

DE DOUGLASBOSSEN VAN DE „PACIFIC NORTH WEST”

[904: 174.7 *Pseudotsuga taxifolia* (795, 797)]

door

J. H. BECKING

(Vervolg en slot)

Voordracht gehouden op de 20ste Wetenschappelijke Cursus van de Nederlandsche Boschbouw Vereeniging te Wageningen op 14 October 1950.

3. De verjonging der Douglasbossen.

Voor het douglas-type is leegkap met daarop aansluitende natuurlijke verjonging de meest aanbevelingswaardige bedrijfsvorm, daar deze geheel in overeenstemming is met de biologie van deze houtsoort. Een uitkap-bedrijfsvorm is voor de douglas, niet geeigend, daar haar zaailingen onder het scherm van de oude opstand en zelfs in opstandsgaten van 4 aren grootte onvoldoende tot ontwikkeling komen.

Voor de verjonging heeft men in de eerste plaats voor de aanwezigheid van een voldoende zaadbron te zorgen. De wel eens geuite veronderstelling, dat in het strooisel van de oude douglasopstand voldoende zaad van vorige jaren opgespaard zou zijn om een goede verjonging te waarborgen, is door de onderzoekingen van ISAAC een sprookje gebleken. Het douglaszaad kiemt binnen één jaar, of het gaat ten gronde. Voor de verjonging is dus steeds vers zaad nodig. Een gunstige omstandigheid is, dat de douglas over het algemeen een goede zaadproducent is. Gedurende een 33-jarige waarnemingsperiode in de „Pacific North West” heeft men 7 overvloedige, 6 goede, 13 matige en slechts 7 slechte zaad jaren geteld. Theoretisch zou 1 kg zaad, ongeveer 100.000 zaden tellende, per ha voldoende zijn om een goede verjonging tot stand te brengen. De praktijk heeft echter geleerd, dat ca 8 kg zaad per ha, verdeeld over een periode van 6 à 8 jaar nodig is. Deze hoeveelheid zullen ongeveer 20 zaadbomen per ha kunnen leveren, bij welk aantal rekening is gehouden, dat ruim de helft door windworp of zonnebrand verloren gaat.

Verder heeft men in Amerika geconstateerd, dat het zaad van een 45 m hoge boom zich over een straal van 300 m om de moederboom in voldoende mate weet uit te zaaien om een goede verjonging te leveren. Hieruit volgt, dat bij leegkap in smalle stroken of over kleine vlakten (10-15 ha) het aanhouden van zaadbomen geheel kan worden nagelaten, daar dan op voldoende aanzaaiing van uit de aangrenzende opstand kan worden gerekend. De doorvoering van een dergelijk soepeler kapsysteem op kleinere vlakten wordt in de jongste tijd belangrijk bevorderd door de omstandigheid, dat de exploitatie van het hout met moderne caterpillartractors of met op tractoren gemonteerde gasoline high lead lieren in combinatie met motortrucks goedkoper is gebleken dan de vroegere stoomlieren-uitsleep in combinatie met railbaantransport, welke laatste methode onvermijdelijk aan grote aaneengesloten kapvlakten gebonden is.

Het zaad van de douglas valt in een periode van vele maanden, vanaf eind Augustus tot laat in de winter, daar de kegels zich alleen bij droog zonnig weer openen. Gewoonlijk valt echter 2/3 van het zaad



Afb. 11: Afgewerkte leegkapvlakte van ca 7 ha in de „Cascade Head Experimental Forest” in Oregon zonder zaadbomen, die zich door aanzaaiing uit de omringende opstand natuurlijk moet verjongen. Opvallend zijn de hoge stobben en het vele afvalhout, dat in de kapvlakte achterblijft.



Foto: Dr Th. C. Oudemans

Afb. 12. Tweejarige douglas-kiemplant, die zich tussen de kapafval en in de luwte van *Oplopanax horridus* Miq. (plant met de grote blaren) uitstekend heeft ontwikkeld.

vóór eind October, met welk tijdstip men dus rekening heeft te houden bij een eventuele voorbereiding van het verjongingsterrein. Het zaad kiemt het beste op de minerale grond. Kapafval biedt meestal geen ernstige belemmering voor een goede natuurlijke bezaaiing, werkt daarentegen vaak zelfs gunstig, doordat de grond er vochtiger door blijft. Vocht is de belangrijkste voorwaarde voor het in leven blijven der jonge plantjes. Zijschaduw van achtergebleven stamstukken en stobben hebben daardoor een gunstige invloed op het slagingspercentage. Op meer geëxponeerde plaatsen zijn hoge bodemtemperaturen en vochtgebrek meestal oorzaak van veel sterfte onder de kiemplanten. Vooral op zwart geblakerde brandvlakten wordt de lethale grens vaak bereikt. Desondanks wordt in de praktijk toch nog vaak tot verbranding van de kapafval op de verjongingsvlakte overgègaan, daar anders het brandgevaar voor de jonge opstand te groot wordt. Ook lage temperaturen bij nachtvorsten kunnen voor de jonge planten fataal zijn. Een licht struik- of boomscherm kan in dit opzicht nuttig werken. Een dichte bodembedekking is echter door de vermindering van de lichtintensiteit en de ongunstiger vocht-huishouding altijd zeer nadelig. In dergelijke gevallen is branden een onvermijdelijke maatregel.

De ontwikkeling van de jonge douglas is aanvankelijk betrekkelijk langzaam. Het eerste jaar worden de kiemplanten slechts 3 à 5 cm hoog en tot het 6de jaar is de groei meestal niet meer dan 30 cm per jaar. Eerst dan wordt de groei belangrijk sneller. De verrassende snelle ontwikkeling van de natuurlijke douglas-verjonging na de eerste moeilijke beginjaren tonen de afbeeldingen 13a en 13b, die mij welwillend door de West Coast Lumber Association ter beschikking werden gesteld.

Voor de jongwas dreigt echter nog een groot gevaar en dat is brand. Bij het optreden van brand worden alle jonge bomen gedood, waarbij de kans op een nieuwe bezaaiing dan belangrijk geringer is, deels omdat de daarvoor benodigde zaadbomen kunnen ontbreken en deels ook door de dan meestal veel sterker optredende verwildering van het terrein. Om het brandgevaar voor de jongwas zoveel mogelijk te beperken, past men het voor de aanzaaiing zelve meestal schadelijke verbranden van de kapafval in de praktijk nog vaak toe.

Door dergelijke herhaald optredende branden is een enorme uitgestrektheid aan onvoldoende begroeide terreinen ontstaan van ruim 2 miljoen ha. Deze zijn slechts door kunstmatige verjonging weer productief te maken, de kans op natuurlijke verjonging is hier voorgoed verkeken.

