

# DE DOUGLAS-BOSSEN VAN DE PACIFIC NORTH WEST

[634.91.904 : 174.7 *Pseudotsuga taxifolia* (795, 797)]

door

J. H. BECKING

Voordracht op de 20ste Wetenschappelijke cursus van de Nederlandsche Bosbouw Vereeniging te Wageningen op 14 October 1950.

## 1. Inleiding.

De "Pacific North West" is één van de tien rayons, waarin de Dienst van het Boswezen der Verenigde Staten van Noord-Amerika het landsareaal heeft verdeeld. Dit rayon omvat de gehele staat Oregon en het grootste gedeelte van de staat Washington behalve de uiterste N.O. hoek, die wegens zijn afwijkende begroeiing met *Pinus monticola* Dougl. bij het "Northern" rayon is getrokken. Desondanks is de bosbegroeiing van de „Pacific North West" geenszins uniform. Het woeste Cascadegebergte verdeelt dit rayon in twee onderling sterk verschillende helften. Het kleinere Westelijke gebied heeft een vochtig regenrijk klimaat en wordt naar de hier dominerende douglas = *Pseudotsuga taxifolia* Brit. het „Douglas fir" gebied genoemd, terwijl de grotere Oostelijke helft een droog regenarm klimaat heeft, waar de *Pinus ponderosa* Dougl. meer op de voorgrond treedt en dientengevolge het „Ponderosa pine" gebied heet.

Het „Douglas fir" gebied, waarin dus de douglasbossen zijn gelegen, is het laatste bosrijke gebied van de V.S. van N. Amerika. De snelle opruiming van het oorspronkelijke bos door de „blanke man" heeft collega HOUTZAGERS U gisteren reeds op de boskaarten van 1620, 1850 en 1942 getoond. Eerst is het reusachtige bosgebied in het Noordoosten nagenoeg geheel weggekapt. Daarna is de groot-houtindustrie naar het Zuiden getrokken, om, toen dit bosgebied ook uitgeput raakte, omstreeks de negentiger jaren, naar het Noordwesten te verhuizen. Washington werd in 1905 de leidende houtproducerende staat van Amerika en heeft deze positie sindsdien gehouden. Het zal begrijpelijk zijn, dat men zich in Amerika allengs enige zorgen ging maken over de toekomst. Men gevoelde dringend behoefte aan een beter inzicht in de werkelijke bos-toestand van het land en dit heeft de stoot gegeven tot het instellen van een uitgebreide bosopname. Deze bosopname werd breed opgezet; men beoogde niet alleen een betrouwbare bosinventarisatie, maar tevens een vergelijking van de jaarlijkse vermindering der houtvoorraden door kap, calamiteiten en andere oorzaken met de jaarlijkse vermeerdering door bijgroei en bovendien ook nog een bepaling van de huidige en toekomstige houtbehoefte. De uitvoering van deze bosopname werd opgedragen aan de Dienst der Bosbouwproefstations, die daarvoor speciale „Survey" afdelingen aan zijn onderzoek-instituten in het leven riep. Met grote voortvarendheid is dit werk in 1930 op wetenschappelijk goed gefundeerde wijze aangepakt, beginnende in de „Pacific North West" en spoedig over het gehele land uitgebreid. In 1940 is men met de publicatie der resultaten begonnen en daaraan danken wij de goede statistieken en

kaarten, die het mogelijk maken van de verschillende bosgebieden snel een overzichtelijk beeld te verkrijgen.

Alvorens U de floristische samenstelling en de bosbouwkundige behandeling der douglasbossen te schetsen, lijkt het mij gewenst, U eerst enige statistische gegevens omtrent de structuur van het „Douglas fir” gebied mede te delen, daar dit voor een goed begrip van de daar heersende omstandigheden van groot belang is.

TABEL I. Gebruik van de gronden in het „Douglas-fir” gebied einde 1944.

Uitgestrektheid in km <sup>2</sup>	„Douglas-fir” gebied			Verenigde St. v. N.A.	
	Grootte km <sup>2</sup>	%	aandeel t.o.v. de gehele V.S. in %	Grootte km <sup>2</sup>	%
Productiebos . . . . .	105.330	74,1	5,6	1.865.840	24,2
Schermbos . . . . .	12.620	8,9	1,9	658.790	8,5
Totaal bos . . . . .	117.950	83,0	4,7	2.524.630	32,7
Grasland . . . . .	6.380	4,5	0,3	2.466.580	32,0
Bouwland . . . . .	11.120	7,8	0,5	2.125.120	27,6
Totaal landbouw . . . . .	17.500	12,3	0,4	4.591.700	59,6
Andere gronden (woonerven, wegen enz.) . . . . .	6.670	4,7	1,1	594.660	7,7
Totaal generaal . . . . .	142 120	100,0	1,8	7.710.990	100,0

Zo vindt U in tabel 1 een overzicht van het landgebruik in het „Douglas fir” gebied in vergelijking met dat der gehele V.S. van Noord-Amerika.

Uit deze tabel blijkt, dat het ruim 142.000 km<sup>2</sup> grote „Douglas fir” gebied, ruim 4 maal zo groot als Nederland, voor 83% bebost is, terwijl de landbouwgronden daartegenover slechts 12,3% van het areaal beslaan. Het is dus met recht een bosgebied, waarin houtexploitatie en houtindustrie de hoofdmiddelen van bestaan vormen. De productiebossen van dit gebied vormen echter slechts een bescheiden deel en wel 5,6% van de totale productiebossen der V.S. van N. Amerika.

Verder is van belang de samenstelling van het productiebos, waaromtrent U in tabel 2 nadere bijzonderheden vindt.

