

Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift

Oprichter Dr. J. R. Beversluis
Orgaan van de

Nederlandsche Boschbouwvereniging

14e Jaargang

No. 5

Mei 1941

Oorspronkelijke Bijdragen

EENIGE EXOTISCHE HOUTSOORTEN EN HUN REACTIE OP ZIEKTEN IN WEST-EUROPA

door

J. S. BOYCE.

De hier beschreven waarnemingen werden gedaan van Februari tot Augustus 1939, gedurende een reis door Nederland, Zwitserland, Duitschland, Denemarken en Zweden. Natuurlijk was het in zulk een korten tijd onmogelijk een diepgaande kennis van de bosschen in West-Europa te verkrijgen, zoodat de schrijver geen deskundig oordeel kan uitspreken over den boschbouw in Europa en boschpathologen en boschbouwers, die over een ervaring van vele jaren in hun landen beschikken, om toegevendheid moet vragen.

De belangstelling van den schrijver was in hoofdzaak gericht op het gedrag van houtsoorten uit Noord-Amerika, die nu in Europa aangeplant zijn, meer in het bijzonder op haar reactie op schadelijke parasieten, die wellicht ook een bedreiging zouden kunnen zijn voor natuurlijke opstanden van deze boomen in de Vereenigde Staten of Canada, als de parasieten daar zouden worden ingevoerd. De Vereenigde Staten hebben ontzaggelijk geleden door de vernietiging van den Amerikaanschen kastanje (*Castanea dentata*) door „chestnut blight” veroorzaakt door de zwam *Endothia parasitica*, door de verwoestingen door de „white pine blister rust” van den Weymouth (*Pinus strobus*) en van den „western white pine” (*P. monticola*) veroorzaakt door de zwam *Cronartium ribicola*, door de iepenziekte op den Amerikaanschen iep (*Ulmus americana*) veroorzaakt door *Ceratostomella ulmi*, en door verschillende andere parasieten van minder betekenis. Natuurlijk zijn de Amerikaansche boschbouwers bang voor invoer van andere gevaarlijke parasieten, vooral diegenen, die soorten zouden kunnen aantasten als Douglas-spar (*Pseudotsuga taxifolia*), de Ponderosa (*Pinus ponderosa*), of „lodgepole pine” (*Pinus contorta*) welke boomen in zuivere opstanden op duizenden vierkante kilometers groeien.

Als men in aanmerking neemt, dat in het verleden vele jonge boomen van andere continenten vaak willekeurig zijn

ingevoerd, dan is Europa voorloopig bijzonder gelukkig geweest dat er voor inheemsche soorten nog geen ramp is opgetreden van den omvang dergenen, die in Noord-Amerika zijn voorgekomen. Weliswaar is de schade door de iepenziekte in Nederland bijzonder zwaar geweest, kennelijk wegens het uitgebreide gebruik van een enkele iepen-cloon, maar de iepenziekte zal waarschijnlijk in andere deelen van Europa, waar de iepen een populatie vormen, niet schadelijk zijn. Europa zou, door de Amerikaansche ondervinding gewaarschuwd, exotische boomen slechts als zaad, dat ontsmet kan worden, moeten invoeren. Onvermijdelijk zal ten slotte het invoeren van levende boomen leiden tot het invoeren van een virulente parasiet, passend in het Europeesche klimaat, waarvoor een in Europa inheemsche boom zeer vatbaar zal zijn. Dit is precies wat met den Amerikaanschen kastanje in de Vereenigde Staten is gebeurd.

Enkele meer of minder ernstige parasieten zijn in Europa ingevoerd, maar de meeste dezer zijn beperkt gebleven tot de waardplanten, waarop zij in hun natuurlijk verspreidingsgebied voorkomen en hebben geen Europeesche boomen aangetast. Waar zij tot exotische houtsoorten zijn beperkt, kan men de aanplant van deze soort opgeven zonder te groot verlies, in het geval dat de parasiet op andere wijze niet economisch bestreden kan worden. Uit Noord-Amerika zijn afkomstig de Douglaswolluis *Adelges cooleyi*, *Rhabdocline Pseudotsugae* en waarschijnlijk *Adelopus (Phaeocryptopus) Gäumannii* op Douglas-spar, daarnaast *Keithia thujina* op "western red cedar" (*Thuja plicata*), terwijl *Adelges nüsslini* uit Klein-Azië komt.