Wij hebben er reeds op gewezen, dat de bosopname in het douglas-gebied heeft aangetoond, dat de jaarlijkse vermindering van de staande houtvoorraad door kap en calamiteiten zeer veel groter is dan de jaarlijkse bijgroei. Er wordt jaarlijks niet minder dan 32 miljoen m³ op de houtvoorraad ingeteerd. Zowel de overheid als de particuliere bosbezitters zijn er thans wel van overtuigd, dat het zo niet door kan gaan en men heeft zich er dan ook toe gezet om in deze wanverhouding zo spoedig mogelijk verbetering te brengen. Aan de andere zijde heeft het bosonderzoek geleerd, dat de potentiële bijgroei van de douglas zeker 12 m³ zaaghout per jaar/ha bedraagt. Men streeft er nu naar het evenwicht in de verstoorde houtbalans te herstellen niet door een vermindering van de kap en de daaraan onvermijdelijk verbonden ernstige economische gevolgen, maar — m.i. volkomen terecht — door een opvoering van de

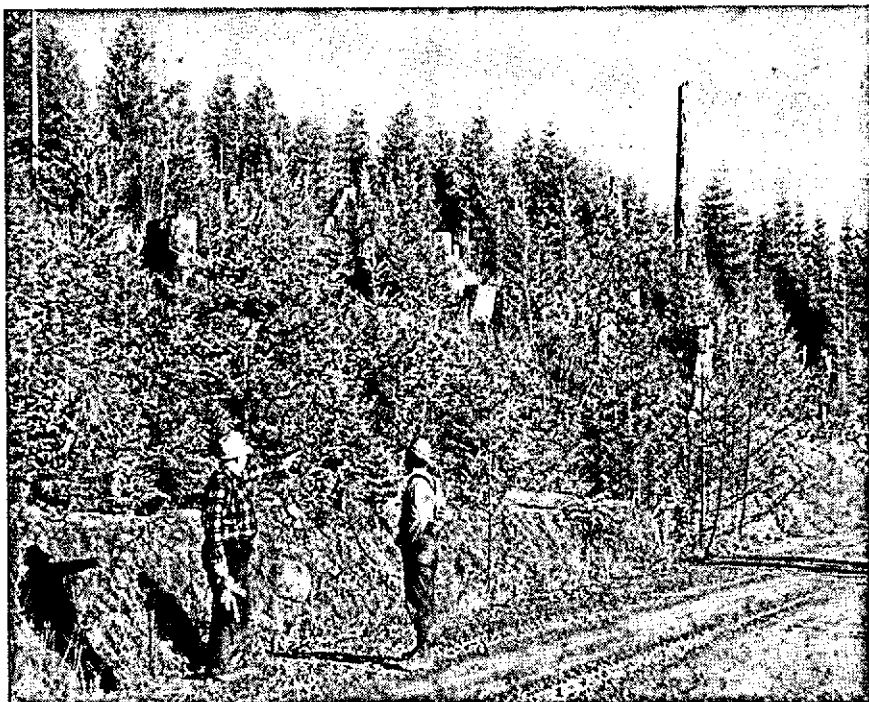


Foto: K. S. Brown

Afb. 13a. Opname in 1942 van een natuurlijke verjonging in de „Voight Creek Forest” op een terrein van Bon. III, dat in 1921 werd leeggekept en daarna werd gebrand.

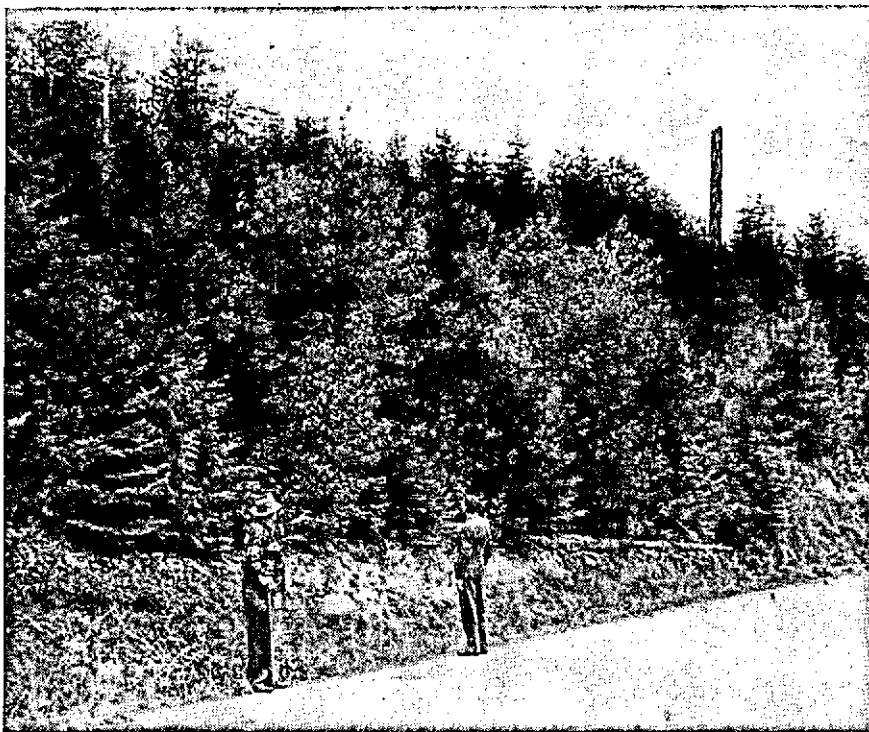


Foto: K. S. Brown

Afb. 13b. Opname van dezelfde verjonging 3 jaar later in Juni 1945. Zij brengt de verrassende ontwikkeling in beeld na de eerste moeilijke beginjaren.

huidige geringe productiviteit met behulp van een betere houtteeltkundige techniek. Practisch hoopt men dit te kunnen verwezenlijken: 1° door een systematische kunstmatige verjonging der onvoldoende begroeide terreinen; 2° door een betere benutting van de productiviteit der jonge bossen door middel van dunningen, waartoe men vooral geïnspireerd is door de éclatante resultaten van de sterke Deense dunningen en 3° door een intensieve brandbescherming om de vernieling van bos en vooral van jonge opstanden door vuur zoveel mogelijk te voorkomen.