Uit deze tabel ziet U, dat van het oorspronkelijke bos einde 1944 in het „Douglas fir” gebied nog 35,9% over is, tegenover slechts 9,7% in de gehele V.S.v.N.A. De secundaire zaaghoutbossen in het „Douglas fir” gebied danken grotendeels hun ontstaan aan grote bosbranden vóór het begin der groot-houtexploitatie, zodat men ruwweg kan zeggen, dat deze einde 1944 ongeveer het halve gebied heeft afgewerkt. Zorgwekkend is de thans nog aanwezige uitgestrektheid aan zaaghout-opstanden niet, maar wel de omstandigheid, dat van de rond 52.000 km<sup>2</sup> oud bos, die de laatste 60 jaren onder de bijl zijn gekomen of zijn afgebrand, zich slechts 30.000 km<sup>2</sup> redelijk hebben verjongd en niet minder dan 22.000 km<sup>2</sup> onvoldoende begroeide terreinen zijn ontstaan, welke laatste slechts door kunstmatige herbebossing weer productief zijn te maken.

TABEL 2. Samenstelling der productiebossen in het „Douglas-fir“ gebied einde 1944.

Uitgestrektheid in km <sup>2</sup>	„Douglas-fir“ gebied			Verenigde St. v. N.A.	
	Grootte km <sup>2</sup>	%	aandeel t.o.v. de gehele V.S. in %	Grootte km <sup>2</sup>	%
Bosklassen					
Oorspronkelijke bossen . . . . .	37.831	35,9	21,0	180.569	9,7
Secundaire zaaghoutbossen . . . . .	15.419	14,6	2,4	649.778	34,8
Totaal zaaghoutbossen . . . . .	53.250	50,5	6,4	830.347	44,5
Paalhout bossen . . . . .	17.783	16,9	4,6	384.518	20,6
Jong hout . . . . .	12.303	11,7	3,5	346.229	18,6
Onvoldoend begroeide terreinen	21.995	20,9	7,2	304.751	16,3
Totale productiebossen . . . . .	105.331	100,0	5,6	1.865.845	100,0

De verdeling van het bezit der productiebossen blijkt verder uit tabel 3.

TABEL 3. Eigendom van de productiebossen in het „Douglas fir“ gebied einde 1944.

Uitgestrektheid in km <sup>2</sup>	„Douglas fir“ gebied		Verenigde St. v. N.A.	
	Grootte km <sup>2</sup>	%	Grootte km <sup>2</sup>	%
Aard van het bezit				
Federale Gouvernement . . . . .	41.284	39,2	459.009	19,3
Staat, Provincie, Gemeente . . . . .	10.587	10,1	109.730	5,9
Particulier . . . . .	53.460	50,7	1.396.106	74,8
Totaal productiebossen . . . . .	105.331	100,0	1.865.845	100,0

Uit deze tabel blijkt, dat het aandeel van het Federale Gouvernement en van de Staten enz. in het bezit der productiebossen van het „Douglas fir“ gebied veel hoger is dan dat van de gehele V.S.v.N.A. Dit is een gevolg van de omstandigheid, dat de ontwikkeling van het „Douglas fir“ gebied van veel jongere datum is en in een tijd viel, dat men reeds meer de wenselijkheid en de noodzakelijkheid van een zeker overheidsbosbezit in zag om desastreuze ontwoodingen te voorkomen. Vooral onder de bezielende leiding van de voormalige directeur van de Federale bosdienst GIFFORD PINCHOT zijn hier belangrijke nationale bosreserves, „national forests“ tot stand gekomen.

Een overzicht van de staande houtvoorraden der productiebossen van het „Douglas fir“ gebied geeft tabel 4.

Uit deze cijfers blijkt direct, dat de bebossing van het „Douglas fir“ gebied nagenoeg geheel, 98,5%, uit naaldhout bestaat. De productiebossen van dit gebied, die zoals wij zoëven gezien hebben slechts 5,6% van de totale productiebos-oppervlakte der V.S.v.N.A. beslaan, blijken niet minder dan 24,9% van de totale staande houtvoorraad te bezitten. Tegenover de over het algemeen sterk uitgekapte productiebossen der V.S. met gemiddeld slechts 71 m<sup>3</sup> per ha, steken die van het „Douglas fir“ gebied met 315 m wel bijzonder gunstig af.

TABEL 4. Staande houtvoorraad der productiebossen in het „Douglas fir” gebied einde 1944.

Hoeveelheid hout in miljoen m <sup>3</sup>	„Douglas fir” gebied			VerenigdeSt v.N.A.	
	Hoeveelheid miljoen m <sup>3</sup>	%	Aandeel t.o.v. de gehele V.S. in %	Hoeveelheid miljoen m <sup>3</sup>	%
<b>Zaaghoutopstanden</b>					
naaldhout . . . . .	2.546,7	76,7	37,7	6.751,3	50,7
loofhout . . . . .	19,2	0,6	0,9	2.211,5	16,6
<b>Totaal . . . . .</b>	<b>2.565,9</b>	<b>77,3</b>	<b>28,6</b>	<b>8.962,8</b>	<b>67,3</b>
Gem. p. ha. . . . .	482 m <sup>3</sup>			108 m <sup>3</sup>	
<b>Paalhoutopstanden</b>					
naaldhout . . . . .	724,7	21,8	31,3	2.311,0	17,4
loofhout . . . . .	29,6	0,9	1,5	2.037,8	15,3
<b>Totaal . . . . .</b>	<b>753,8</b>	<b>22,7</b>	<b>17,3</b>	<b>4.348,8</b>	<b>32,7</b>
Gem. p. ha. . . . .	423 m <sup>3</sup>			113 m <sup>3</sup>	
<b>Totaal generaal</b>					
naaldhout . . . . .	3.207,9	98,5	36,1	9.062,3	68,1
loofhout . . . . .	48,8	1,5	1,1	4.249,3	31,9
<b>Totaal . . . . .</b>	<b>3.319,7</b>	<b>100,0</b>	<b>24,9</b>	<b>13.311,6</b>	<b>100,0</b>
Gem. p. ha. . . . .	315 m <sup>3</sup>			71 m <sup>3</sup>	