De laatstgenoemde parasiet is zoo schadelijk voor zilverspar (*Abies pectinata*), waar deze houtsoort buiten haar natuurlijk verspreidingsgebied voorkomt, dat haar toekomstige bruikbaarheid waarschijnlijk sterk gereduceerd zal worden. Was alleen zaad van de boomen ingevoerd, dan zouden waarschijnlijk bovengenoemde parasieten heden niet in Europa aanwezig zijn.

De Europeesche bosschen worden gekenmerkt door een betrekkelijk klein aantal houtsoorten, die nogal langzaam groeien. Bovendien hebben over uitgestrekte gebieden coniferen vrijwel geheel ontbroken. Dit heeft noodgedwongen geleid tot een uitgebreide invoer van exoten, teneinde sneller groeiende soorten te vinden of soorten met hout van meer gewenschte kwaliteit, en het heeft ook geleid tot een groote uitbreiding van het gebied der inheemsche houtsoorten, in het bijzonder van de coniferen. Beide maatregelen zijn moeilijk.

Theoretisch moest het door middel van gegevens over klimaat en bodem mogelijk zijn de exacte ecologische groeiplaats van elke houtsoort vast te stellen en dan gelijkwaardige groeiplaatsen op te sporen, hoe ver ook geographisch ver-

wijderd. In werkelijkheid echter is het, nog afgezien van den tijd en de kosten, die als belemmerend beschouwd zouden worden, onmogelijk biotische factoren te voorspellen, die een geheele of gedeeltelijke mislukking van een exoot kunnen veroorzaken, vaak nadat hij aanvankelijk een veelbelovend resultaat heeft gegeven. Tengevolge hiervan blijft het invoeren van exoten een zaak van probeeren met kans op falen (try and error), waarbij vaak honderd of meer jaren van ervaring noodig zijn, voordat succes of mislukken definitief kan worden bepaald.

De ongunstige biotische factoren, die gewoonlijk de exoten bedreigen, omvatten allereerst het met den boom invoeren van een parasiet, die tengevolge van gunstige omstandigheden van het klimaat, veel schadelijker voor de waardplant wordt dan hij in het land van herkomst van den boom was. Tot deze groep behooren *Rhabdocline Pseudotsugae* en waarschijnlijk *Adelopus Gäumanni* op Douglas, en *Keithia thujina* op *Thuja plicata*. In de tweede plaats kan de exotische houtsoort een, op de nieuwe groeiplaats inheemsche, parasiet aantreffen, waarvoor de boom buitengewoon vatbaar is. Het beste voorbeeld hiervan is *Cronartium ribicola* op *Pinus Strobus*, terwijl ook *Phomopsis Pseudotsugae* hiertoe behoort, hoewel laatstgenoemde zwam niet zoo gevaarlijk is gebleken als men eerst vreesde.

Een verder gevaar is de neiging om exoten in zuivere opstanden aan te planten, iets wat bijzonder riskant is bij de soorten, die in hun natuurlijk verspreidingsgebied niet in zuivere opstanden groeien. Zuivere opstanden zijn gevoeliger voor ziekten dan gemengde opstanden. Menging van naaldhout en loofhout is bijzonder gewenscht, omdat in het algemeen deze beide typen van boomen hun eigen groepen van parasieten hebben. Een zuivere opstand vormt een ideale situatie voor een parasiet om zich tot epidemisch optreden te ontwikkelen. De infectie gaat direct en snel van boom tot boom, en als de eene houtsoort vernietigd is, blijft er niets over. De gevoeligste zuivere opstanden zijn die van één leeftijd, omdat parasieten vaak de boomen slechts gedurende een enkel stadium van hun ontwikkeling kunnen aantasten.