Met de kunstmatige verjonging van de douglas is men in Amerika reeds omstreeks 1900 incidenteel begonnen. De ontwikkeling hiervan is echter zeer langzaam geweest. De totale uitgestrektheid der aanplantingen bedroeg eind 1942 slechts 58.000 ha, wat in vergelijking met de achterstand aan onvoldoende begroeide terreinen van ruim 2 miljoen ha nog niet zo heel veel te betekenen heeft. In de jongste tijd streeft men er echter naar de kunstmatige bebossingscapaciteit snel op te voeren. De „tree-farm” beweging onder de particuliere bosbezitters, waarvan HOUTZAGERS U reeds een en ander vertelde, is hiervan een duidelijke symtoon.

Kunstmatige bezaaiingen hebben bij de douglas tot nu toe minder goede resultaten opgeleverd. Dit is een deels te wijten aan de grote sterfte onder de jonge kiemplanten, anderdeels aan de vaak minder gunstige verdeling van de kiemplanten over het terrein; plaatselijk te dicht op een, wat kostbare onderhoudsmaatregelen noodzakelijk maakt. Ook ontwikkelen de zaaiculturen zich belangrijk langzamer dan aanplantingen. Planten is dientengevolge de meest economische en algemeen gebruikelijke wijze van herbebossing geworden.

Zowel het Federale Gouvernement, de afzonderlijke Staten als de particuliere bosbezitters hebben voor de uitvoering van deze beplan-

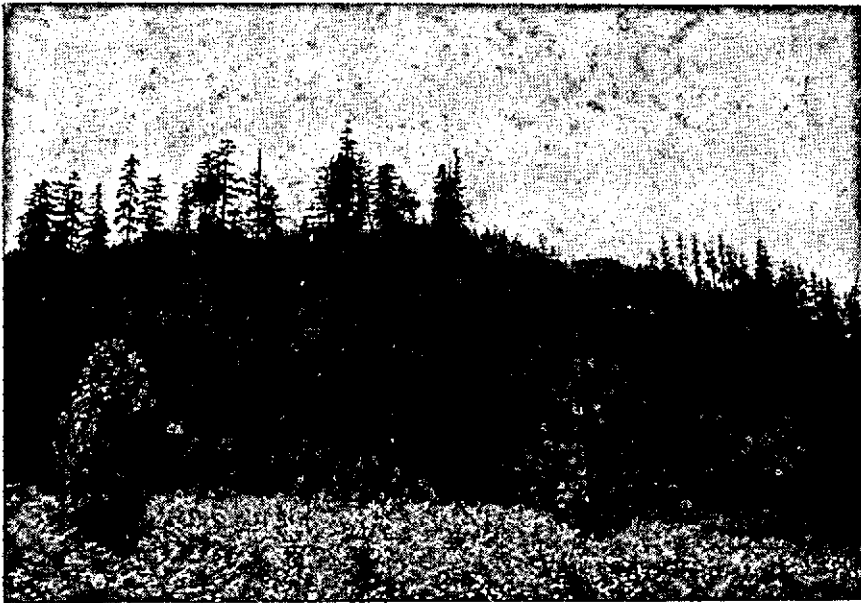


Foto: Dr Th. C. Oudemans

Afb. 14. Natuurlijke verjonging van douglas van ongeveer 20 jaar met zaadbomen in de Windriver Experimental Forest in Washington.

tingen grote, centrale kwekerijen ingericht, waarin het benodigde plantmateriaal wordt geteeld. De particuliere bosbezitters doen dit coöperatief in „tree farm” verband.

Deze kwekerijen, waarvan wij er verschillende bezochten, zijn over het algemeen uitstekend uitgerust met roterende sproeinrichtingen voor de langdurige en felle zomerdroogte en verder met allerlei machinale arbeidsbesparende werktuigen voor de grondbewerking, het zaaien, het

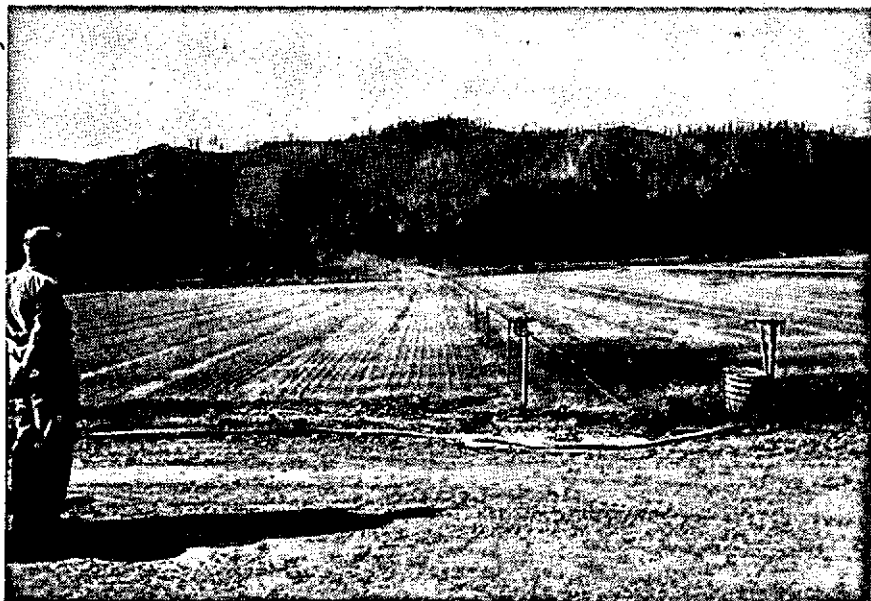


Foto: Dr Th. C Oudemaas

Afb. 15. Eenjarige douglas in de centrale kwekerij van de Windriver Experimental Forest met roterende sproeinrichting.

wieden, het verplanten en het inkorten van planten en wortels. Verder beschikken deze kwekerijen vaak over goede zaadeesten en opslagplaatsen voor het bewaren van het zaad bij zeer lage temperaturen (-20°C), omdat onderzoekingen hebben geleerd, dat dan het zaad zijn kiemkracht beter behoudt. Tegen onkruidgroei en insectenaantastingen worden met succes verschillende sproeimiddelen toegepast.

