

zochte opstanden zijn aangelegd op diep voorbereide grond. Men kan zich niet aan de indruk onttrekken, dat een diepe grondbewerking het scheef waaien in de hand werkt en dus vanuit dit standpunt gezien uit den boze is.

Conclusies voor de practijk.

Daar de kromme groei van de lariks duidelijk gecorreleerd is met de bebossing op voormalige bouwlanden met hoge P-totalen, ware dit bodemtype in Drente, aangezien krom hout hier hoe langer hoe slechter afzetbaar wordt, niet te bestemmen voor lariks. Men reserveer daarom drogere bouwlandgronden, ondanks de hieraan verbonden bezwaren van wortelrot, zoveel mogelijk voor grandis, douglas e.d., welke houtsoorten op dit bodemtype eveneens een zeer hoge productie leveren. Op de vochtige bouwlandgronden ware bebossing met loofhout te overwegen. Indien men ondanks het voorgaande toch bouwland met lariks wil bebossen, dan dient dicht te worden geplant teneinde een grote selectiemogelijkheid te krijgen. De kwaliteit van het dunningshout zal echter zeer slecht zijn.

Waar de oorzaak van de sabelvoet in de windwerking is gelegen, ware de lariks zoveel mogelijk op beschutte plaatsen en zo mogelijk op niet diep bewerkte grond te verjongen. Verjonging onder scherm is echter uit den boze. De bomen worden dan zeer slap en waar de lichtbehoefte van de lariks groot is, dient het bovenscherm al spoedig te worden weggenomen. De slappe bomen zijn zeer gevoelig voor de inwerking van de wind, zij waaien scheef en vertonen een nog hoger in de stam oplopende sabelvoet, dan bomen, welke in de volle wind op de open vlakte zijn opgegroeid.

Zusammenfassung

Stammform und Bodenfruchtbarkeit bei der Japaner Lärche in Drente

Krummer Wuchs der Lärche zeigt eine deutliche Korrelation mit hohem Total-Phosphat-Gehalt ehemalig landwirtschaftlich genutzter Böden, die bei der jetzt schon merkbaren geringen Einschätzung krummer Stämme von Lärche von Seiten der Abnehmer besser mit anderen Holzarten aufzuforsten sind.

Der Säbelfuss-bildung wäre vorzubeugen durch Anpflanzen der Lärche in Lagen, die nicht zu sehr dem Winde exponiert sind.

DE KLIMATOLOGISCHE EISEN VAN DE JAPANSE LARIKS

[181.21 : 181.22 : 181.311 : 174.7 Larix leptolepis (492)]

door

B. VEEN

De Japanse lariks komt van nature voor op de vulkaanhellingen van het eiland Hondo tussen 35 en 38° N.B. en op 1300 tot 2900 m boven zee. Genoemde breedte komt overeen met Zuid Spanje, Noord Algiers, Sicilië, de Peloponnesus en Kreta. Door de grote hoogte boven zee is het klimaat echter zo veel koeler, dat het meer lijkt op dat in onze streken,

zodat de er voorkomende Japanse lariks toch min of meer aan ons klimaat is aangepast. Er zijn echter belangrijke verschillen, die wellicht een verklaring kunnen geven van het gedrag van deze houtsoort hier te lande.

(1) *Daglengthe*. Bij overbrenging van de Japane lariks naar ons gebied (51—54° N.B.) treedt voor deze houtsoort een belangrijke wijziging op in daglengthe verhoudingen. Bij ons duren de langste en de kortste dag bijna 17 en ruim 7½ uur en op 37° N.B. ruim 14½ en ruim 9½ uur. Een verschil derhalve van ongeveer 2 uur gedurende de langste en de kortste dag. In figuur 1 (bovenste curven) is het daglengtheverloop weergegeven voor 37 en 52° N.B. Men kan er uit aflezen, dat gedurende de periode van eind April tot half Augustus de dagen hier langer en van begin November tot half Februari korter zijn dan in het natuurlijk groeigebied van de Japanse lariks ooit het geval is.

Men mag aannemen, dat dit voor de wintermaanden geen belangrijke invloed heeft op de groei (winterrust). In de zomermaanden heeft echter wel groei plaats. Deze moet bij ons tot half Augustus geschieden bij langere dagen en eerst na 15 Augustus bij voor de Japanse lariks normale daglengthen.