De grote betekenis van de houtrijkdom van dit gebied voor de houtvoorziening van de V.S. kan nog duidelijker blijken uit de vergelijking der zaaghoutvoorraden. De zaaghoutvoorraad van het „Douglas fir” gebied bedraagt 505 billion bft, terwijl die van het gehele bosgebied ten Oosten van de „Great Plains” slechts 558 billion bft is en die van alle overige bossen in W. Amerika 538 billion bft. In dit kleine gebied staat dus ten naaste bij  $\frac{1}{3}$  van de zaaghoutvoorraad van alle Verenigde Staten van Amerika.

De samenstelling van de houtvoorraad naar houtsoorten is voorts opgegeven in tabel 5.

TABEL 5. Samenstelling van de zaaghoutvoorraad der productiebossen van het „Douglas fir” gebied naar houtsoorten.

Pseudotsuga . . . . .	61,5 %
Tsuga heterophylla . . . . .	18,7 %
Abiessoorten . . . . .	9,2 %
Andere naaldhoutsoorten . . . . .	9,8 %
Loofhout . . . . .	0,8 %

Totaal 100,0 %

Wij zien hieruit, dat voor dit gebied de douglas verreweg de voornaamste houtsoort is.

Tenslotte wil ik in tabel 6 nog enkele cijfers geven van de jaarlijkse bij-

groei en de jaarlijkse vermindering van de staande houtvoorraad door kap, calamiteiten en andere oorzaken.

TABEL 6. Jaarlijkse bijgroei en vermindering van de houtvoorraad in het „Douglas fir” gebied.

Jaarlijkse voorraad veranderingen	„Douglas fir” gebied in miljoen m <sup>3</sup>	Ver. St. v. N.A. in miljoen m <sup>3</sup>
Bijgroei . . . . .	29,0	378,6
Vermindering door kap enz.	60,9	386,9

De bijgroei van 29,0 miljoen m<sup>3</sup> voor het 10,5 miljoen ha grote productiebos in het „Douglas fir” gebied — dus gemiddeld 2,75 m<sup>3</sup> per jaar/ha — lijkt voor dit optimale douglasgebied op het eerste gezicht zeer teleurstellend. Dit bijzonder lage cijfer wordt echter dadelijk begrijpelijk als men in tabel 2 de samenstelling dezer productiebossen wat nader bekijkt. Uit die tabel blijkt toch, dat 50,5% van het areaal in beslag genomen wordt door zaaghoutbossen van meer dan 160 jaar oud en dat voorts 20,9% onvoldoende begroeid zijn. In deze beide bosklassen vindt geen bijgroei plaats, zodat de tegenwoordige bijgroei van 29,0 miljoen m<sup>3</sup> geheel geleverd wordt door de 28,6% van het areaal beslaande paalhout en jonghoutbossen. De potentiële bijgroei zal dienvolgens zeker meer dan 10 m<sup>3</sup> per jaar/ha bedragen.

Overigens blijkt uit tabel 6 dat bij de huidige exploitatiewijze zeer belangrijk op de bestaande houtvoorraad in het „Douglas fir” gebied wordt ingeteerd, en wel met rond 32 miljoen m<sup>3</sup> per jaar.

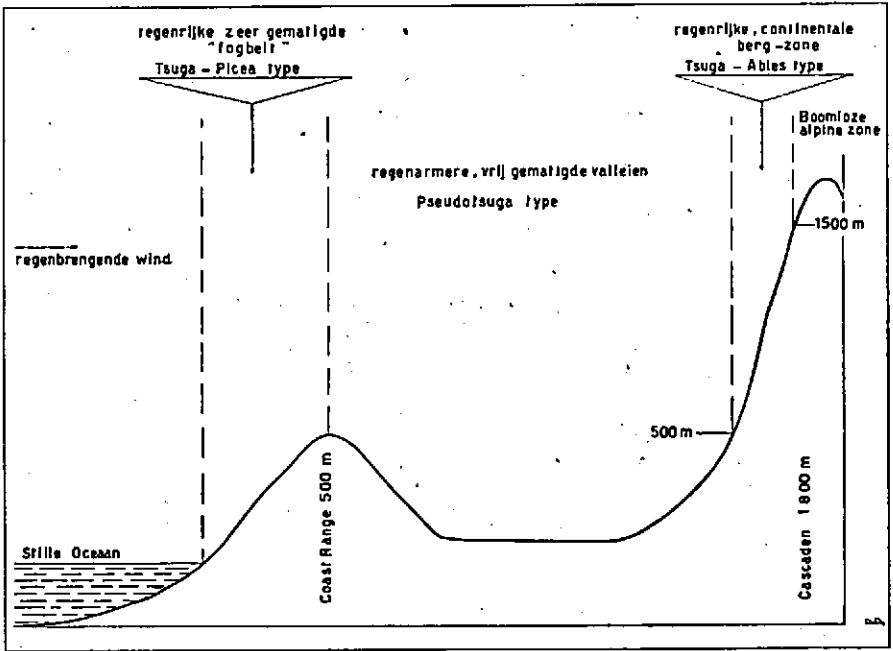
## 2. De floristische samenstelling van de productiebossen in het „Douglas fir” gebied.

Alvorens de floristische samenstelling van de productiebossen in het „Douglas fir” gebied voor U te schetsen, is het noodzakelijk U eerst wat omtrent de topografie en het klimaat van dit gebied mede te delen.