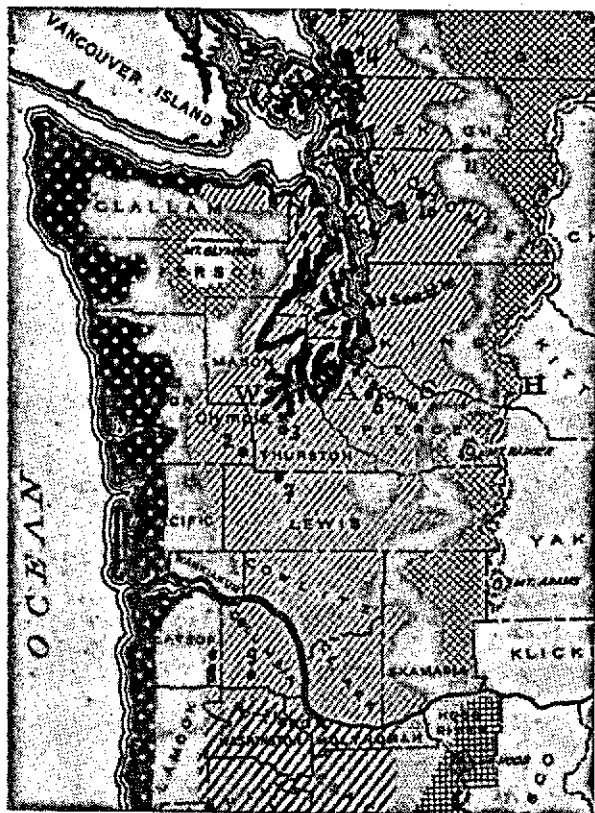
Opmerkelijk en vooral voor de Nederlandse bosbouw van belang, is de grote waarde, die men hier algemeen hecht aan de juiste herkomst van het zaad. Voor elke beplanting wordt slechts zaad gebruikt uit een daarmede klimatologisch overeenstemmend gebied. Dit berust op de zeer slechte ervaringen, die men heeft opgedaan met plantmateriaal afkomstig van zaad uit ongeëigende groeigebieden. Met de grootste zorg wordt het zaad en het plantmateriaal voor elke beplanting gedurende de gehele kweek gescheiden gehouden.

Ik kom hier aan een voor de Nederlandse bosbouw zeer belangrijk punt, namelijk de vraag, wat is voor Nederland de meest geschikte zaadherkomst?

Daar de beantwoording van deze vraag een der belangrijkste doelstellingen van onze missie was, wil ik hierbij — vóór ik met mijn be-

schouwingen over de Amerikaanse cultuurmethode van de douglas voortga, — wat uitvoeriger stilstaan.

Bij de keuze van de voor Nederland klimatologisch meest geëigende groeigebieden hebben wij ons in de eerste plaats laten leiden door de hoeveelheid regen gedurende het groeiseizoen, dat is gedurende de periode van 1 April tot 30 September. Deze hoeveelheid bedraagt voor Nederland, zoals U uit tabel 7 kunt zien, 396 mm. Verder hebben wij



Afb. 16. Overzichtskaart van het Noordelijke deel van het „Douglas fir” gebied in de Pacific North West, waaruit blijkt, dat de met Nederland best overeenkomende weerstations (nummers 1 t/m 9 van tabel 7) alle gelegen zijn in de Noordelijke lage valleien tussen de Coast Range en het Cascaden gebergte. Tevens is hierop aangegeven de ligging van de superieure rassen van Granite Falls (10) en Darrington (11).

gemeend rekening te moeten houden met de over het algemeen veel lichtere, zandigere gesteldheid van onze bosgronden in vergelijking met de veel zwaardere en beter vochthoudende gronden van het douglasgebied. Wij achten daarom streken met een regenval tussen 255 en 405 mm gedurende het groeiseizoen het best overeen te komen met de bosgronden in Nederland. Verder hebben wij ook rekening gehouden met de gemiddelde jaartemperatuur en die gedurende het groeiseizoen, zomede met de uiterste minimum en maximumtemperaturen en het aantal vorstvrije dagen. Uit de klimaatgegevens van een 198-tal weerstations in het douglasgebied, die in het zeer lezenswaardige boekje van LEO ISAAC: „Better Douglas fir forest from better seeds” zijn opgenomen, hebben wij dan die bijeengezocht, welke met de Nederlandse cijfers het best overeenstemmen. U vindt deze mede in tabel 7 opgenomen, terwijl de ligging der plaatsen op de schetskaart van het douglasgebied globaal is

Tabel 7. Klimatologische gegevens van Nederland en de daarmee het best overeenkomende weerstations in de Pacific North West.

Weerstations.	WASHINGTON									OREGON	
	Nederland de Bilt	1 Quilcene 38 m	2 Oakville 26 m	3 Olympia 21 m	4 Bellingham 21 m	5 Blaine 12 m	6 Puyallup 30 m	7 Centralia 55 m	8 Jewell 213 m	9 Vernonia 228 m	
<i>Temperatuur</i> (in graden C)											
a. jaargemiddelde	9,0	9,9	10,4	10,4	9,4	9,3	10,4	10,8	10,1	10,1	
b. groeiseizoen gemiddelde (1 April-30 Sept)	14,1	14,2	14,6	14,6	13,3	13,4	14,0	14,9	14,1	14,2	
c. absoluut maximum	36,7	38,9	40,6	40,0	36,1	35,0	37,2	40,6	39,4	40,0	
d. absoluut minimum	-25,0	-17,8	-22,2	-18,9	-20,0	-22,8	-18,9	-26,7	-20,0	-18,3	
<i>Aantal vorstvrije dagen</i>	181	167	163	191	186	175	177	173	166	188	
<i>Neerslag</i> (in mm)											
a. jaargemiddelde	759	1199	1280	1328	864	1041	973	1138	1760	1285	
b. groeiseizoen gemiddelde (1 April-30 Sept.)	396	292	277	284	262	290	254	279	366	292	

aangegeven. Uit dit kaartje kunt U zien, dat al deze plaatsen liggen in de drogere valleien, het optimale gebied van de douglas tussen $45\frac{1}{2}^{\circ}$ - 49° N.B. Het gebied ligt op wat zuidelijkere breedte dan Nederland, omdat de temperatuur in Nederland relatief wat hoger is, tengevolge van de warme golfstroom. In het Noordelijk deel van het betreffende gebied liggen de uitgezochte plaatsen op een zeehoogte van 20-40 m, welke hoogte naar het Zuiden geleidelijk stijgt tot 225 m boven de zee. Dat het optimum van het douglasgebied in klimaat het best met Nederland overeenstemt, is voor de Nederlandse bosbouw wel een uiterst gunstige omstandigheid.

Weinig is bekend omtrent de invloed van de grondkwaliteit op de zaadherkomst. Natuurlijk zal men zeer ondiepe en arme gronden met de daarop voorkomende slecht gevormde opstanden, zoals men die bij Ft. Lewis aan de Puget Sound aantreft, beter van de zaadwinning kunnen uitsluiten. Maar afgezien van deze extremen vindt men in het uitgezochte zaadgebied toch nog een grote verscheidenheid van grondkwaliteiten, variërend tussen Bon. I en Bon. IV. Om nu in dit tot nu toe weinig onderzochte vraagstuk, waarover men ons ook in Amerika geen opheldering kon geven, enig inzicht te verkrijgen, leek het ons wenselijk van een aantal goed gevormde opstanden van uiteenlopende boniteit zaden te laten inzamelen, om daarmee op verschillende plaatsen in Nederland vergelijkende proefaanplantingen aan te leggen. Hiertoe hebben het Staatsbosbeheer en de Nederlandse Heidemaatschappij hun zeer gewaardeerde medewerking toegezegd.