Het is nu de vraag welke invloed dit heeft op de groei van deze houtsoort. In het algemeen heeft verlenging van de dag op de lengtegroei een iets stimulerende invloed. Van een groeiremning door een langere dag is meestal geen sprake. Ook gaat de groei bij overbrenging naar een hogere breedtegraad vaak langer door en is de groei ten opzichte van andere houtsoorten laat in het seizoen relatief groter. De uitheemse korte-dagsoort komt dan immers wat daglengthe betreft in relatief optimale omstandigheden, welke voor de inheemse langere-dagsoorten reeds aanzienlijk van het optimum zijn gaan afwijken.

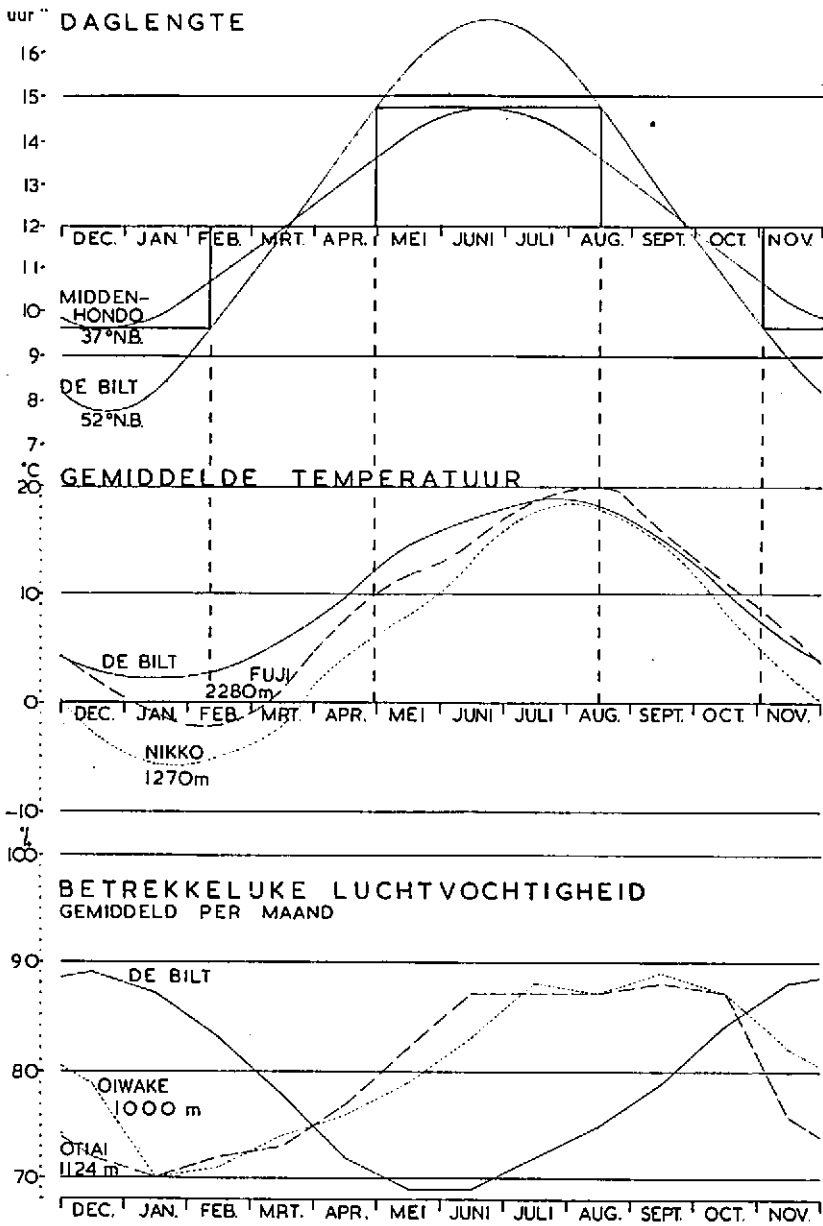
Een en ander verklaart (mede?) het verschijnsel, dat de Japanse lariks in onze streken vergeleken met de inheemse houtsoorten in het najaar langer blijft doorgroeien en een relatief grotere groeisnelheid vertoont. Men vergelijkte in dit verband de gegevens van Schans en van Soest (1952).

De diktegroei schijnt geen verband te houden met de daglengthen.

