door de daarop betrekking hebbende cijfers van de dag-totalen af te trekken. Wij krijgen dan 522-449-450. Blijkbaar zijn er nog andere invloeden en deze leiden tot het vermoeden, dat uitplanten op de dag van rooien het minst riskant is. Daarentegen ligt er in deze cijfers geen tendenz, dat duur van de kuiltijd van invloed is. Gezien de grote spreiding in het materiaal dient men met deze conclusie uitermate voorzichtig te zijn.

Reeks 2

Het hiervoor gebruikte materiaal omvatte 1000 driejarige douglasplanten, zodat hiermede 20 partijen van 25 in duplo konden worden gevormd. Het aantal verschillende behandelingen bedroeg hier 5, zodat een dergelijke behandeling vier maal op verschillende tijdstippen kon worden uitgevoerd. In tegenstelling tot reeks 1 werd hier het plantsoen

uit Zundert telkens met 250 stuks tegelijk naar Wageningen vervoerd, met omstreeks een week tussenruimte. Op deze wijze werd getracht enige afwisseling te verkrijgen in de weersomstandigheden, waaronder de proef werd genomen.

De behandelingen van deze reeks, die in afd. 4c (thans 7c) van de Staatsboswachterij De Dorschkamp werd uitgeplant, waren de volgende:

De eerste partij deed als controle dienst, werd derhalve normaal vervoerd, ingekuild en uitgeplant. Een volgende partij werd voor het uitplanten gedompeld in Goodrite Latex VL 600. Van een andere werden de planten direct na het rooien in Zundert collectief in een polyaetheen zak verpakt, waarin ze bleven tot het ogenblik van uitplanten. Dit materiaal werd dus niet ingekuild. De plastic zak werd echter wel tegen zonbestraling afgedekt met een dun laagje grond. Als bewaarplaats — ook voor het overige plantsoen, dat wel werd ingekuild — deed een fijnsparbosje dienst. De laatste twee partijen werden in Zundert met latex bespoten, een ervan bij uitplanten in Wageningen — door dompelen — nogmaals van een verdampingwerend latex laagje voorzien.

De behandelingen zijn, samenvattend, te kenschetsen als:

1. normaal („controle”)
2. bij uitplanten dompelen in latex (Wageningen)
3. plastic zak voor transport en kuiltijd
4. voor rooien bespuiten met latex (Zundert); bij uitplanten bovendien gedompeld (Wageningen)
5. alleen vóór rooien met latex bespoten (Zundert).

De bespuiting in Zundert vond plaats op Maandagochtend 17 Mei, waarna onmiddellijk de eerste 250 planten werden geroid, vervoerd en 's middags na aankomst in Wageningen uitgeplant. De tweede reeks werd op Woensdagmiddag 26 Mei in Zundert afgehaald, bleef tijdens de hete Hemelvaartsdag 27 Mei ingekuild en werd op Vrijdagochtend 28 Mei uitgeplant. Voor de derde reeks lagen deze tijdstippen Dinsdagmiddag 1 Juni, resp. Woensdagmiddag 2 Juni, terwijl voor de laatste reeks de volgende data golden: Dinsdagmiddag 8 Juni, Woensdagochtend 9 Juni.

De uitkomsten zijn weergegeven in tabel 2.

In vergelijking met de uitkomsten van de proef op het Beestenveld valt allereerst de veel geringere spreiding in de cijfers van parallele waarnemingen op. Waarschijnlijk is dit een gevolg van de omstandigheid, dat de grond hier tevoren op stroken was gespit, zodat het inplanten veel vlotter verliep. Verder tonen de rij-gemiddelden aan, dat bij deze proef de latexbehandeling (nummer 2, 4 en 5) geen voordeel heeft opgeleverd tegenover het normaal behandelde plantsoen (1). Op zichzelf mag men hieruit nog niet concluderen, dat deze latex waardeloos is, daar het hier — vergevorderd seizoen! — werd toegepast op uitlopende en uitgelopen planten. Met de cijfers van reeks 1 ligt het echter wel voor de hand te concluderen, dat bij herhaling van de proef geen opzienbarende effecten van dit middel mogen worden verwacht. Niettemin werd raadzaam geoordeeld, het onderzoek naar de bruikbaarheid van deze Good-rite latex VL 600 voort te zetten.

Het verschil van behandeling 3 ten opzichte van de overige wijst op een positief effect van de plastic zak als verpakkingsmateriaal tijdens transport en opslag. Het meest opvallend is dit bij de tweede partij, welke tijdens de beruchte hitte van Hemelvaartsdag in behandeling was. Kort daarna sloeg het weer om, blijkbaar net tijdig genoeg om de helft van de in de plastic zak bewaarde planten te redden. Voor de anders behandelde groepen kwam deze redding echter te laat.

De afwezigheid van dergelijke opmerkelijke verschillen tussen de behandelingen op andere tijdstippen wettigt het vermoeden, dat de polyaetheen omhulling vooral beschadiging van het wortelgestel heeft tegengegaan. Dat de douglas hiervoor erg gevoelig is, hebben Pein (8) en ook, blijkens mondelinge uitlatingen, Zundertse boomkwekers, reeds bij ervaring kunnen vaststellen, althans vermoeden. Er werd dan ook besloten, bij de voortzetting van het onderzoek in 1955 afzonderlijke verpakking van het wortelgestel als een van de behandelwijzen in te voeren.