Een volgend punt is het verkrijgen van zaden van een superieur ras. Dit meer omvattende selectiewerk zal voornamelijk in ons eigen land moeten gebeuren, evenals dit thans voor de groveden onder handen is. Toch leek het ons gewenst, de in het douglasgebied door het Amerikaanse bosonderzoek reeds gevonden superieure rassen, die van Darrington en Granite Falls, die ook ISAAC in zijn boek vermeldt, mede direct in bovengenoemde proevenreeks op te nemen.

Zoals velen Uwer ongetwijfeld bekend zal zijn, zijn ongeveer 25 jaren geleden in Nederland reeds proefaanplantingen van de douglasden van 35 verschillende herkomsten aangelegd, waarover JAGER GERLINGS op de 13de wetenschappelijke cursus van de Nederlandsche Bosbouw Vereeniging op 29 September 1939 uitvoerig heeft gerapporteerd. Helaas waren de aanplantingen van een groot aantal herkomsten zo klein, dat daarin geen bruikbaar opbrengst- en dunningsperk was aan te leggen. Slechts voor een 13-tal herkomsten was dit wel mogelijk en van de ontwikkeling van deze zijn enige gegevens in de bijlage opgenomen. Voor de ligging der hier vermelde herkomstnummers moge verwezen worden naar de kaart, die aan het artikel van JAGER GERLINGS in de 12de jaargang van het Nederlands Bosbouw Tijdschrift tegenover blz. 420 is toegevoegd.

Deze herkomsten zijn naar haar ligging gerangschikt in de volgende groepen: A. het regenrijke kustgebied; B. de drogere valleien achter de Coast Range en wel van Noord naar Zuid nader onderverdeeld in Br. Columbia, Washington en Oregon; C. het droge continentale gebied ten Oosten van de Cascaden, weder onderverdeeld in Br. Columbia en Washington; D. het hooggebergte van de Rocky Mountains.

Zoals te verwachten is, is de ontwikkeling van de laatste twee her-

BIJLAGE Ontwikkeling van aanplantingen van de Douglas in Nederland

Ligging en vroegere begroeiing der proefperken	Aantal proefperken	Leeftijd in jaren	Gemidd. hoogte in m	Gemidd. dikte in cm.	Spilh. massa v. d. blijv. opst. m ³ /ha	Gem. totale spilh. aanwas m ³ /ha
I. Bekende herkomsten.						
A. Uit het regenrijke „fogbelt“ kustgebied.						
19. Pacific Coast, Willapa Bay, Washington, zeeniveau.						
Bosw. Garderen - vak 398 - heide	1	21	12,4	14,4	119,2	9,52
Bosw. Gieten - vak 57 - heide	1	22	12,5	13,3	117,7	9,68
Gemiddeld	2	21	12,4	13,7	118,4	9,60
Gemiddelde totale spilhoutaanwas in gebied A.						9,60
B. Uit de drogere valleien achter het kustgebergte.						
B₁. Br. Columbia.						
3. Duncan station.						
Bosw. Gieten - vak 30b - heide	2	27	12,8	14,9	152,1	6,86
9. Chiliwack, Fraserriver, Br. Columbia 250 m boven de zee.						
Bosw. Garderen - vak 388 - heide.	1	23	11,4	12,9	119,6	8,63
Bosw. Spaulder en Sprielderbos - vak 34b'' - boombos.	1	23	14,2	17,3	139,7	7,59
Bosw. Hardenberg - vak 21g - heide	1	22	12,7	14,4	156,1	8,79
Gemiddeld	3	23	12,8	14,9	138,5	8,34
B₂. Washington.						
2. Midden Washington (niet nader gedefinieerd).						
Bosw. Mastbos - vak 13h - groveden	1	26	12,4	15,4	127,3	6,96
Esbeek - bouwland	4	26	12,0	15,7	162,3	7,75
Bosw. Spaulder en Sprielderbos - vak 56c'' - groveden	2	26	10,5	11,9	108,0	5,00
Bosw. Gieten - vak 30b - heide	1	27	13,9	15,6	162,5	8,63
Gemiddeld	8	26	11,9	14,7	144,4	7,07
B₃. Oregon.						
7. West-Oregon 300-450 m boven de zee.						
Bosw. Garderen - vak 388 - heide	1	24	11,4	13,7	123,3	6,90
17. National Forest, Oregon 580 m boven de zee.						
Bosw. Gieten - vak 48 - heide	1	23	10,5	12,1	103,6	6,51
Gemiddelde totale spilhoutaanwas in gebied B.						7,14
C. Uit de valleien t. Oosten van de Cascaden (droog, continentaal klimaat).						
C₁. Fraser vallei Br. Columbia.						
4. Craigellachi, Fraservallei, Br. Columbia, 427 m boven de zee.						
Esbeek - bouwland	2	26	12,3	13,7	144,7	7,56
Bosw. Spaulder en Sprielderbos - vak 56'' - groveden	1	26	9,5	10,0	89,6	4,41
Bosw. Gieten - vak 30b - heide	1	27	11,9	13,3	100,8	5,89
Gemiddeld	4	26	11,5	12,7	119,9	6,35