(2) *Temperatuur*. Het temperatuurverloop (figuur 1, 2e grafiek) in het natuurlijk groeigebied van de Japanse lariks wijkt enigszins af van dat in onze streken. In het algemeen zijn de winters er wat kouder en de zomers ongeveer even warm of iets warmer dan bij ons. Opvallend is wel, dat het minimum, maximum en het voorjaar bijna een maand later dan bij ons intreden, waaruit blijkt, dat we hier met een gebergteklimaat hebben te maken.

Uit de reactie van de Japanse lariks in onze streken volgt echter, dat het temperatuurverloop geen beslissende invloed heeft op zijn groeivermogen. Hoe het gesteld is met de invloed van de temperatuur op de predispositie voor bepaalde ziekten en plagen is mij niet bekend.

(3) *Neerslag*. De neerslag (figuur 3) in het natuurlijk verbreidingsgebied is in de zomermaanden vele malen groter dan bij ons. In de wintermaanden scheelt het niet belangrijk. Een en ander is een gevolg van de vochtige oostmoesson in de zomer en de droge westmoesson in de winter. Hierdoor is de vochtvoorziening in Japan beter gewaarborgd dan bij ons, hetgeen in par. 5 nader zal worden belicht. Het verklaart, dat de Japanse lariks is ingesteld op een vochtige groeiplaats en bij ons, waar de neerslag



Figuur 1

Vergelijking van de daglengte, de gemiddelde temperatuur en de betrekkelijke luchtvochtigheid van De Bilt met het natuurlijke groeigebied van de Japanse lariks.
Comparison of day-length, mean temperature and relative humidity of the air of De Bilt (Netherlands) and the habitat of Japanese larch.

onvoldoende is, bij voorkeur thuis is op groeiplaatsen met voor de wortels bereikbaar grondwater.

(4) *Relatieve luchtvochtigheid*. De werking van de oost- en westmoesson in Japan blijkt vooral uit het verloop van de relatieve luchtvochtigheid (figuur 1, onderste grafiek). Het is juist tegengesteld aan dat in ons klimaat, waar het minimum in de zomer en het maximum in de winter valt. Het is echter zeer de vraag of deze factor binnen het traject, waar het hier om gaat, een belangrijke invloed heeft. De opvatting, dat de verdamping in hoofdzaak wordt bepaald door de relatieve luchtvochtigheid of het zogenaamde verzadigingsdeficit, verliest meer en meer terrein.

De moderne beschouwingen van het verdampingsvraagstuk zijn meer geneigd de energiehuishouding (in- en uitstraling, temperatuursstijging en -daling, aan- en afvoer van warme en koude lucht enz.) als primaire oorzaak aan te wijzen. Deze opvatting verdient ook daarom de voorkeur, omdat we bij de verdamping door het plantendek te maken hebben met een actieve verdamping, een verdamping, die door de planten geregeld kan worden (openen en sluiten van huidmondjes) en welke in hoofdzaak plaats heeft om de bladtemperatuur binnen die grenzen te houden, welke voor de levensprocessen min of meer optimaal zijn.

Ook de Japanse lariks schijnt zich niet zeer te storen aan de relatieve luchtvochtigheid, zoals blijkt uit een vergelijking van de twee bovenste grafieken van figuur 2. We zien hier geen enkel verband tussen de groeisnelheid (bovenste grafiek*) en de relatieve luchtvochtigheid (tweede grafiek).