Tenslotte wordt Uw aandacht gevraagd voor de kolomgemiddelden van tabel 2. Deze vertonen een duidelijke afhankelijkheid van het weer. En al vermogen de hier besproken proefperken ons geen zekerheid te verschaffen inzake de doelmatigheid van de beproefde hulpmiddelen, de les: beter in Juni verplanten bij regen dan in Mei (of eerder, zie reeks

1) bij droogte laat aan duidelijkheid niets te wensen. Doch dit wisten de meesten onzer uit praktische ervaring ook al.

Reeks 3

Hiervoor werd een gedeelte van de kwekerij van het Bosbouwproefstation T.N.O. op de Dorschkamp te Wageningen bestemd. Daar deze reeks in 1955 werd opgezet, kon met de in 1954 opgedane ervaringen en gerezen vraagpunten rekening worden gehouden. In het bijzonder werd gezocht naar een antwoord op de vraag: kan men al dan niet met gebruik van kunstmiddelen de sterftekans verkleinen, door na ontvangst van het plantsoen dit te bewaren tot dat de weersomstandigheden voor uitplanten gunstig zijn geworden?

Zij die de omstandigheden in Zundert kennen, weten dat men dit tijdstip meestal niet kan afwachten door het afroepen van het plantsoen uit te stellen. De kwekers kampen daar allen met een tekort aan grond en personeel en willen daarom al vroeg in het voorjaar hun oude plantsoen kwijt om op vrijgekomen plaatsen nog tijdig verspeenbedden, mogelijk zelfs zaaibedden te kunnen aanleggen.

De oplossing van het sterfteprobleem moet dus zo mogelijk na het afnemen in de wijze van transport en bewaring worden gezocht.

Daartoe werd reeks 3 samengesteld uit de volgende behandelingen.

A. Enkelvoudige behandelingen.	Code nrs
1 normaal (controle)	{ 11-12-13 71-72-73
2 dompelen in latex, terstond na het rooien	21-22-23
3 na het rooien volledig verpakken in polyaetheen (150 planten in gesloten zak) en hierin tot tijdstip van uitplanten bewaren	24-25-26
4 na rooien alleen wortels in polyaetheen verpakken (50 planten bij elkaar)	31-32-33
5 als 4, doch onder toevoeging van turfstrooisel	34-35-36
6 bij uitplanten bemodderen	14-15-16
 B. Combinaties.	
7 dompelen in latex en wortelverpakking (2 en 4)	61-62-63
8 dompelen in latex en wortelverpakking met turf (2 en 5)	64-65-66
9 dompelen in latex en bemodderen bij uitplanten (2 en 6)	41-42-43
10 dompelen in latex en wortelverpakking en bemodderen (2 en 4 en 6)	54-55-56
11 volledige polyaetheen verpakking en bemodderen (3 en 6)	44-45-46
12 wortelverpakking en bemodderen (4 en 6)	51-52-53
13 volledige polyaetheen verpakking en na uitplanten elke plant voorzien van een gesloten polyaetheen hoes	81-82-83
14 volledige polyaetheen verpakking en na uitplanten elke plant voorzien van een open polyaetheen hoes	84-85-86
15 volledige polyaetheen verpakking en open hoes en bemodderen	74-75-76

Voor zover het 3-jarige plantsoen niet was verpakt, hetzij geheel, hetzij met de wortels, in polyaetheen, werd het uitgekuild. Hiervoor werd een echte (loopgraafvormige) kuil gebruikt, onder een vrijwel gesloten kronendak van aanvankelijk nog niet in het

blad staand gemengd loofhout. Langdurige rechtstreekse zonbestraling werd hierdoor vermeden. Ook de verpakte planten werden hier geborgen, waarbij het polyaetheen aan de onderzijde (ter plaatse van de wortels) nog wat met bladstrooisel werd afgedekt om hier zelfs korte zonbestraling te voorkomen. Het transport moest over twee dagen worden verdeeld en vond plaats op 29 en 30 Maart 1955. Het inkuilen geschiedde terstond na aankomst.

De eerste sub-serie (alle codenummers eindigend op 1 en 4) werd uitgeplant op 12 April, de tweede „lentedag” na een gure en regenrijke periode. Doordat het verpakte plantsoen in de loopgraaf tegen de wanden was geplaatst, had zich in de open (wortel-) verpakkingen onderin wat regenwater verzameld, waardoor de wortels veelal goed vochtig waren. Die van planten, afkomstig uit de gesloten zakken bleken echter droog te zijn. Dit in weerwil van de omstandigheid, dat de atmosfeer in de gesloten zakken – getuige de vrijwel onmiddellijk na de sluiting optredende condensatieverschijnselen – kennelijk voortdurend met waterdamp verzadigd is geweest.

De tweede sub-serie (codenummers ... 2 en ... 5) werd uitgeplant op 6 Mei (en een klein gedeelte in de ochtenduren van 7 Mei). Ditmaal kwam althans een deel van de volledig verpakte planten met vochtige wortels uit de polyaetheen zakken, omdat daarin ondertussen zoveel water was gecondenseerd, dat dit zich onderin de zakken had opgehoopt. Het plantsoen, dat niet in de enigszins schuin staande zakken met condenswater in aanraking had kunnen komen, vertoonde evenwel verschijnselen van verdroging, die men in de praktijk met „verbroeid” aanduidt. De open verpakkingen hadden daarentegen het eventueel daarin opgevangen regenwater blijkbaar weer verbruikt, al waren de wortels nog niet uitgedroogd.