Ligging en vroegere begroeiing der proefperken	Aantal proefperken	Leeftijd in jaren	Gemidd. hoogte in m	Gemidd. dikte in cm	Spilh. massa v. d. blijv. opst. m ³ /ha	Gem. totale spilh.-aanwas m ³ /ha
<i>5. Schuswap lake, Fraservallei, Br. Columbia, 366 m boven de zee.</i>						
Bosw. Mastbos - vak 13a - groveden	1	26	11,3	11,3	108,5	6,20
Bosw. Gieten - vak 30b - heide . . .	2	27	13,1	13,4	121,7	6,79
Gemiddeld	3	27	12,2	12,3	115,1	6,49
<i>6. Louis Creek, Fraservallei, Br. Columbia, 793 m boven de zee.</i>						
Esbeek - bouwland	2	26	10,7	13,2	119,0	5,90
Bosw. Gieten - vak 30b - heide . . .	1	27	10,2	11,1	112,2	5,19
Gemiddeld	3	26	10,4	12,1	115,6	5,54
<i>8. Salmon Arm-canoe, Fraservallei, Br. Columbia, 510 m boven de zee.</i>						
Bosw. Garderen - vak 388 - heide . .	1	24	8,7	10,6	76,7	4,32
<i>14. Salmon Arm, Fraservallei, Br. Columbia, 345 m boven de zee.</i>						
Bosw. Nieuw-Soerel - vak 12 - groveden	2	22	8,6	8,9	80,1	4,58
<i>C₂, Columbia vallei Washington.</i>						
<i>I. N.O. Washington (niet nader bepaald).</i>						
Esbeek - bouwland	1	26	9,1	11,9	107,0	4,99
Bosw. Gieten - vak 30b - heide . . .	2	27	8,5	10,0	85,4	3,66
Gemiddeld	3	27	8,7	10,6	92,6	4,10
Gemiddelde totale spilhoutaanwas in gebied C						5,23
<i>D. Hooggebergte Rocky Mountains.</i>						
<i>12. Crownest Pass, Br. Columbia, 1335 m boven de zee.</i>						
Bosw. Nieuw-Soerel - vak 12 - groveden	1	22	7,8	8,5	73,6	4,12
Gemiddelde totale spilhoutmassa in gebied D.-Rocky Mountains hooggeb. .						4,12
II. Onbekende herkomsten.						
Bosw. Mastbos - vak 14k groveden . .	1	19	10,4	11,9	102,6	8,14
Esbeek - vak 35c - heide	3	17	9,2	9,8	90,3	6,46
Esbeek - vak 39i - bouwland	1	33	21,1	27,1	326,1	—
Loenermark - heide	2	17	9,1	10,0	95,7	7,85
Loenermark - heide	2	17	8,4	9,2	85,9	6,18
Bosw. Speulder en Sprielderbos - vak 30d - eikenhakhout?	2	37	22,7	25,7	247,3	—
Bosw. Speulder en Sprielderbos - vak 31e - eikenhakhout?	3	42	25,8	32,5	323,3	—
Singgraven - vak 13j - bouwland . .	1	24	17,3	24,1	222,2	10,62

komstgroepen, met een gemiddelde bijgroei van 4 en 5 m³ per jaar/ha, verreweg het slechtste geweest. De ontwikkeling van de herkomsten uit het gebied B, de drogere valleien achter de Coast Range, is met ruim 7 m³ per jaar/ha belangrijk beter geweest. Wel bleek bij enkele Noordelijke herkomsten van het gebied C de boomvorm beter te zijn: smallere kronen en een fijnere betakking, zoals ook bij andere coniferen het geval is. Dit alles is ook geheel volgens de verwachting.

Geheel tegen de verwachting in is echter de grotere productiviteit, ruim 9,5 m³ per jaar/ha, ondanks de jongere leeftijd, van de herkomst uit het regenrijke kustgebied A. Toch zouden wij deze herkomst niet veel hogere minimum-wintertemperaturen dan Nederland thans niet gaarne durven aan te bevelen, daar één strenge winter op de meer geëxponeerde groeiplaatsen, hier licht noodlottig kan worden. Bovendien bestaat wegens het toen nog ontbreken van contact met de Forest Experiment Service en het betrekken van het zaad rechtstreeks van de handel, onvoldoende zekerheid, dat het gebruikte zaad inderdaad nauwkeurig uit het aangegeven gebied afkomstig is.

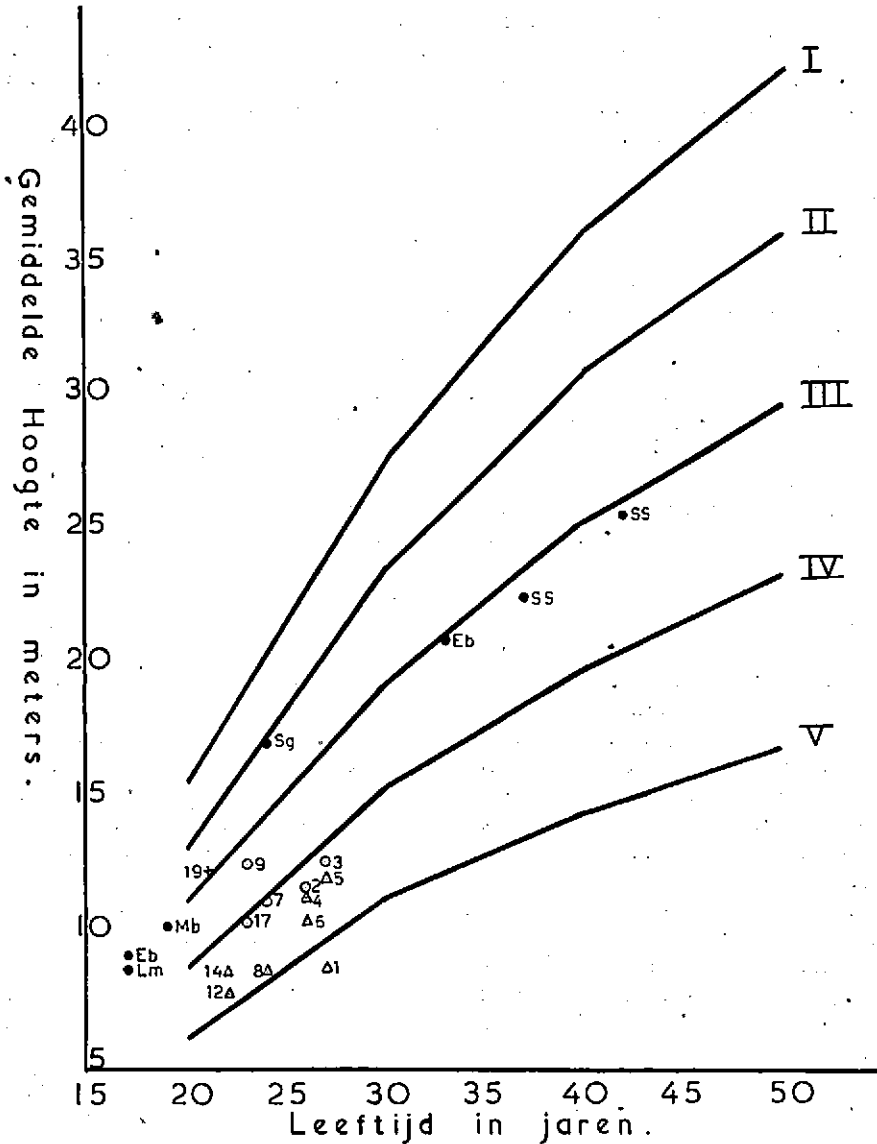
Daar deze herkomst het tot nu toe zowel op de Veluwe als in Gieten goed gedaan heeft, ondanks verscheidene strenge winters, verdient het toch wel aanbeveling, herkomsten uit het regenrijke kustgebied ook in het verder herkomstonderzoek te betrekken, waartoe dan ook de nodige stappen zijn gedaan. Ook zal het wenselijk zijn het binnen niet al te lange tijd te verwachten zaad van dit superieure ras nader op haar winterhardheid te onderzoeken, daar zij in productiviteit de herkomsten uit de drogere valleien wel verre overtreft.