De oostelijke grens wordt gevormd door het gemiddeld 1800 m hoge Cascaden-gebergte, waarvan verscheidene toppen boven 3000 m.b.z. reiken. In de uiterste N.W. punt van Washington verheft zich het Olympic gebergte en in de Z.W. punt van Oregon het Siskiyou-gebergte. Tussen deze twee eindpunten strekt zich langs de kust een onregelmatige reeks van lage heuvels en ruggen uit, die beneden 600 m.b.z. blijven en die met de naam van Coast Range worden aangeduid. Tussen deze Coast Range en het veel hogere Cascaden-gebergte vindt men dan een aaneengesloten gebied van lage valleien: de Noord-Zuid lopende Puget Sound — Cowlitz — Willamette depressie, waarop dan de dalen van de Umpqua River en de Rogue River meer naar het Zuiden aansluiten. Globaal geschetst is dus de algemene terreinconfiguratie van het „Douglas fir” gebied zo: een ongeveer 500 m hoge heuvelreeks langs de Oceaankust tusschen het Olympic en het Siskiyou-gebergte, vervolgens een strook lage valleien en dan het gemiddeld 1800 m hoge Cascaden-gebergte.

Het gebied heeft een typisch maritiem klimaat, gekarakteriseerd door vrij gelijkmatige temperaturen en een matige tot hoge regenval. Het klimaat wordt echter sterk beïnvloed door de configuratie van het terrein. De west-hellingen van de Coast Range zijn bijzonder regen-

rijk met 1750—3000 mm per jaar. Het droge zomerseizoen is er bijzonder kort en gedurende die tijd treedt nog veelvuldig mist op. Deze kuststrook wordt daarom wel de „fog belt” genoemd. De dagelijkse en de seizoen-schommelingen van de temperatuur zijn er gering, het vriest er zelden en nooit lang achtereen.



Schematisch W.-O. dwarsprofiel van het „Douglas fir” gebied.

Ook de hogere hellingen van het Cascaden-gebergte (boven de 500 m b.z.) hebben een hoge neerslag, 1125—3000 mm per jaar, waarvan echter een belangrijk gedeelte in de vorm van sneeuw valt. Echter zijn de schommelingen in de temperatuur hier veel groter, men heeft er lage wintertemperaturen en een lang blijvend sneeuwdek tegenover hoge zomertemperaturen. Het klimaat heeft hier dus reeds meer een continentaal karakter.

De valleien tussen de Coast Range en het Cascaden-gebergte hebben een veel geringere jaarlijkse neerslag dan de beide vorige gebieden, variërend tussen 750—1125 mm, welke in de regenschaduw van het Olympic-gebergte en in Zuid Oregon zelfs beneden 500 mm kan dalen. De temperatuur-schommelingen in deze valleien houden het midden tussen het zeer gematigde klimaat van de „fog belt” en het meer wisselende klimaat van het Cascaden gebergte. De temperatuur daalt er zelden beneden  $-15^{\circ}$  C en stijgt zelden boven  $26^{\circ}$  C. Over het algemeen wordt het klimaat in deze valleien van het Noorden naar het Zuiden wat droger en warmer.

Een verdere bijzonderheid van het klimaat in het „Douglas fir” gebied is de onregelmatige verdeling van de regenval. Gewoonlijk is er in de zomer een betrekkelijk lange periode, van eind Juni tot begin

September, dat er practisch geen regen valt. In de „fog belt” is deze periode veel korter en wordt zij bovendien nog sterk afgezwakt door de dan veelvuldig optredende mist. In het Cascaden gebergte zijn echter, ondanks de hoge jaarlijkse regenval, in de zomer periode van 40 à 50 dagen zonder regen met warm, zonnig weer geen uitzondering. De bossen kunnen dan hier evenals in de lagere valleien bijzonder brandgevaarlijk worden. Gedurende deze droge zomermaanden komen hier bovendien vaak droge onweersstormen voor, die brand kunnen veroorzaken. De brandstatistiek heeft uitgewezen, dat niet minder dan 40% der branden in de „National forests” hun ontstaan danken aan bliksem-inslag.

De gronden van het „Douglas fir” gebied zijn naar Nederlandse begrippen over het algemeen van uitstekende kwaliteit. Zij bevatten meest een belangrijke hoeveelheid leem en zijn daardoor goed vochthoudend. Alleen in de gletscher-afzettingen rondom Puget Sound treft men lichtere zand- en grintgronden aan.

Bij de bespreking van de floristische samenstelling van de productiebossen in het „Douglas fir” gebied zal ik mij met het oog op de beschikbare tijd voornamelijk tot de twee voor de Nederlandse bosbouw meest belangrijke bosassociaties moeten beperken te weten het „Douglas fir” type en het „Sitka-Hemlock” type. Ik wil dan met het eerstgenoemde type beginnen.

De douglas, die dit type karakteriseert, is, zoals ik in mijn inleiding reeds heb opgemerkt, de in dit gebied meest voorkomende houtsoort. Hij bezit een buitengewoon groot aanpassingsvermogen en komt vanaf de Oceaan kust tot aan de boomgrens in het Cascaden-gebergte voor. Door botanici zijn naar de kleur van de naalden wel 3 verschillende klimaatsrassen onderscheiden, en wel een groene vorm: *var. viridis* voor het laagland; een blauwe vorm: *var. glauca* voor de hogere bergstreken en een grijze vorm: *var. caesia* voor de daartussen in gelegen lagere bergstreken.