Boomen buiten hun natuurlijk verspreidingsgebied zijn bijzonder gevoelig voor ziekten. Dit geldt in de eerste plaats voor exoten, die ver van hun natuurlijke groeiplaats en onder volkomen kunstmatige omstandigheden groeien zonder de menging met boomen, struiken en 1-jarige planten, waaraan zij zijn gewend. Iedere boom is slechts een deel van een biotisch complex, waaraan hij is aangepast in den loop van eeuwen. Dit biotisch complex is noodig voor den boom, wil hij zich op volle kracht ontwikkelen, waardoor hij in staat is aan inheemsche parasieten weerstand te bieden. Deze zaak wordt duidelijk geïllustreerd door *Picea excelsa* en *Larix europea*.

Het gebied van deze beide houtsoorten in Europa is zeer uitgebreid, met het gevolg dat de spar buiten zijn natuurlijk verspreidingsgebied gewoonlijk ernstig beschadigd wordt door wortel- en stam-rot, veroorzaakt door *Fomes annosus* en de lariks door kanker, veroorzaakt door *Dasyscypha Willkommii*. Waar de spar inheemsch is, natuurlijk verjongd en in een natuurlijke menging, is de schade door *Fomes annosus* betrekkelijk gering. Bij voorbeeld in Forst Landskron in het bergland van de Sudeten bevinden zich de mooiste opstanden van lariks, die de schrijver ooit gezien heeft. De lariks verjongt zich natuurlijk in menging met spar (*Picea excelsa*), zilverden (*Abies pectinata*), grove den (*Pinus silvestris*) en beuk (*Fagus sylvatica*). Geen lariks-kanker is er ooit in dit bosch gevonden. Juist 50 km verder noordelijk, in de vlakten van Boven-Silezië, werd deze Sudeten-lariks vele jaren geleden ingevoerd. Hij groeit krachtig in menging met spar en grove den en verjongt zich natuurlijk. Echter kan een enkele boom met een kanker aan den stam voorkomen, hoewel er niet genoeg geïnfecteerde stammen aangetroffen worden om eenig noemenswaard verlies aan den opstand als geheel te weeg te brengen. Dit is eenvoudig een waarschuwing, dat de omstandigheden op 50 km van het natuurlijk verspreidingsgebied van de boom niet optimaal zijn voor de ontwikkeling.

In beide gevallen, bij exotische en bij inheemsche houtsoorten, wier oorspronkelijk verspreidingsgebied is uitgebreid, moeten gewoonlijk grootere verliezen tengevolge van ziekten worden verwacht en moeten ter bescherming grootere uitgaven worden gedaan. Inderdaad gaat het telen van boomen onder dergelijke voorwaarden eenigszins lijken op het kweken van landbouwgewassen. Het is daarbij zelden mogelijk, de in sterke mate kunstmatige, moderne gewassen te kweken, zonder eenige maatregelen ter bescherming tegen schade door parasieten.

Het is dwaasheid exoten aan te planten zonder nauwkeurige kennis van de herkomst van het zaad. Maar al te vaak is in Europa en in de Vereenigde Staten de herkomst van het zaad van een bepaalde opstand onbekend. Als de opstand een groot succes is, kan men zaad van dezelfde soort niet met zekerheid verkrijgen, terwijl men, als de opstand door ziekte mislukt of als hij slecht gegroeid is, niet kan bepalen, of dit voor de soort als geheel op de nieuwe groeiplaats geldt, of wel dat het zaad van een ongeschikt ras afkomstig is. In Nederland bijvoorbeeld wordt van *Tsuga heterophylla* van de Pacifische kust van Noord-Amerika gezegd, dat hij een slechte vorm heeft door vertakking dicht bij den grond. In Groot-Brittannië heeft deze soort een goeden vorm en in Bad Berka, bij Weimar, Duitschland, waren boomen in een kweekkerij, uit zaad afkomstig uit West-Washington, waar de "hemlock" in zijn optimum groeit,

recht zonder eenige aanwijzing van vertakking. In dezelfde kweekery echter vertoonden boomen, afkomstig uit zaad van onbekenden oorsprong, leelijke vertakkingen.

Alle exoten moesten worden onderzocht volgens de methode, die nu in Nederland voor de Douglas-spar wordt gevolgd. Men zou zaden moeten verkrijgen van een aantal plaatsen, die alle uitwendige omstandigheden, waaronder de boom in zijn natuurlijke verspreidingsgebied groeit, vertegenwoordigen, en dan moesten van al deze verschillende partijen zaad proefvelden worden aangelegd op een aantal plaatsen in het nieuwe gebied. Deze methode is langdurig, maar tenslotte zal zij resultaten opleveren, die een gezonde basis voor de cultuur van een exoot vormen.