Verder is het opvallend, dat ook vele aanplantingen van onbekende zaadherkomst in Nederland vaak een uitstekende groei vertonen, zoals de in het slot van tabel 8 opgenomen proefperkgegevens kunnen aantonen. Het is wel een zeer gelukkige omstandigheid, dat men het bij de eerste import van zaad van de douglas in Nederland direkt reeds zo goed heeft getroffen.

Een andere vraag, die ik in aansluiting hierop nog even wil behandelen is: Wat is van de productie van de douglas in Nederland, in vergelijking met die in het natuurlijke verbreidingsgebied, te verwachten? Daarvoor is in de grafiek de hoogteontwikkeling van de douglas in Amerika naar de door Mc ARDLE en MEYER ontworpen boniteiten I t/m V tussen 20 en 50 jaar door de getrokken lijnen weergegeven. Voorts zijn dan door middel van verschillende tekens, de gemiddelde hoogten van de door het Instituut voor Bosbouwkundig Onderzoek opgenomen proefperken aangegeven en wel de herkomsten uit het gebied A met +, die uit het gebied B met een o en die uit de gebieden C en D met Δ.

In het douglasgebied is de verdeling van deze boniteiten als volgt: Bon. I = 4,4%, Bon. II = 44,8%, Bon. III = 41,9%, Bon. IV = 8,5% en Bon. V = 0,4%. Hieruit laat zich een gemiddelde boniteit berekenen van II/III.

Voor Nederland met zijn over het algemeen veel slechtere bosgronden valt de gemiddelde boniteit belangrijk lager. Wat de herkomstperken betreft, blijkt het allerbeste (19) uit het regenrijke kustgebied, de derde boniteit te halen. De herkomsten uit het gebied B, dat der drogere valleien achter de Coast Range, bereiken slechts de boniteit IV, alleen de herkomst 9 Chilliwack aan de benedenloop van de Fraser river in Ca-



Afb. 17. Boniteringsgrafiek voor de douglas naar McArdle en Meyer (1949) waarin de hoogteontwikkeling van de proefperken der herkomstgroepen door verschillende tekens zijn aangegeven.

nada springt daarboven uit, maar deze ligt dan ook tegenover de onderbreking in de Coast Range door de Strait of Georgia. De minder geëigende herkomsten uit de gebieden C en D zakken naar de Vde boniteit af.

Opvallend is in deze grafiek wederom de goede kwaliteit van de oude onbekende herkomsten, aangeduid door ●, die alle dicht bij de IIIde boniteit liggen, gelijk de allerbeste van het herkomstonderzoek. Alleen de prachtige met *Abies grandis* gemengde Douglasdennenopstand op

het landgoed Singraven springt hier nog boven uit tot de IIde boniteit, maar deze staat ook op de zeer rijke, vochthoudende dalgrond van de Dinkel, die tot het Querceto-Carpinetum behoort. Een merkwaardigheid van deze unieke opstand is verder nog, dat onder de 17,5 m hoge opstand van Douglasden en *Abies grandis* zich tot nu toe een 13 m hoge tweede étage van *Quercus robur* heeft weten te handhaven. Resumerend lijkt voor het douglasbos in Nederland bij gebruik van zaad van een goede herkomst een gemiddelde boniteit van III/IV wel bereikbaar.

Ik wil er hier nogmaals op wijzen, dat voor de zaadvoorziening van Nederland de helaas slechts spaarzaam aanwezige oude douglasopstanden ook zeer waardevol zijn. Zij vormen in dit opzicht een kostbaar bezit.

Ik wil na deze uitwijding over de voor Nederland meest gewenste zaadherkomst mijn beschouwingen over de kunstmatige verjonging van de douglas in Amerika vervolgen. Een verder opmerkelijke bijzonderheid is, dat men het zaad van de douglas in Amerika in de kwekerijen gewoonlijk pas in de lente uitzaait om zaadverlies door vraat van knaagdieren en vogels, zomede door opvriezen en wegspoelen zoveel mogelijk te voorkomen. Daarbij wordt echter het zaad vooraf gedurende een periode van 6 à 8 weken tussen zand of turf bij een temperatuur iets boven nul gestratificeerd. Overigens mag hierbij ook niet uit het oog worden verloren, dat men in de Amerikaanse kwekerijen door de roterende sproeiinrichtingen in het voorjaar de vochtigheidstoestand van de grond geheel naar wens kan regelen. Voor Nederland, waar dergelijke inrichtingen ontbreken, zal najaarszaai toch wel te prefereren blijven.

Verder gebruikt men in Amerika voor het uitplanten in het terrein meest 2 jarige onverspeende zaailingen, waarvan de wortels na het eerste jaar 12,5-15 cm onder de grond worden afgepend. Deze goedkopere kweekwijze zou wellicht ook voor Nederland beproefd kunnen worden, waar men tot nu toe meest verspeend 3—4 jarig plantsoen gebruikt. Ook worden te lang en slap uitgegroeide zaailingen gedurende de rustperiode wel met een landbouw-maaimachine getopt. Daar dergelijke doorgeschooten zaailingen bij het uitplanten vaak blijken in te sterven, verdient deze maatregel ook in de Nederlândse bosbouw navolging.

De jonge planten worden voor de verzending naar de plantterreinen met hun wortels in vochtig mos verpakt en in bundels met waspapier en zakkegoed omgeven, waarbij de toppen vrij buiten de bundels blijven uitsteken. Zo verpakt kunnen zij vóór de verzending zonder schade zonnig enige tijd in een iets boven nul gehouden ruimte worden opgeslagen.