Op onze tochten door het Yellowstone Park (hooggebergte) en het laagland van Washington en Oregon hebben wij echter de ervaring van andere onderzoekers kunnen bevestigen, dat een onderscheid van klimaatstrassen van de douglas naar de kleur der benaalding niet goed mogelijk is, daar wij zowel in het berg- als in het laagland alle kleurvariaties van naalden aan bomen in dezelfde opstand zagen. Wel heeft de gebergtevorm kortere kegels dan de laaglandvorm, terwijl de dek-schubben bij de eerste sterk afstaan of zelfs teruggeslagen kunnen zijn tegenover aanliggend bij de laatste. Wij hebben helaas geen gelegenheid gehad te onderzoeken hoe dit in het tussengelegen lagere bergland is.

Hoewel de douglas in het hele „Douglas fir” gebied voorkomt, bereikt hij slechts in het „Douglas fir”-bostype zijn grootste verspreiding. Hier maakt hij minstens 80% van de opstand uit. Dit bostype, dat ongeveer 50% van het totale areaal inneemt, vindt men vooral in de lage valleien, de Oost-hellingen van de Coast Range en de lagere hellingen van de Cascaden. Men vindt het op zeer uiteenlopende gronden, mits deze maar goed gedraineerd en relatief droog zijn. Op rijke zandige leemgronden bereikt dit bostype haar optimale ontwikkeling.

Als trouwe begeleiders van de douglas vindt men in het laagland de



Afb. 1: „Douglas fir old growth” aan de Trapper Creek, Wind River Experimental Forest, Carson, Washington. Typisch diep gevoorde bast der oude douglassen. Opslag van *Tsuga heterophylla*.

„Western Hemlock” = *Tsuga heterophylla* Sargent en de „Western red cedar” = *Thuja plicata* D. Don. de laatste vooral op de vochtige plaatsen. De in de literatuur vaak tegelijk met deze twee menghoutsoorten genoemde „grand fir” = *Abies grandis* Lindley, treedt, voorzover wij hebben kunnen waarnemen, slechts zeer plaatselijk op. Voor de lagere berghellingen komen daar dan nog bij de „silver fir” = *Abies amabilis* Forbes en de „noble fir” = *Abies procera* Rehder.

Men dient dit zo ruim verbreide „Douglas fir” bostype op te vatten als een subclimax-formatie, dat optreedt na de vernieling van het

bos door natuurrampen als brand, windworp of andere calamiteiten dan wel door leegkap. Op dergelijke ontwoorde plaatsen ontwikkelt zich dan een nagenoeg zuivere, gelijkjarige natuurlijke verjonging van de douglas. Deze is in dit opzicht een echte pioniershoutsoort, die zich onder dergelijke extreme omstandigheden beter en sneller ontwikkelt dan zijn begeleiders. Aanvankelijk biedt de dicht gesloten douglasverjonging weinig kans voor de ontwikkeling van de begeleidende houtsoorten. Als deze nagenoeg zuivere en gelijkjarige douglas-opstand volwassen wordt, gaat hij zich lichter stellen. Dan kan zich een onderétage van *Tsuga heterophylla* en *Thuja plicata* ontwikkelen, die geleidelijk in de door sterfte ontstane gaten in het kronendak van de douglas kan ingroeien. Zaailingen van de douglas kunnen zich onder de schaduw van de oude opstand in het geheel niet ontwikkelen. Bij het ouder worden van de douglas-opstand zal dus de menging met de hem begeleidende schaduwhoutsoorten steeds sterker worden. Zo deze ontwikkeling ongestoord voortgang kon vinden, zou uiteindelijk het douglas-bos plaats moeten maken voor de climaxformatie van het *Tsuga-Thuja* bos, waar dan voor de berghellingen de zoëvengenoemde *Abies*-soorten nog bijkomen. Dat het douglasbos desondanks toch zó'n grote oppervlakte beslaat is enkel te danken aan twee omstandigheden: ten eerste: dat de douglas zeer oud kan worden (ruim 600 jaar) en ten tweede: dat in die lange periode altijd wel eens een catastrofe, vooral brand, optreedt, die het voortbestaan van dit sub-climax bostype mogelijk maakt.

Branden kunnen in dit gebied bij een ongunstige samenloop van omstandigheden reusachtige afmetingen aannemen. Een van de grootste branden uit de jongste tijd is de „Tillamook fire” in N. Oregon in Augustus 1933 geweest, waarbij ondanks alle bluspogingen in één keer



99.000 ha bos in de as werden gelegd en niet minder dan 48 miljoen m<sup>3</sup> staand hout werd gedood. Thans 17 jaar later, is men met de exploitatie van die dode bomen in dit areaal nog niet geheel gereed gekomen.

Een merkwaardigheid van deze ramp is nog, dat zij voor de betrokken bouseigenaren minder schadelijk is geweest, dan men zou verwachten. De plotselinge vernieling van dit uitgestrekte bosgebied deed een hausse in de houtprijzen ontstaan, waardoor de bouseigenaren met de exploitatie van de afgestorven bomen grotere winsten maakten dan voorheen.

In N.W. Washington bezochten wij een gebied, dat zeer lang geleden geheel was afgebrand. Van een uitkijkpost voor de brandbeschermingsdienst op een bergtop konden wij een groot gedeelte van het vroegere brandterrein overzien en waren diep getroffen hoe bewonderenswaardig fraai en gelijkmatig de natuur zelve vóór de herbebossing van deze kolossale brandvlakte had gezorgd. Het was een volkomen dek van gelijkjarig douglasbos, zonder enige gaping, zover het oog reiken kon.

In de zogenaamde „old growths”, die thans reeds voor ongeveer de helft verdwenen zijn, bereiken de douglassen kolossale afmetingen. Stamdiameters van 1,5 à 2,5 m op borsthoogte en boomhoogten van 75 m zijn er geen zeldzaamheid. De staande houtvoorraad bedraagt gemiddeld 700 m<sup>3</sup> zaaghout per ha, welke hoeveelheid plaatselijk tot 2000 m<sup>3</sup> zaaghout per ha kan stijgen. Deze „old growths” zijn ondanks het vaak min of meer open bovenste kronendak altijd toch dichtgesloten door de onderétage van *Tsuga heterophylla* en *Thuja plicata*, waarbij



Afb. 2: „Old growth” van *Tsuga heterophylla*, waaruit de douglas reeds nagenoeg geheel is verdwenen. Vele dode stammen, weelderige ondergroei van *Acer circinatum*. Trout Creek, Wind River Experimental Forest, Carson Washington.