De moeilijkheden, die aan invoer van exoten verbonden zijn, worden in Europa duidelijk gedemonstreerd. Twee honderd jaren lang zijn exoten geprobeerd, maar geen enkel geval heeft volkomen succes opgeleverd, zelfs niettegenstaande eenige soorten zeer veel beloofden. Er zijn echter bepaalde buitenlandsche boomen, die waarschijnlijk gebruikt kunnen worden met voldoende resultaat om hun aanplant te rechtvaardigen, in het bijzonder in die streken, waar geen inheemsche Europeesche soort van eenzelfde type van nature voorkomt, zoodat of een exoot moet worden ingevoerd of het gebied van een inheemschen Europeeschen boom zoo ver moet worden uitgebreid, dat hij inderdaad een exoot wordt.

De beste ingevoerde boom, die schrijver in Europa heeft gezien, is *Pinus Strobus*. In verschillende streken voldoet deze boom volkomen aan de eischen, die men aan een exoot moet stellen, n.l. dat hij zich zelf door natuurlijke verjonging in stand houdt in concurrentie met de inheemsche soorten. In het koninklijk park „Het Loo” bevindt zich een prachtige opstand van *P. Strobus* van ongelijken leeftijd, die krachtig groeit en zich natuurlijk verjongt. In Boven-Silezië, Duitschland, werden een aantal mooie opstanden bezocht, waarin een overvloedige natuurlijke verjonging voorkomt. In dezen opstand van 81 jaar was de houtmassa per ha drie keer zoo groot als die van *Pinus silvestris* van denzelfden leeftijd op dezelfde soort grond onmiddellijk ernaast. In de houtvesterij Trippstadt, Beiersche Palts, Duitschland, groeit de *Pinus Strobus* nu in de vierde generatie. De eerste twee generaties waren geplant, terwijl de derde en vierde door natuurlijke verjonging zijn ontstaan.

P. Strobus is geschikt voor een uitgebreide reeks van grondsoorten. Hij groeit goed op zandige gronden, maar doet het ook goed in Boven-Silezië en in Zwitserland ook op zuiveren veengrond, waar andere soorten slecht groeien of afsterven. Bovendien groeit hij zoowel in zuivere opstanden als gemengd met andere soorten van naaldhout of loofhout.

De boom is na aanplant gedurende meer dan twee honderd jaren in Europa vrij van ernstige parasieten, met uitzondering van de Weymouth-roest (*Cronartium ribicola*), die ernstige schade aanricht. Maar deze zwam heeft twee waardplanten noodig, *Ribes* en *Pinus Strobus* of een andere soort *Pinus* met vijf naalden, om haar levens-cyclus te voltooiën. De doodelijke vijand van *P. Strobus* is intusschen de zwarte bes (*Ribes nigrum L.*), die overal in Europa in tuinen groeit. Het is onmogelijk *Pinus Strobus* in de nabijheid van *Ribes nigrum* te kweeiken zonder volledige vernietiging van of buitengewoon ernstige schade aan den den.

In de Vereenigde Staten moet *Pinus Strobus* 1.6 km van *Ribes nigrum* verwijderd zijn om schade van beteekenis te voorkomen, en waarschijnlijk zal in Europa ongeveer dezelfde afstand of misschien iets meer vereischt zijn. De gekweekte roode bessen zijn betrekkelijk resistent tegen *Cronartium ribicola*, zoodat zij heelemaal niet of slechts in geringe mate schadelijk zijn voor de dennen. In verschillende gevallen werden roode bessen aangetroffen op 10 tot 20 m van de *Pinus Strobus* zonder eenige blaasroest op de boomen. In het grootste deel van West-Europa groeit geen of zeer weinig wilde *Ribes*. Waar zij wel voorkomen in streken, waar men *Pinus Strobus* wil aanplanten, zouden zij tegen redelijke kosten verwijderd kunnen worden. In de Vereenigde Staten heeft men vastgesteld, dat verwijdering van wilde *Ribes* over een afstand van 300 m rondom de dennen-opstanden verlies door de blaasroest voorkomt.