Intussen vertoonden sommige nummers van de eerste sub-serie, reeds een begin van uitlopen: degene, waarbij de wortels verpakt waren geweest en de tweede controle (71). Het ligt voor de hand, dit aan een meer dan gemiddelde vochtvoorziening toe te schrijven, ook voor wat betreft nr 71. Deze groep toch was het laatst ingekuuld en werd daarbij helemaal onderaan het talud van de loopgraaf geplaatst, zodat daar naar verhouding meer water ter beschikking stond dan voor de hogerop ingekuilde nummers.

Ook de volledig verpakte planten van de tweede sub-serie, voor zover ze over voldoende vocht konden beschikken, waren op dat tijdstip al ver ontwikkeld, althans wat de knoppen betreft.

De derde en laatste uitplanting geschiedde op 20 Mei (codenummers ... 3 en ... 6). Er viel toen onmiddellijk waar te nemen, dat de wortels intussen actief waren geworden. Dadelijk na het uitplanten werd het gehele proefveld opgenomen, mede teneinde te kunnen beoordelen, in hoeverre de in de laatste reeks uiteindelijk te constateren sterfte reeds gedurende de inkuilperiode was veroorzaakt. (Bij het uitplanten van de tweede serie op 6 Mei waren de vermoedelijk niet meer levenskrachtige exemplaren nog onvoldoende te onderkennen, zodat deze voorbeoordeling alleen ten aanzien van serie 3 kon worden gemaakt).

De uitkomsten zijn weergegeven in tabel 3, waarbij ter vergelijking tevens de uitslag van de latere, definitieve beoordeling is vermeld.

Uit deze voorlopige beoordeling blijkt, evenals dat bij de reeksen 1 en 2 het geval was, allereerst een grote spreiding. Voorts is er bij sommige behandelwijzen, met name de verschillende wortelverpakkingen, een duidelijk toenemende sterfte, naarmate het „inkuilen” langer heeft geduurd. Bij aanwezigheid van turfstrooisel is deze neiging minder duidelijk, terwijl bij toepassing van een volledige polyaetheenverpakking eerder het tegengestelde valt waar te nemen.

Een definitieve beoordeling was in dit stadium nog niet mogelijk. Deze vond plaats op 15 Augustus 1955 en leverde als resultaat de in tabel 4 opgenomen gegevens. Wat ons hierbij allereerst belang inboezemt, is de vraag, of er een merkbaar verschil is tussen de drie plantdata in die zin, dat een later uitplanten onder gunstige weersomstandigheden, in weerwil van een langere inkuiltijd, kan leiden tot geringere verliezen dan bij onmiddellijk uitplanten na aankomst bij mogelijk ongunstig weer.

Om dit te kunnen beoordelen, moet men de totale uitkomsten van de drie sub-reeksen onderling en met de tijdens en na het planten heersende weersomstandigheden vergelijken. Het totaal aantal overlevende bedroeg 524 bij sub-serie 1, 396 bij sub-serie 2 en 286 bij sub-serie 3. Sub-serie 1 werd uitgeplant op de eerste dag na een neerslagrijke periode en het bleef van dat moment af, blijkens de weerstatistieken van de Afd. Natuurkunde der Landbouwhogeschool, practisch droog tot het eind van April, dat wil zeggen gedurende 16 dagen. De tweede sub-serie verkeerde wat dat betreft onder gunstiger omstandigheden, daar er in de voorafgaande eerste 4 dagen van Mei rond 24 mm neerslag was gevallen en in de volgende 14 dagen nog eens een 63-tal mm. De laatste decade van

Mei, aan het begin waarvan de derde sub-reeks werd uitgeplant, was weer arm aan neerslag.

Blijkbaar is deze mindere of meerdere hoeveelheid neerslag niet van dootslaggevende invloed op het resultaat geweest; anders zou althans sub-reeks 2 beter geslaagd moeten zijn. Eerder moet men daarom aannemen dat de — wiskundig betrouwbare — verschillen toe te schrijven zijn aan de ongunstige invloed van het langdurig ingekuuld zijn.

Men dient hierbij wel in het oog te houden, dat de weersomstandigheden in het voorjaar van 1955 aanzienlijk verschilden van die in 1954. Uit de eerder genoemde weerstatistieken blijkt, dat in de hier besproken periode van 1955 in Wageningen de grond steeds in een redelijk tot zeer vochtige toestand heeft verkeerd, terwijl er daarentegen vooral in de tweede Mei-decade van 1954 van een zeer sterke uitdroging van de grond sprake was. Daarom kan men hoogstens er toe besluiten, dat bij voortdurend redelijk vochtig zijn van de grond — zoals in het voorjaar van 1955 — langdurige inkuiling ongunstig werkt en het onder zulke omstandigheden derhalve raadzaam is, zo spoedig mogelijk na aankomst van het plantsoen tot uitplanten over te gaan.

Op het eerste gezicht leken de cijfers van tabel 4 een nadere analyse wel waard, zodat de Afdeling Wiskundige Bewerking T.N.O. werd verzocht, dit ter hand te nemen. Het enige positieve resultaat was evenwel het sterk significante verschil in uitplanttijd, dat zojuist is genoemd. Overigens bleek dat de gevonden variantie voor elk van de uitplanttijden significant sterk hoger is dan de theoretische variantie. (Nadat de met percentages vergelijkbare uitkomsten waren getransformeerd). Op grond hiervan moest het denkbeeld van het toepassen van een variantieanalyse worden verworpen.