Afb. 3 : Typische bodemvegetatie van de douglasbossen op de betere gronden : „Sword fern”, *Polystichum munitum* en „wood sorrel”, *Oxalis oregana*.



Afb. 4 : Typische bodemvegetatie van de douglasbossen op de middelmatige gronden : „Oregon grape”, *Mahonia nervosa*.

dan nog tevens de loofhoutsoorten de „Bigleaf maple" *Acer macrophyllum Pursh* en de „Red alder" *Alnus rubra Bong.*, zijn te noemen. De *Acer macrophyllum* is gemakkelijk te herkennen aan zijn behaarde vruchten, terwijl de meest langs de beekjes voorkomende *Alnus rubra* opvalt door zijn witte op berken gelijkende stammen. Op de oeverbanken der grotere rivieren komt dan ook nog de „Northern Black Cottonwood" *Populus trichocarpa Torr. et Gray* voor.

Opvallend is verder — wat iemand, die alleen de Europese douglasbossen kent, zich moeilijk zal kunnen voorstellen — de bijzonder rijke en weelderige bodemvegetatie. Naast verschillende heesters, waarvan ik zal noemen de „Vine maple", *Acer circinatum Pursh.*, de „Pacific flowering dogwood", *Cornus Nuttalli Audubon.*, de „Cascara buckthorn", *Rhamnus Purshiana D.C.*, de „Bitter cherry", *Prunus emarginata Walb.*, de „Pacific red elder" *Sambucus callicarpa Greene* en de „Red flowering currant" *Ribes sanguineum Pursh* vindt men er hoge struiken als de „Salmon berry", *Rubus spectabilis Pursh.*, de „Red huckle berry" *Vaccinium parviflorum Sm.*, de „evergreen huckle berry" *Vaccinium ovatum Pursh.*, de „Devil's club", *Oplopanax horridus Miquel* en een groot aantal kruiden, waaronder *Trillium ovatum Pursh.*, *Majanthemum dilatatum N. & M.*, *Viola sp. div.*, *Stachys Emersoni Piper.*, *Pyrola dentatus Sm.*, *Dicentra formosa D. C.* en *Disporum Smithii Piper.* Voor de betere boniteiten zijn het meest karakteristiek twee varensoorten: de imposante „Swordfern" *Polystichum munitum Presl* en de tere „Ladyfern" *Athyrium filix femina Roth.*, benevens de aan de onderzijde der bladen fraai rood gekleurde „wood sorrel" *Oxalis oregana Nutt.* Op de middel-



Afb. 5: Ongeveer 95 jarige „second growth" van het *Picea sitchensis*-*Tsuga heterophylla* type. De *Picea sitchensis* is herkenbaar aan de moeilijk afstotende takjes. Rijke opslag van *Tsuga heterophylla*. Op de voorgrond enige zaadvallen. Cascade Head Experimental Forest bij Otis, Oregon.



Ab. 6: Kronenbeeld van ongeveer 95 jarige „second growth” van het *Picea sitchensis*-*Tsuga heterophylla* type met ongeveer 1700 m<sup>3</sup> per ha. Cascade Head Experimental Forest bij Otis, Oregon.

matige boniteiten treden vooral de „salal”, *Gaultheria Shallon Pursh* en de „Oregon grape”, *Mahonia nervosa* Nutt. op de voorgrond.

Op de mindere boniteiten vindt men de „wax berry” *Symphoricarpos albus* Blake en de „Ocean spray” *Holodiscus discolor Maxim.*

Heel deze fraaie en nuttige bodemvegetatie missen wij in de Europese douglasbossen en dit doet van zelf de vraag rijzen, of het niet wenselijk zou zijn deze met de douglas mede te importeren. Zij moet van grote betekenis worden geacht voor een goede strooiselomzetting en daarnaast zou zij het natuurschoon van deze bossen zeer belangrijk kunnen verhogen.

De jongere douglasbossen, dat zijn die, welke nog geen 160 jaar oud zijn, pleegt men met de naam van „second growths” aan te duiden. Zij zijn op afgebrande of leeggekapte terreinen ontstaan, opvallend gelijkjarig en nagenoeg geheel zuiver.

De allerjongste — beneden 20 jaar — zijn meestal meer open dan onze aanplantingen terwijl de oudere in de regel veel stamrijker zijn, omdat zij op de natuurlijke dunningsgraad staan. Doch ook deze laatste zijn, waarschijnlijk door een dunnere benaalding, toch nooit zo donker als onze Nederlandse aanplantingen en ook hier treft men steeds een weelderige bodemvegetatie aan.