De mogelijkheid bestaat, dat de Weymouth-roest kan bestreden worden door het ontdekken van rassen of individueele boomen van *Pinus Strobus* die tegen *Cronartium ribicola* resistent zijn. Op grond van de ervaring in de Vereenigde Staten is het echter onwaarschijnlijk, dat resistente individuen gevonden zullen worden. Als werkelijk resistente boomen bestaan, dan is het niet waarschijnlijk, dat deze voldoende resistent zijn om schade door infectie, afkomstig van *Ribes nigrum* te weerstaan. In de Vereenigde Staten zijn alle boomen in de nabijheid van *Ribes nigrum* gedood, als deze *Ribes* niet werd verwijderd.

Waar dit klaarblijkelijk de eenige *Ribes* is, die den Weymouthden in het grootste deel van West-Europa schade berokkent, kan met zekerheid bescherming verkregen worden, door de *Pinus Strobus* ver genoeg van *Ribes nigrum* aan te planten, opdat slechts zoo weinig dennen geïnfecteerd zullen worden, dat de productie-capaciteit van den opstand niet belangrijk zal worden verminderd.

De veronderstelling is geopperd, dat infectie door *Cronartium ribicola* kan voorkomen direct van den op den (directe inoculatie van aecidiosporen). In de Vereenigde Staten zijn pogingen gedaan opzettelijk *Pinus Strobus* en *P. Monticola*

met de aecidiosporen van *Pinus* te inoculeeren, maar zonder resultaat. Wàar de roest ook op dennen gevonden werd, daar was altijd *Ribes* aanwezig, waaraan de nieuwe infecties worden toegeschreven. Opstanden, waaruit de *Ribes* was verwijderd, al bevatten deze ook reeds zieke boomen toen de *Ribes* werd uitgeroeid. Mocht soms — in tegenspraak met de hierboven genoemde feiten — directe infectie van den op den toch nog voorkomen, dan gebeurt dit zoo zelden, dat het geen practische beteekenis heeft. De schrijver heeft ook in Europa niets gezien, dat zou wijzen op een directe infectie van den op den.

Door zijn snellen groei, door de mogelijkheid zich natuurlijk te verjongen in den strijd met de inheemsche vegetatie, door de aanpassing aan gronden van zeer uiteenlopenden aard, en door de productie van waardevol hout, dat in technische eigenschappen verschilt van het hout van elke andere soort in West-Europa, is *Pinus Strobus* op het oogenblik de aantrekkelijkste exoot. Het is ongelukkig, dat *Ribes nigrum* zoo algemeen in tuinen wordt gekweekt. De mooie opstand in het koninklijk park van „Het Loo” ondervindt eenige schade door de blaasroest, blijkbaar afkomstig van enkele struiken van *Ribes nigrum* in den tuin op ca 1.2 km afstand. De prachtige opstanden in Boven-Silezië en in de Beiersche Palts zijn opgegroeid zonder schade van beteekenis door de blaasroest, omdat deze streken vrij van *Ribes nigrum* zijn, waarvoor het klimaat daar niet geschikt is. De roode bessen, die algemeen in tuinen voorkomen, veroorzaken er slechts sporadisch infectie van de dennen. Het zou wenschelijk zijn om bepaalde gebieden in Nederland en andere streken van Europa, waar *Pinus Strobus* zijn waarde heeft getoond, aan te wijzen voor de productie van deze houtsoort, en om daar het kweken van *Ribes nigrum* te verbieden.

Een andere exoot, die in Europa veel opgang heeft gemaakt, is de Douglas-spar (*Pseudotsuga taxifolia*). Voorloopig is deze soort nog niet lang genoeg aangeplant, dat men zijn toekomst als verzekerd zou kunnen beschouwen. Hoewel hier en daar wat jonge boomen door natuurlijke bezaaiing voorkomen, is het tot heden niet mogelijk vast te stellen of de boom zich in Europa natuurlijk zal verjongen of dat hij permanent door planting in stand gehouden zal moeten worden. In Noord-Amerika wordt de Douglas voor één soort gehouden, maar met zulk een uitgebreid verspreidingsgebied, dat drie botanische variëteiten kunnen worden onderscheiden, te weten, Kust-douglas (*P. taxifolia* var. *viridis*), „intermountain” of „intermediate” Douglas (var. *caesia*) en berg-douglas (var. *glauca*). In Europa worden deze drie vormen soms beschouwd als twee afzonderlijke soorten en een variëteit, n.l. *P. taxifolia*, *P. taxifolia* var. *caesia* en *P. glauca*.