Van onze uitkomsten kunnen wij dus niet zeggen in welke mate zij wiskundig betrouwbaar zijn. Men kan dus hoogstens enige *vermoedens* uitspreken. De belangrijkste ervan is wel, dat — algemeen gesproken — geen enkele behandeling tot betere resultaten heeft geleid dan de normale controle.

De enige uitzonderingen hierop vormen de wortelverpakkingen van de eerste reeks. Deze vertonen een naar verhouding gunstiger beeld, waarvan we alleen maar kunnen betreuren, dat het niet statistisch vaststaat. Gezien de eerder genoemde eigenaardigheden, zoals verzameling van regenwater of condenswater in de verpakte partijen behoeft het ons overigens niet te verwonderen, dat de variantie geen normaal beeld vertoont en derhalve niet als maatstaf voor betrouwbaarheid van het onderzoek kan dienen. Wil men desondanks nog enige cijfers vernemen, dan kan van de wortelverpakkingen van de eerste reeks worden gezegd, dat zij gezamenlijk 196 levende planten hebben opgebracht tegenover 153 ermee vergelijkbare planten, zonder wortelverpakking.

De totale polyaetheen-verpakkingen van de eerste reeks (148 levenden) doen in geen enkel opzicht het vermoeden rijzen, dat zij, in vergelijking met de overeenkomstige controles (153 levenden) van enig nut zijn geweest. Men bedenke echter, dat de bewaartijd van de eerste sub-serie van 1955 (14 dagen) aanzienlijk langer is geweest dan die van reeks 2 van 1954 (max. 2 dagen).

Bij de sub-series 2 en 3 is de uitslag echter dusdanig tegengesteld, dat het totale polyaetheen effect van de drie sub-series „duidelijk” (voor zover althans een statistisch ongecontroleerde uitkomst duidelijk kan zijn!) negatief is: 745 levenden tegenover 1035.

Het totale effect van alle bemodderde behandelingen doet, bij vergelijking met de overeenkomstige niet-bemodderde nummers vermoeden dat deze handelwijze zinloos is of zelfs schadelijk (406 tegenover 447). Ten aanzien van het dompelen in Goodrite latex (326 tegenover 411) geldt hetzelfde.

Gevolgtrekkingen.

Hoewel uit het genomen experiment niets is komen „vast te staan”, geeft het toch wel aanleiding tot enige conclusies. De belangrijkste daarvan is wel dat geen der beproefde middelen ons in staat stelt, de sterfte in douglasbeplantingen drastisch te beteugelen. Als men geen rekening houdt met de weersomstandigheden, blijft het risico van mislukking onverminderd bestaan.

Daarentegen kan men, blijkens de uitkomsten van reeks 2, ongestraft in Juni nog planten, mits bij gunstig weer. De weersomstandigheden zijn vooralsnog de meest belangrijke factor bij het welslagen van een douglasbeplanting. De gunstige werking van polyaetheenverpakking, hetzij van de wortels, hetzij van de gehele plant, gedurende enkele dagen na het rooien, wijst erop dat de verliezen die bij het verplanten van douglas optreden, moeten worden toegeschreven aan uitdroging van het wortelgestel. Dit

uitdrogen wordt zowel veroorzaakt door vochtverbruik van het bovengrondse deel van de plant als door rechtstreekse verdamping van vocht uit de wortels.

Voor het in leven houden van douglasplantsoen is het nodig, dat de wortels in staat blijven, vocht op te nemen en dit aan de bovengrondse delen door te geven ten behoeve van de normale levensverrichtingen.

Dit houdt allereerst in, dat de wortels niet te sterk mogen worden beschadigd, opdat zij hun taak kunnen blijven vervullen. Beschadiging treedt uiteraard steeds op bij onvoldoende zorgzame behandeling, doch evenzeer bij te dichte stand op het verspeenbed. In Zundert moeten de kwekers woekeren met de ruimte en verspenen daarom zeer dicht op een doorgaans flink bemeste grond. De weinige wortels, die het plantsoen onder deze omstandigheden vormt, vergroeiën daarbij dikwijls onderling. Bij het rooien moeten de planten dan worden uiteengetrokken, hetgeen nu niet bepaald bevorderlijk is voor de vitaliteit.

Het zou onjuist zijn, deze werkwijze daarom zonder meer te veroordelen. Immers het kostenvraagstuk hangt nauw samen met de teeltwijze en men kan gevoeglijk aannemen, dat iedere vergroting van het plantverband leidt tot een hogere kostprijs. Niet alleen nemen daarbij pacht-, bewerkings-, bemestings- en verspeningskosten per plant toe, doch bovenal ook de onderhoudskosten (schoffelen en wieden). Waarschijnlijk is de bosbouwer voordeliger uit met betrekkelijk goedkoop plantsoen dat door een biologisch te dichte stand na uitplanten enige extra uitval oplevert dan met materiaal, dat onder teeltkundig ideale omstandigheden is voortgebracht.

Anderzijds vormen de resultaten van dit onderzoek een indirect pleidooi voor een eigen kwekerij, althans voor verspeengoed. Zaaïen is nu eenmaal minder eenvoudig dan planten en als men het eerste niet voldoende beheerst, kan men beter aan de beroepskwekers overlaten, te trachten uit een (helaas te vaak beperkte) hoeveelheid zaad het maximale aantal zaailingen te kweken. Is dit eenmaal gelukt, dan kan het verder kweken van de eenjarige zaailingen beter geschieden in de kwekerij van het bosbedrijf, waarvoor zij zijn bestemd. Door daarbij gebruik te maken van tijdelijke kwekerijen op normale schone bosgrond wordt een ruimere verspeenafstand niet prompt bestraft met een sterke neiging tot onkruidgroei, waardoor de onderhoudskosten gering blijven. Overigens hoede men zich wel voor overdrijving.