Ik wil dan overgaan tot het tweede bostype: het „Sitka-Hemlock” bostype, dat tot de Westelijke hellingen van de Coast Range langs de oceaankust is beperkt, en daardoor slechts 10% van het totale areaal inneemt. Op de zeer regenrijke West-hellingen van de Coast Range met een zeer gematigd klimaat, vermindert het aandeel van de douglas in de opstand sterk en gaan andere naaldhoutsoorten domineren. In de eerste plaats zijn dit de *Tsuga heterophylla* en de *Thuja plicata*, die we reeds als trouwe begeleiders van de douglas hebben leren kennen en die hier in het vochtiger klimaat grotere vitaliteit vertonen. Daarbij komt dan nog een echte kusthoutsoort, de sitkaspar = *Picea sitchensis Carr.* In dit bostype maken gewoonlijk sitkaspar en hemlock 80% van de hoofdopstand uit. De sitkaspar is in dit bostype de meest gewaardeerde houtsoort. Hij is tevens de snelste groeier en heeft in gemengde opstanden de neiging de hemlock te overgroeien. Hij kan zich echter evenals de douglas, onder de oude opstand niet verjongen, waardoor hij in oude opstanden uiteindelijk moet verdwijnen en het *Tsuga-Thuja* bos weer als de climaxformatie optreedt. Bij leegkap blijkt de sitkaspar zich op de hier vaak

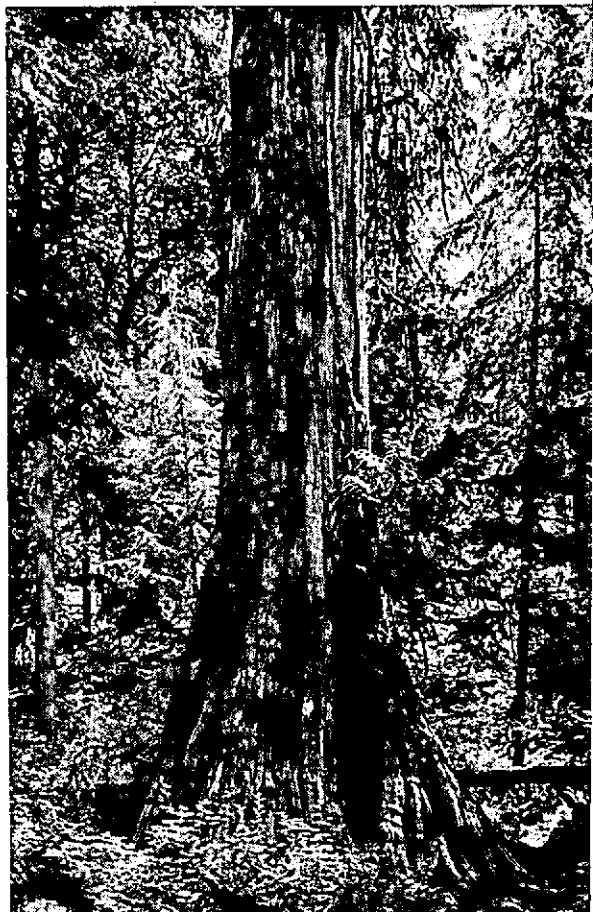
spoedig verwilderende bodem moeilijk aan te zaaien en vaak moet men zijn toevlucht nemen tot kunstmatige aanplant om een voldoende aandeel van de sitkaspar in de toekomstige opstand te verzekeren. Over het algemeen is de natuurlijke verjonging van de sitkaspar heel wat moeilijker dan die van de douglas. Slechts in een zeer smalle strook langs de Oceaan kust vindt men in de natuur nagenoeg zuivere sitkasparrenbossen.

De sitkaspar dankt zijn grotere waardering aan zijn licht, gemakkelijk te bewerken, bijzonder taai hout, dat voor allerlei speciale doeleinden als duigen, ladders en fineer voor kisten en manden zeer gezocht is, terwijl het ook voor de bereiding van papierpulp bijzonder geschikt is. Voor bouw- en constructiehout geeft men vanwege de grotere sterkte en duurzaamheid de voorkeur aan de douglas. De tsuga, die na de douglas de meest voorkomende houtsoort in dit gebied is, doordat behalve langs de Westelijke hellingen van de Coast Range ook langs de hogere vochtige hellingen van de Cascaden een Tsuga-Abies gordel voor komt, heeft hout zonder bijzondere technische kwaliteiten en wordt, hoewel het voor binnenbetimmeringen zeker geschikt is te achten, hoofdzakelijk voor papierpulp verwerkt. Een bezwaar van de tsuga is verder nog, dat hij een zeer dunne bast heeft, waardoor bij tussentijdse vellingen licht bastwonden ontstaan, die moeilijk genezen en daardoor aanleiding geven tot ernstige inrottingen. In de tsuga-opstanden moeten daarom de vellingen steeds in de rustperiode, wanneer de bast vaster om de stam zit, worden uitgevoerd.

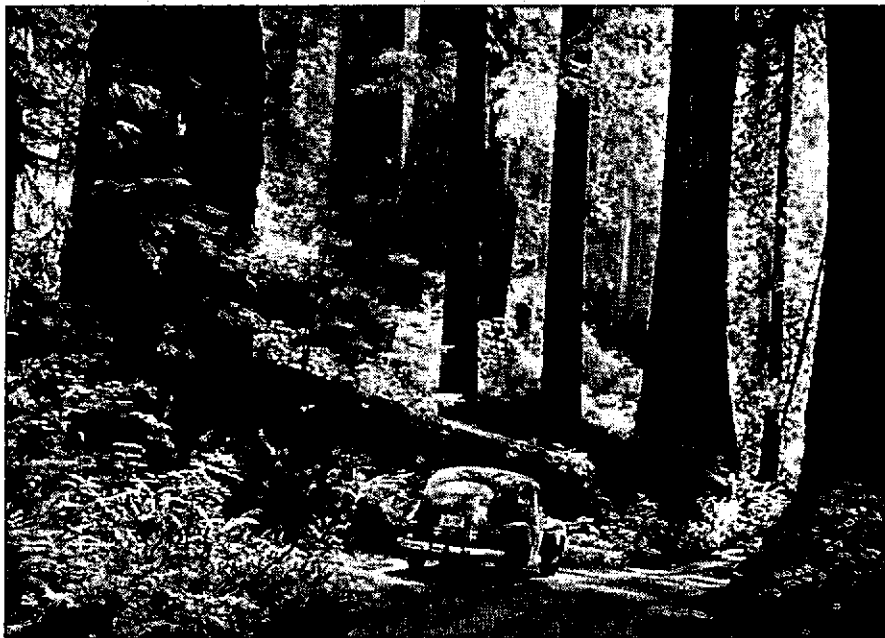
De *Thuja plicata* neemt ook in deze bosassociatie meestal een meer bescheiden plaats in; slechts plaatselijk komen opstanden met meer dan 40% voor. Het hout van de thuja wordt wegens zijn grote duurzaamheid en uitstekende splijtbaarheid hoog gewaardeerd, het wordt behalve voor betimmeringen hoofdzakelijk voor de vervaardiging van „shingles” houten dakspanen en „shakes” brede dunne gespleten spanen voor de buitenbekleding van houten huizen gebruikt. Ook voor weipalen wordt het hoog gewaardeerd. In vele streken is hij echter reeds zeer sterk uitgekapt.