Sedert aanplanting op groote schaal, begonnen na den wereldoorlog, is de Douglas door verschillende parasieten aangetast. De eerste van deze, die in Groot-Brittannië veel bezorgdheid wekte, was *Phomopsis Pseudotsugae*, een zwam blijkbaar inheemsch in Europa, die kankers aan jonge boomen veroorzaakt. Zij was beperkt tot de kust-Douglas en is niet zoo schadelijk gebleken, als men eerst heeft gevreesd. Omstreeks denzelfden tijd tastte een luis, *Adelges cooleyi*, ingevoerd uit Noord-Amerika, waar zij op alle vormen van de Douglas voorkomt, jonge kust-Douglas in Groot-Brittannië aan. Waarnemingen hebben aangetoond dat, hoewel de aantasting eenige jaren hevig genoeg kan zijn, om de aanwas belangrijk te verminderen, de hevigheid daarna afneemt en de boomen weer normaal verder groeien. Deze luis is ook op het continent van Europa opgetreden, maar tot nu toe is de schade niet zoo ernstig als in Groot-Brittannië.

De volgende gevaarlijke bedreiging was de aantasting der naalden door *Rhabdocline Pseudotsugae*, een zwam inheemsch in Noord-Amerika, waar zij alle vormen van de Douglas aantast, maar niet zoo ernstig om een bevredigende ontwikkeling van de opstanden te beletten. Deze zwam verscheen het eerst in Groot-Brittannië, waar zij ingevoerd moet zijn met zaailingen uit Amerika. Van Groot-Brittannië verspreidde zij zich naar het continent. De zwam veroorzaakt een veel ernstiger verlies aan naalden van den Douglas in Europa dan in Noord-Amerika, waarschijnlijk omdat het koelere en vochtigere groeiseizoen in Europa gunstiger voor haar is. Gelukkig is de zwam in Europa beperkt tot de intermediaire en berg-vormen van den Douglas die niet zoo gezocht zijn. Het feit, dat de kust-Douglas niet wordt aangetast wordt bijzonder goed aangetoond door de herkomst-proeven met Douglas in Nederland en te Eberswalde en Kaiserslautern in Duitschland. Intusschen wordt in Noord-Amerika ook de kust-Douglas door deze zwam aangetast, hoewel de schade gering is en sommige boomen practisch, volkomen resistent schijnen te zijn. Maar het zou zeer gevaarlijk zijn om ooit in de toekomst planten van de kust-Douglas van Noord-Amerika in Europa in te voeren, omdat het ras van *Rhabdocline Pseudotsugae*, dat deze kust-Douglas kan aantasten, mee zou kunnen komen en in Europa wel eens bijzonder virulent zou kunnen worden. Op het oogenblik kan de kust-Douglas in Europa zonder gevaar voor deze aantasting van de naalden worden aangeplant.

De laatste en verreweg gevaarlijkste ziekte van de Douglas is de „Swiss needle cast” of Adelopus-naaldenziekte, veroorzaakt door *Adelopus Gäumanni*. De ziekte werd het eerst ontdekt in Zwitserland, maar het is nu gebleken, dat zij voorkomt in Zuid-Duitschland, Groot-Brittannië, Ierland en Denemarken. Bovendien is zij op jonge, geplante Douglassparren