Het is aannemelijk, dat zaailingen het transport van een Zundertse of elders gelegen plantsoenkwekerij naar het bosbedrijf gemakkelijker kunnen overleven dan plantklaar plantsoen. Doch ook bij gelijke sterftেকansen is het jonge materiaal hier in het voordeel, gezien de geringere waarde en de lagere transportkosten. Bij definitief uitplanten in het bosbedrijf heeft men het dan volkomen in de hand, de weersomstandigheden af te wachten en zo nodig zelfs een seizoen over te slaan.

Het gebruik van bijzondere verpakkingsmaterialen, zoals polyaetheen, kan bij het transport van douglas-zaailingen (en wellicht ook van andere voor verdroging gevoelige houtsoorten) van nut blijken te zijn. Dit dient echter nader te worden onderzocht, alvorens hierover een uitspraak mogelijk is. In ieder geval behoeft bij dit kleine materiaal het kostenvraagstuk geen beletsel te vormen. Evenzeer kan een plastic omhulsel bij zeldzame kostbare boomkwekerijproducten van nut zijn, niet echter voor de normale routine-transporten in de bosbouw.

Het aanbrengen van een latex-laagje is niet gebleken zinrijk te zijn. De bij reeks I verkregen winst — die zich bij de 2e en 3e reeks niet heeft herhaald — was daarvoor te gering. Het is mogelijk, dat bij andere houtsoorten dan douglas de zaak anders ligt, doch dit zou dan nog moeten blijken.

Gelijktijdig met deze proef verliep er een geheel anders opgezet, doch op hetzelfde doel gericht onderzoek in Californië. Daarbij vond Stone (9) dat van 2-jarige, in October gerooide douglas-zaailingen 40% niet in staat is, nieuwe wortels te vormen. Stone werkte in een kas, waar de omstandigheden voor een goed aanslaan volkomen in de hand konden worden — en ook werden — gehouden en moest toen wel de gevolgtrekking maken, dat deze vrij grote mislukking (groter dan bij vier andere in hetzelfde onderzoek betrokken houtsoorten) berust op een nog niet nader te definiëren physiologische onbekwaamheid tot het vormen van nieuwe wortels.

Het is zeker niet uitgesloten, dat bij de dezerzijds genomen proeven dit physiologische onvermogen mede een rol heeft gespeeld en wellicht de behandelingseffecten heeft beïnvloed, om niet te zeggen: verdoezeld. Wel is Stone met zijn proefnemingen begonnen in October en hebben de onze betrekking op voorjaarsbeplanting, doch bij het rooien, dat in Maart plaats vond onder nog betrekkelijk winterse omstandigheden, was er hier op dat ogenblik ook nog geen sprake van enige wortelactiviteit. De gedachte, dat ook bij de

Nederlandse proeven een deel van de sterfte op rekening van dit rooien in de rustperiode moet worden gebracht, mag men derhalve niet zonder meer verwerpen. Zonder verder onderzoek is dit echter niet uit te maken.

Medewerking

Voor dit onderzoek is door velen medewerking verleend. Allereerst hebben de beheerders van de terreinen waarop de reeksen 1 en 2 zijn gelegen, belangeloos de grond en het plantsoen, alsmede hulp bij het uitplanten beschikbaar gesteld, waarvoor wij gaarne onze dank zowel aan de directie van onderscheidenlijk de Nederlandsche Heidemaatschappij en het Staatsbosbeheer, alsook aan hun beheerders, boswachters en bosarbeiders betuigen. De boomkwekers fa Chr. Domen te Wernhout en P. de Labey te Zundert waren ons zeer behulpzaam bij het bespuiten en voor transport gereed maken van het plantsoen. B.E. Goodrich Chemical Company was, mede dank zij de voorspraak van haar Nederlandse vertegenwoordiger, Fa Keyser en Mackay te Amsterdam, zo welwillend ons de benodigde hoeveelheid Goodrite VL 600 om niet af te staan. Eenzelfde gebaar maakte de Internationale Kunststoffen Industrie te Voorschoten en G.H. Bührmann's Papiergroothandel te Amsterdam, door elk een deel van het voor de proef benodigde polyaetheen te leveren. En tenslotte stond de heer J.P.A. Schutte te Amsterdam ons een exemplaar van de door hem geïmporteerde elektrische lasapparaten voor polyaetheen en andere verwante kunststoffen in bruikleen af. Aan allen onze welgemeende dank!

Samenvatting

In het voorjaar van 1954 en in dat van 1955 is nagegaan, of en in hoeverre het zo dikwijls optreden van sterfte bij de aanplant van douglasbos kan worden voorkomen of althans beperkt. Daartoe werden 3- en 4-jarige douglasplanten op verschillende wijzen behandeld en de uitkomsten ervan vergeleken met de normale wijze van transport uit een boomkwekerijcentrum naar de plaats van bestemming, gevolgd door enige tijd bewaren en tenslotte uitplanten.