Het „Sitka-Hemlock” bostype heeft een zeer hoge productiviteit, die zelfs die van de douglas in niet onbelangrijke mate overtreft. In het „Experimental Forest” van Cascade Head in N. Oregon zagen wij een 94-jarige

Afb. 7: Een zware stam van de „western red cedar”, *Thuja plicata* met zijn typische vezelige bast en schier onvergankelijk hout. Olympic schiereiland, Washington.



„second growth” van dit type met 615 bomen per ha, een gemiddelde dikte van 46,5 cm en een bestaande houtvoorraad van 1660 m<sup>3</sup> per ha, waaraan de lopende bijgroei in de laatste 10 jaar 22,2 m<sup>3</sup> per jaar/ha heeft bedragen. Een iets oudere, 97 jarige „second growth” van de douglas telde 450 stammen per ha met een gemiddelde dikte van 49,5 cm en een staande houtvoorraad van 1186 m<sup>3</sup> per ha, waarbij de lopende bijgroei gedurende de laatste 10 jaar 15,9 m<sup>3</sup> per jaar/ha be-



Afb. 8: Het „red wood” of *Sequoia sempervirens* bos in het Mill Creek Park in N. Californië. Weelderige bodemvegetatie van *Polystichum munitum* en *Oxalis oregana*. Opslag van *Tsuga heterophylla*.

droeg. Ik noem U deze cijfers, opdat U zich enigszins een beeld kan vormen van het enorme productievermogen van deze bostypen.

In het Zuidelijk deel van dit kustgebied in Oregon treft men verder nog de „Port Orford white cedar”, *Chamaecyparis Lawsoniana Parl.* aan, waarvan het fijndradige hout zeer gezocht is voor de vervaardiging van luxe fineer en rolluiken en waarvan belangrijke hoeveelheden naar Japan worden geëxporteerd. Deze schaduwverdragende houtsoort zou een zeer waardevolle tweede étage in het douglasbos kunnen vormen.

In het alleruiterste Zuiden van de „fog belt” vindt men ook nog de „red wood”, *Sequoia sempervirens Endl.*, waarvan echter het hoofdverspreidingsgebied meer Zuidelijk in Noord Californië valt. De hoge leeftijd en de reusachtige afmetingen die deze houtsoort kan bereiken, zijn wereldvermaard. Leeftijden van over de 2000 jaar met een hoogte van meer dan 100 m, een dikte van meer dan 8 m en een inhoud van 880 m<sup>3</sup> zijn geconstateerd. Tegenover deze echte woudreuzen zijn zelfs de stammen van de imposante „Douglas fir old growths” nog betrekkelijk klein. Opmerkelijk is verder, dat zelfs de stronken van zeer oude bomen hun



Afb. 9: Machtige dubbelstam van red wood, *Sequoia sempervirens* met aan de rechterzijde een voor deze houtsoort typische „burl”. Op de voorgrond van links naar rechts Prof. Dr G. HOUTZAGERS, Forest Officer TOM NIFF en Dr Th. C. OUDEMANS. Mill Creek Park, N. Californië.



Afb. 10: Een „second growth” van de „red alder”, *Alnus rubra*, waarin het onderstandige naaldhout is uitgekapt. Kenbaar aan de witte berkachtige bast. Ook hier een weelderige ondergroei. Cascade Head Experimental Forest by Otis, Oregon.

vermogen om stronkopslag te vormen blijven behouden. Met recht noemt men deze houtsoort dan ook wel de boom, die nooit sterven kan. In arboreta in Nederland heeft men deze merkwaardige houtsoort nog niet kunnen telen. Mogelijk zal echter met herkomsten uit wat drogere gebieden meer succes te behalen zijn, waartoe Dr OUDEMANS de nodige stappen heeft ondernomen.

De enige loofhoutsoort, die in dit gebied opstandenvormend kan optreden, is de „red alder”, *Alnus rubra* Bong, die soms op brandvlakten een tijdelijke pioniersvegetatie vormt, welke echter tenslotte weer door tsuga en thuja verdrongen zal worden. Men heeft dit bostype door uitkappen van het naaldhout wel in stand willen houden, omdat het loofhout in dit gebied schaars is en het elzenhout wel voor meubels en draaihout geschikt is. Over het algemeen lijkt mij dit vanwege de veel geringere productiviteit van deze houtsoort tegenover de naaldhoutsoorten economisch moeilijk te rechtvaardigen.

Volledigheidshalve wil ik nog even vermelden, dat in de Zuidelijke drogere en warmere valleien van de Umpqua en Rogueriver, naast de douglas, ook nog voorkomen: de „ponderosa pine”, *Pinus ponderosa* Douglas en de „sugar pine” *Pinus lambertiana* Douglas, benevens de door zijn fraaie gladde rode stammen opvallende loofhoutsoort de „madrone” *Arbutus Menziesii* Lindl.

(Wordt vervolgd).