in de Noord-Oostelijke Vereenigde Staten gevonden en de zwam komt voor op kust-Douglas in zijn natuurlijk verspreidingsgebied langs de Pacifische kust van Noord-Amerika, maar doet daar geen schade aan de boomen. In Zuid-Duitschland en Zwitserland, waar de schrijver de ziekte bestudeerde, was zij buitengewoon ernstig op de intermediaire vormen en de berg-Douglas, door het veroorzaken van een hevig naaldenverlies en uiteindelijk den dood van zooveel jonge boomen, dat sommige opstanden practisch vernield waren. Kust-Douglas was over het algemeen minder ernstig aangetast, hoewel soms boomen of beplantingen gezien werden, waar het verlies aan naalden groot was. Het was echter vaak moeilijk vast te stellen of een bepaalde boom of beplanting tot den kust-norm of intermediairen Douglas behoorde en het is daarom nog mogelijk dat de kust-variëteit eenige resistentie bezit. In den zomer van 1939 is de zwam voor het eerst in de herkomstproef met Douglas te Kaiserlautern gevonden. In den loop van enkele verdere jaren zal men dus een duidelijke aanwijzing van de reactie der drie variëteiten van Douglasspar op *Adelopus Gäumanni* kunnen verkrijgen.

Het is niet raadzaam om uit angst voor deze nieuwe ziekte het aanplanten van Douglas in West-Europa op te geven. Er bestaan eenige theorieën over den oorsprong van de zwam, maar naar mijn meening is *Adelopus Gäumanni* inheemsch in het Westen van Noord-Amerika, vanwaar zij op een onbekende wijze in Europa is ingevoerd. Aan de Pacifische kust is de regenval in het voorjaar en in den vroegen zomer, wanneer de zwam haar sporen vrij laat, gewoonlijk gering of geheel ontbrekend, terwijl gedurende de rest van den zomer en vroegen herfst in het algemeen slechts af en toe een regenbui voorkomt of de regen ook dan geheel ontbreekt. De temperatuur is nogal hoog. In Zuid-Duitschland en Zwitserland zijn gedurende dezelfde jaargetijden regenbuien vrijwel dagelijks voorkomend, de hemel is vaak bewolkt en de temperatuur is bijna altijd gematigd. Dit moeten ongewoon gunstige voorwaarden voor de ontwikkeling van *Adelopus Gäumanni* zijn. Dus is er reden om te hopen, dat de zwam in het wat drogere klimaat van Nederland en van Noord-Duitschland niet zoo schadelijk zal zijn.

Sitkaspar (*Picea sitchensis*) wordt nu in Europa geprobeerd en er bestaat een neiging om den aanplant nog verder uit te breiden. Toch is het niet aan te raden deze soort op groote schaal te gebruiken, voordat zij een tijd lang bij wijze van proef is geprobeerd. Dr. van Vloten toonde mij een opstand van 40 jaar oude boomen van goeden vorm en snellen groei bij Nunspeet, die in den loop van de laatste 4 jaren practisch vernietigd was door een schorskever (*Dendroctonus micans*). Soortgelijke schade is in Duitschland waargenomen bij Frankfort, bij Aken en ook in Sleeswijk-Holstein. De ge-

wone waardplant voor *D. micans* is *Picea excelsa*, die slechts matig wordt beschadigd. In zijn natuurlijk verspreidingsgebied groeit *Picea sitchensis* niet in zuivere opstanden, maar in menging met *Tsuga heterophylla*, *Pseudotsuga taxifolia*, *Thuja plicata* en *Abies amabilis*. In Europa wordt *Picea sitchensis* in zuivere opstanden aangeplant, die onvermijdelijk gevoeliger voor beschadiging door parasieten zijn.

Waar exoten in Nederland en bepaalde andere Europeesche streken noodig zijn, kunnen zij met succes slechts worden aangeplant als gezorgd wordt, dat zij overeenkomstig hun natuurlijk voorkomen in zuivere of gemengde opstanden worden geplant, als verder de verschillende rassen worden geprobeerd om degenen uit te zoeken, die ecologisch en wat betreft resistentie tegen gevaarlijke parasieten, het meest geschikt zijn in hun nieuwe omgeving, en als zij slechts als zaad van bekende herkomst worden ingevoerd. Zoo mogelijk zou zaad moeten worden gewonnen van goede, reeds in Europa aanwezige opstanden. Geruime tijd zal noodig zijn om een exoot te beproeven en een aanvankelijk veelbelovend resultaat, hoe groot ook, mag niet aanvaard worden als bewijs voor uiteindelijk succes. Tenslotte zal er altijd meer kans zijn, dat juist exoten door parasieten worden aangetast, zoodat grootere uitgaven voor ziektebestrijding noodig zullen zijn bij gebruik van exoten dan bij dat van inheemsche soorten.