Van de onderzochte methoden zijn de belangrijkste: het dompelen van de bovengrondse plantendelen in een 25% emulsie van Goodrite Latex VL 600, dan wel het bespuiten daarvan met die stof; het verpakken van enige bossen gerooide douglasplanten in een polyaetheen zak, hetzij de gehele planten, hetzij alleen de wortels daarvan; het tijdelijk aanbrengen van een polyaetheen omhulsel om de individuele plant, nadat deze is uitgeplant.

De uitkomsten waren zodanig, dat een statistische bewerking niet verantwoord was. Daarom werd volstaan met een globale beoordeling. Deze leidde tot de gevolgtrekking, dat de latex-emulsie niet in staat is onder ongunstige omstandigheden tijdens het plantseizoen de sterfte te beperken. Evenmin kan van polyaetheen omhulsel in de normale bosbouwpraktijk enig nut worden verwacht. Daarentegen kan het bij droog weer zin hebben, de planten collectief in polyaetheen zakken te bewaren op een koele plaats in de schaduw, in plaats van ze in de (droge) grond in te kuilen. Het is dan echter noodzakelijk deze bewaring tot enkele dagen te beperken.

Van het eventuele nut van bemodderen bij het uitplanten is niets gebleken. Wel kwam duidelijk naar voren, dat langdurig inkuilen tot vrij ernstige verliezen kan leiden.

De algemene opvatting, dat plantbaar douglasplantsoen niet uit een handelskwekerij moet worden betrokken, maar uit een eigen kwekerij ter plaatse, wordt door het onderzoek volkomen bevestigd. Men heeft het dan in de hand, zelf het meest geschikte tijdstip voor de bosaanleg vast te stellen en kan daarbij inkuilen geheel achterwege laten. Daarbij late men zich eerder leiden door de vochttoestand van de grond en de weersomstandigheden dan door de tijd van het jaar, daar warm, vochtig weer kleinere risico's met zich mee brengt dan droogte in het koelere voor- en naseizoen.

L I T E R A T U U R.

1. Anonymus. Maandelijks overzicht der weersgesteldheid in Nederland. K.N.M.I. 94a. 51, 1954 en 52, 1955.
2. Anonymus. Meteorologische gegevens Lab. v. Natuur- en Weerkunde van de Landbouwhogeschool, Wageningen, 1954 en 1955.
3. Floor, J., en J. van Soest. Toepassingsmogelijkheden van plastic in tuinbouw en bosbouw. *Plastica* 7 (4), 1954 (174 - 176).
4. Floor, J., en P.A. Wezelenburg. *Planten in plastic*. Wageningen, 1955.
5. Lerchenfeld, von. Regeln beim Pflanzen von Waldbäumen. *Der bayerische Waldbauer* 2 (4), 1954 (25 - 26).
6. Mahlstedt, J.P., and L.K. Kirk. Polyethylene. A solution to nursery shipping problems. *American Nurseryman* 100 (4), 1954 (7 - 8).
7. Muller-Idzerda, A.C. *Planten in plastic*. *Floralia* 73, 1953 (316 - 317).
8. Pein, H.E. Frischhaltung von Douglasienjungpflanzen durch "Versand im Einschlag". *Allgemeine Forstzeitschrift* 9 (12/13), 1954 (136 - 138).
9. Stone, E.C. Poor survival and the physiological condition of planting stock. *Forest Science* 1 (2), 1955 (90 - 94).
10. Vaandrager, H.M. Plastic als hulpmiddel bij het enten. *T.N.O.-Nieuws* 8 (12), 1953, (467 - 468).

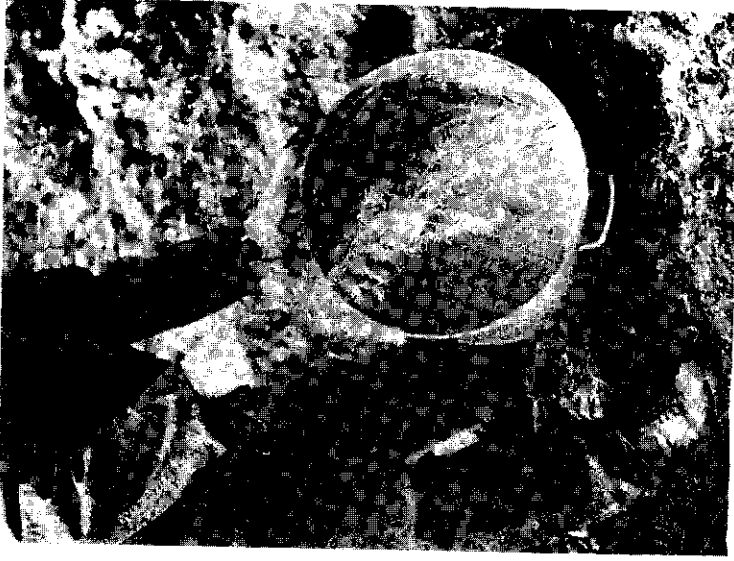


Reeks 1
Beestenveld. Voorjaar 1954
Afb. 1

Aan de onregelmatige plaatsing van de reeksen met polyaetheen hoezen is te zien, dat de behandelingen volgens toeval zijn gerangschikt.