Het plantverband van de douglas neemt men in Amerika naar onze begrippen altijd zeer ruim: $2,4 \times 2,4$ m met slechts 1500 à 1700 planten per ha. In Nederland pleegt men veel dichter te planten: 3300 à 5000 planten per ha. Voor Amerika, waar men in het geheel geen afzet heeft voor het dunningshout, biedt het wijde plantverband ongetwijfeld voordelen. Men spaart hierbij toch aan aanleg- en verplegingskosten, terwijl het gebruikte aantal planten toch nog wel voldoende is voor een behoorlijke selectie op latere leeftijd. Ook in Nederland zou men door een dergelijk ruim plantverband wat aan aanlegkosten kunnen sparen en bovendien door aanvulling met een grotere hoeveelheid goedkopere verplegende soorten en tussenzaaiing van eikels langer en mogelijk meer blij-

vend van de aldus ontstane betere bodemverpleging kunnen profiteren. Het blijft echter zeer de vraag, of langs deze weg zolang de afzet van dun dunningshout in Nederland verzekerd is, wel een financieel voordeel is te bereiken. De verruiming van het plantverband van de douglas tot 1500 per ha en opvulling door loofhout brengt — uitgaande van de kostenanalyse van douglasbeplantingen door het Landbouw Economisch Instituut — een besparing aan aanlegkosten mede van ongeveer f 135 per ha. Bij een aanplant van 4500 bomen per ha wordt het stamtal van 1500 pas bereikt op ongeveer 21 jarige leeftijd, na de 2de dunning. De opbrengst aan dunningshout heeft dan minstens 40 m³ per ha bedragen met een geldswaarde van f 1200. De instandhouding van de loofhoutbijmenging kan bij een doelmatige dunning even goed verzekerd zijn.

4. De verzorging der douglasbossen.

Aan de verzorging van de jonge douglasopstanden door middel van dunningen wordt in Amerika nog betrekkelijk weinig gedaan. Men huldigt daar het standpunt, dat men eerst tot dunning kan overgaan, als deze maatregel zich zelf betaald maakt. Dit standpunt is mede een gevolg van de omstandigheid, dat het Staatsbosbeheer daar nooit zelf kapt. Al het hout wordt op stam verkocht. Dientengevolge heeft het Staatsbosbeheer ook geen exploitatiefondsen op de begroting staan. Een dunning



Foto West Coast Lumbermen's Association

Afb. 18. Een prachtige 40-jarige douglasopstand van de Weyerhaeuser Timber Company bij Cowlitz. Opvallend is de zeer dichte stand bij de natuurlijke dunningsgraad, waaronder zich desondanks de *Tsuga heterophylla* Sarg. begint te ontwikkelen. De aan de wegrand zichtbare *Swordfern* (*Polystichum minitum* Presl.) wijst op een goede boniteit.

kan daardoor eerst plaats vinden, als men een aannemer-koper voor het hout heeft kunnen vinden. Daar voor dun dunningshout geen markt bestaat, ontwikkelen de meeste opstanden zich in de natuurlijke sluitingsgraad, die men dan ook in de Amerikaanse opbrengsttafels voor de douglas terug vindt.

De Dienst der Bosbouwproefstations tracht door middel van proefperken het begin dezer dunningen zoveel mogelijk te vervroegen. Dit heeft geleid tot een dunningssysteem, waarbij men zich vooral op de zwaardere verkoopbare stammen richt. Voorzover dit minder gewenste, zwaartakkige voorlopers betreft, bestaat daartegen geen overwegend bezwaar. Maar toch is het gevaar niet denkbeeldig, dat men, om eerder een commerciële basis voor de dunning te verkrijgen, daarbij verder gaat dan is te verantwoorden. Bovendien dient men hierbij het volgende te bedenken. Als men deze ongewenste voorlopers laat staan, tot zij exploiteerbare afmetingen hebben verkregen — hiervoor geldt een minimum diameter van 30 cm op borsthoogte, welke eerst op ongeveer 30 jarige leeftijd zal worden bereikt — het door deze gestichte kwaad eigenlijk reeds is geschied. Ook wordt bij een dergelijke dunning, die zich geheel beperkt tot het verwijderen van een betrekkelijk klein aantal zware stammen, welke in gemiddelde dikte die van de blijvende opstand verre overtreffen, aan de licht- en wortelconcurrentie in de jonge opstand op geheel onvoldoende wijze tegemoet gekomen.

Naar mijn inzicht zal men dit vraagstuk beter van een andere zijde kunnen aanvatten. Bij de dunning dient steeds de gedachte van opstandsverzorging voorop te staan. De al of niet verkoopbaarheid van het dunsel mag hierbij zeker niet de doorslag geven. De rentabiliteit van de dunning mag niet afgemeten worden aan de opbrengst van het dunsel,



Afb. 19. Fraaie ongeveer 50-jarige douglasverjonging in het proefperk bij de Kugel-Creek (Forks) Washington, die net voor de tweede maal is gedund en tevens door de Civil Conservation Corporation boys is opgesnoeid.

maar wel aan de grotere waardeproductie van de blijvende opstand. Het is algemeen bekend, dat deze door een goede dunning zeer kan worden bevorderd.

Desondanks blijft het verkrijgen van een markt voor het dunsel een zeer belangrijke zaak, daar dit de doorvoering van een juist dunnings-systeem in de practijk zeer zal bevorderen. Men dient hierbij echter steeds voor ogen te houden, dat het scheppen van een dergelijke markt de taak is van de bosbezitter, daar deze hierbij toch het meeste belang heeft. Het wachten op een initiatief in deze richting van de zijde van de houthandelaar of houtindustrieel leidt meestal tot teleurstelling. Naar mijn mening zal dus de bosbezitter alle kosten, die onvermijdelijk verbonden zijn aan het scheppen van een markt voor een nieuw product, zelf dienen te dragen. De belangstelling van de houthandel en de houtindustrie voor zulk een nieuw product ontstaat altijd eerst veel later, als de beginmoeilijkheden reeds grotendeels overwonnen zijn. Men dient verder te beseffen, dat de wijze van kap en uitsleep, van opwerking en sortering, zowel als de behandeling en de verwerking van het dunsel belangrijk zal afwijken van de tot nu toe gebruikelijke werkwijzen voor het zoveel zwaardere hout der natuurbossen. De juiste techniek in deze zal wederom door de bosbezitter moeten worden ontwikkeld.

Dat voor hout beneden 30 cm dikte in het douglasgebied van de Pacific North West geen lonende afzet zou zijn te vinden, komt mij bij de huidige ontwikkeling van de houtindustrie aldaar onwaarschijnlijk voor. In andere belangrijke boslanden zoals Zweden en Finland liggen toch de minimum-exploitatiematen zeer veel lager.

Tenslotte zou ik in dit verband ook nog iets over de brandbescherming in de douglasbossen moeten zeggen. Daar echter Oudemans U hierover reeds een en ander verteld heeft, kan ik daarvan gevoegelijk afzien.