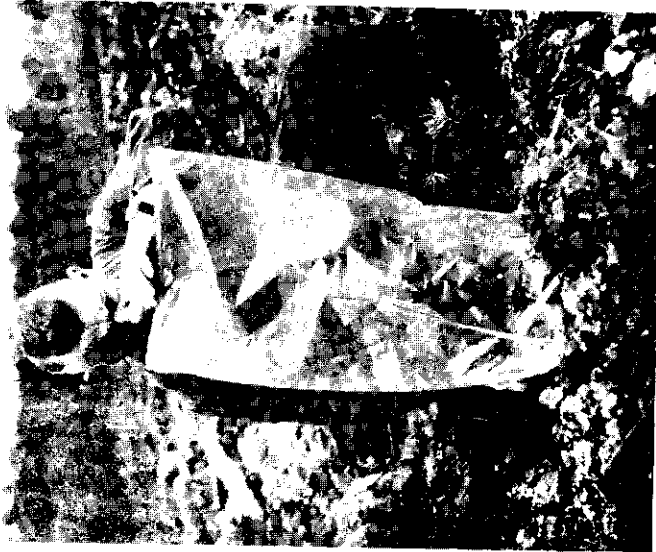
Series nr. 1
Fig. 1

The polythene covers indicate that the treatments were randomly distributed on the sample plot area.



Afb. 3. Het dompelen van de bovengrondse delen in latex emulsie.

Fig. 3. Dipping the overground parts in latex emulsion.



Afb. 2. Het aanbrengen van een polyaetheen hoos.

Fig. 2. Placing a polythene bag in position.

TABEL 1. UITKOMSTEN REEK 1, PERCENTAGE LEVENDEN.

Behandeling <i>Treatment</i>	tjdstip <i>date of planting</i>			gemiddelde <i>average</i>
	1. 26/4	2. 28/4	3. 29/4	
<i>Percentage of surviving plants</i>				
1. niet ingekuild <i>not heeled-in</i>	18 76	6 49	5 7	26,8
2. controle (ingekuild) <i>control (heeled-in)</i>	63 32	27 9	23 57	35,2
3. gesloten hoës <i>indiv. polythene bag</i>	35 59	39 36	20 50	39,8
4. latex bij uitplanten dompelen <i>dipped in latex before planting</i>	63 57	82 29	34 54	53,2
5. idem, bij rooien gedompeld <i>dipped in latex after lifting</i>	81 38	61 64	35 66	57,5
6. idem, voor rooien bespoten <i>sprayed with latex before lifting</i>	27 67	55 47	58 53	51,2
totaal <i>total</i>	616	504	462	43,9
gemiddelde <i>average</i>	51,3	42,0	38,5	-----

TABEL 1.

Results of experimental series nr 1.

The plants arrived 26/4/1954 and were planted in 3 groups: the first one at the same day, the second one 2 days later and the third one 3 days later. Treatment 1 shows that nearly all plants died within 3 days, if they had not been heeled-in. Treatment 3: an individual polythene bag, placed over every tree immediately after planting does not raise survival appreciably. Treatments 4, 5 and 6: coating with Goodrite-Latex VL 600 emulsion, either by spraying before lifting in the nursery (6), or by dipping after lifting and before transporting (5), or by dipping just before planting out (4) gives slightly better results. A survival percentage of little more than 50, however, is still very low. Because of the poor result and the wide variation within duplicates (each consisting of 25 plants) no statistical analysis has been made.

TABEL 2. UITKOMSTEN REEKS 2, PERCENTAGE LEVENDEN.

Behandeling <i>Treatment</i>	tjidsrip 1954 <i>data of planting</i>				gemiddelde <i>average</i>
	1 17/5	2 28/5	3 2/6	4 9/6	
<i>Percentage of surviving plants</i>					
1. controle <i>control (normal heeling-in)</i>	38 38	19 17	91 81	91 93	58,5
2. latex, bij uitplanten gedompeld <i>dipped in latex before planting</i>	27 26	2 14	86 78	84 84	50,1
3. polyaetheen zak <i>polythene transport bags</i>	35 50	55 43	87 92	100 98	70,0
4. 2 x latex (voor roeien en bij uitplanten gedompeld) <i>double latex treatment</i>	35 41	5 19	79 78	92 91	55,0
5. latex (voor roeien bespoten) <i>sprayed with latex before lifting</i>	48 34	10 10	98 94	89 95	59,8
totaal <i>total</i>	372	194	864	917	58,7
gemiddelde <i>average</i>	37,2	19,4	86,4	91,7	-----

TABLE 2.

Results of experimental series nr 2.

The plants were transported in 4 groups and each group was planted out 0 - 2 days after transport. Treatments 2, 4 and 5: latex spraying (5) or dipping (2), or both (4) do not confirm the slightly positive results, obtained in exp. series nr 1. Treatment 3: the use of big polythene bags during transport and heeling-in period shows different results. In the case of groups 1, 3 and 4 only little gain is obtained in comparison with normal treatment (1). On the contrary, the bags gave considerable improvement in group 2. This may be explained as follows. Immediately after planting of group 2 the weather changed from dry and hot into wet and cool. Therefore the first group, planted in a dry soil, had only a small chance of remaining alive, regardless method of treatment. On the other hand, the 3rd and 4th group only run a small risk during transport and heeling-in period, because weather and soil conditions were favourable now. The 2nd group, however, arrived on a dry, hot day and was stored one more day, which was still drier and hotter, but got plenty of rain after being planted out.

Obviously the plants in the polythene bag suffered less from transport and storage than the others, which were transported and heeled-in in the normal way. The great differences in the group totals show that Douglas fir is very sensitive to soil and weather conditions.

TABEL 3. VOORLOPIG (X) EN DEFINITIEF (O) RESULTAAT REEKS 3 (% DODEN).

Behandeling Treatment	Code nr's	Sterfte % op 21-5 '55 (X) en op 15-8 '55 (O) Mortality percentage on 21-5 '55 (X) and 15-8 '55 (O)									
		0- 10	12- 20	22- 30	32- 40	42- 50	52- 60	62- 70	72- 80	82- 90	92- 100
1. controle control	11			X O							
	12		X O								
	13			X O		O					
	71			X O							
	72 73			X	O	O					
2. latex latex coating	21					X O					
	22		X		O						
	23		X	X		O					
3. polyaetheen zak polythene transport bags	24				X	O					
	25		X								
	26		X					O			
4. wortelverpakking roots wrapped up in polythene	31	X O									
	32			X			O				
	33						X			O	
5. turf as (4), but with moist peatlitter added	34	X O									
	35			X		X	O				
	36							O			
6. bemodderd roots bathed in mud	14					X	O				
	15		X		O						
	16		X		O						
7. latex en wortelverpakking nr's 2 and 4 combined	61			X		O					
	62							X		O	
	63							X			O
8. latex en turf nr's 2 and 5 combined	64			X O							
	65				X	O					
	66				X				O		
9. latex en bemodderd nr's 2 and 6 combined	41				X O						
	42					X	O				
	43			X							
10. latex wortelverp., bemodderd nr's 2, 4 and 6 combined	54					X O					
	55						X			O	
	56						X			O	
11. pol. zak en bemodderd nr's 3 and 6 combined	44						X O				
	45						X			O	
	46				X				O		
12. wortelverp., bemodderd nr's 4 and 6 combined	51		X O								
	52					X		O			
	53										X O
13. pol. zak gesloten hoer expl.: see below	81			X O							
	82			X		O					
	83	X				O					
14. pol. zak open hoer expl.: see below	84			X	X O			O			
	85			X				O			
	86	X							O		
15. pol. zak, open hoer, bemodderd expl.: see below	74				X	O					
	75				X		O				
	76	X					O				

TABLE 3.
Results of the experiments of series nr 3.

All material was transported simultaneously (March, 29/30, 1955) and heeled in under a dense shelter of broadleaved trees, which had not yet started budding at that time. The first group with code numbers ending either on 1 or on 4 (e.g. 11, 21, 24, etc.), was planted April 12th. The planting date of the second and third group were May, 6th and May, 20th, respectively.

In contrast to the previous tables, this table shows the preliminary (X) and definite (O) results of series 3, expressed in a (rounded) percentage of dead trees. Several treatments are the same as in the previous series, whereas others are new (e.g. polythene bags for packing, only the root system, and combinations of single treatments). The treatment numbers 13, 14 and 15 are related to number 3 in series 1. In this case, however, the plants were stored in polythene bags, each containing 150 plants, until the time of planting had come. Immediately after lining out the plants were individually covered with a small polythene bag (tube). In case of treatment nr 13, the top of the tube was closed (sealed), whereas the tubes of treatments 14 and 15 were left open. In the last case (15), the roots were in addition bathed in muddy water before they were put into the soil.

N.B. Series 1 and 2 refer to normal reforestation areas, whereas these series were laid out in a nursery.

TABEL 4. DEFINITIEF RESULTAAT REEKS 3 (AANTALLEN LEVENDEN).

Behandeling Treatment 1)	Code nr	aantal levende planten number of surviving plants 15-8-1955		Behandeling treatment	Code nr	aantal levende planten number of surviving plants 15-8-1955	
1. controle	11	15	20	8. latex en turf	64	17	18
	12	17	23		65	22	5
	13	8	17		66	9	3
	71	19	16	9. latex en be- modderd	41	17	14
	72	15	19		42	10	13
	73	11	16		43	13	14
2. latex	21	11	17	10. latex en wor- telverp. be- modderd	54	15	13
	22	18	15		55	5	4
	23	13	14		56	0	9
3. polyaetheen zak	24	20	8	11. pol. zak bemodderd	44	10	14
	25	12	20		45	12	0
	26	10	6		46	6	7
4. wortelverpak- king	31	23	24	12. wortelverp. en bemodderd	51	17	23
	32	11	11		52	4	16
	33	6	0		53	0	0
5. turf	34	22	24	13. pol. zak en gesl. hoes	81	18	19
	35	6	15		82	9	21
	36	6	9		83	20	12
6. bemodderd	14	9	15	14. pol. zak en open hoes	84	15	16
	15	21	18		85	15	9
	16	15	18		86	9	9
7. latex en wor- telverp.	61	11	16	15. pol. zak en open hoes bemodderd	74	15	13
	62	8	1		75	15	6
	63	1	0		76	13	12

TABLE 4.

The figures denote the number of living plants (each of a group of 25) at the date of definite judgment. The irregular variation does not allow a statistical treatment of the results. It seems to be reasonable, however, to suppose a highly significant difference between the different times of planting: the first group is definitely the best (524 living plants out of 800), the second and third group (396 and 286, respectively) are evidently worse. The main conclusion of this experiment is that a long heeling-in period reduces the chance of survival, at least in a period like spring 1955 with a sufficient moisture content of the soil throughout. Furthermore it is clear that the normal treatment (control) on the average has reached the best results. The only exceptions are a few polythene-wrapped lots from the shortest storage period, but this indication is too weak to draw a definite conclusion in favour of this type of treatment.

1) same treatment sequence as in table 3.