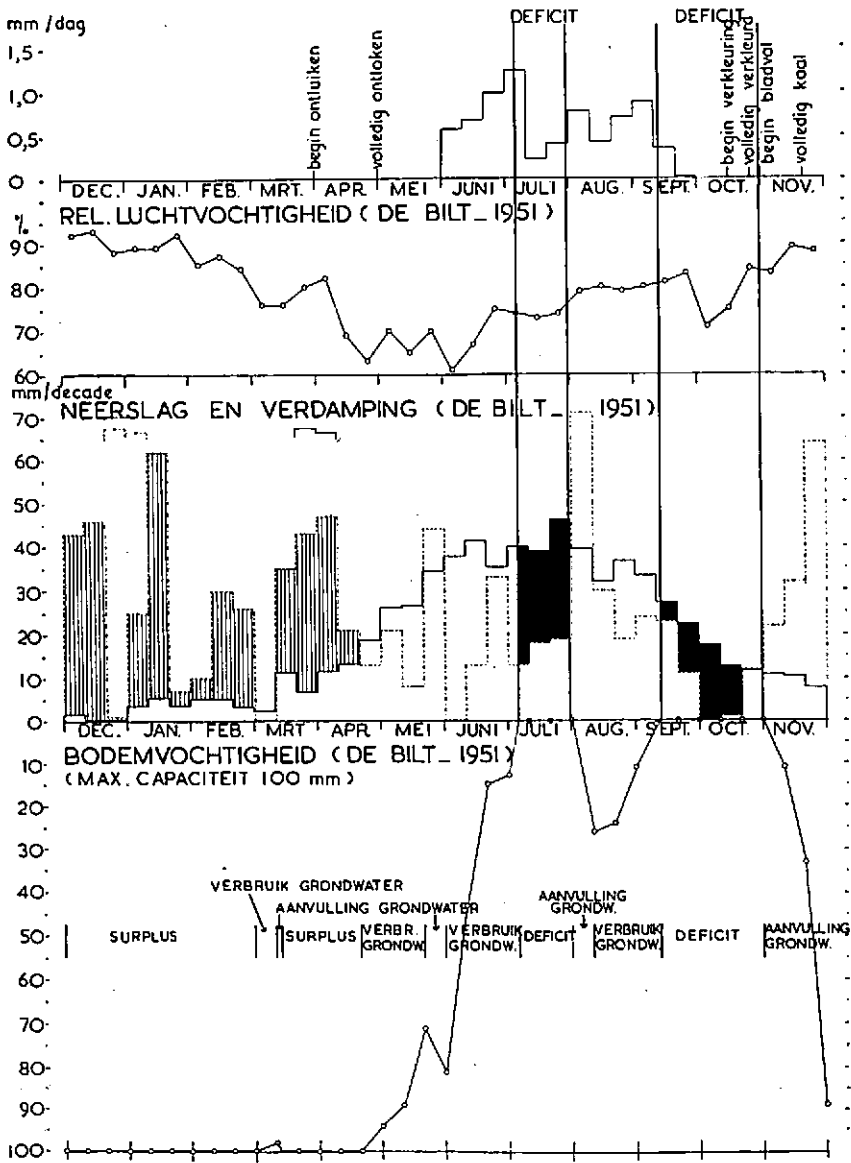
De hypothese van Schober, dat de relatieve luchtvochtigheid de belangrijkste factor zou zijn in verband met de groeiomstandigheden van de Japanse lariks, dient dus met de nodige reserve te worden beschouwd. Zij schijnt vaak juist, doch men heeft hier te maken met gecorreleerde verschijnselen. Een hogere luchtvochtigheid gaat vaak gepaard met een betere vochtvoorziening en een lagere luchtvochtigheid met een verdampingsdeficit. Het is echter waarschijnlijker, dat de groei meer wordt bepaald door de vochtvoorziening, dan door de relatieve luchtvochtigheid.

(5) *De verdamping in verband met de vochtthuishouding*. De verdamping is een grootheid, die voor weinig stations bekend is. Bovendien heeft de verdamping van een vrij wateroppervlak voor ons onderzoek minder betekenis. Het gaat immers om de verdamping van het vegetatiedek. Thornthwaite heeft een bruikbare methode uitgewerkt om de zogenaamde potentiële evapo-transpiratie (PET) uit de temperatuur af te leiden. Op de methode zelf en op de vraag of zijn formules absoluut juiste cijfers geven, kunnen wij hier niet ingaan. Indien wij ons echter bewust blijven van het feit, dat wij hier te maken hebben met betrouwbare schattingen van de verdamping, is het zeker geoorloofd daarmee te werken.

Onder de PET verstaat men de totale verdamping en transpiratie van gewas en grond onder ideale omstandigheden wat betreft de vochtvoorziening. Aangezien dit laatste niet altijd het geval is zal de werkelijke (reële) verdamping (RET) meestal geringer zijn. We zien nu dat de PET in Japan en in ons land niet veel uiteen lopen. De RET in ons land wijkt echter sterk af van die in Japan. Dit blijkt duidelijk uit de grafieken

*) Ontleend aan gegevens van Schans en van Soest, welwillend ter beschikking gesteld door het Bosbouwproefstation T.N.O.

GROEI JAP. LARIKS (WAGENINGEN - 1951)



Figuur 2

Verband tussen de groei van de Japanse lariks en de relatieve luchtvochtigheid resp. de neerslag en verdamping volgens Thornthwaite in het jaar 1951.
Relation between growth of japanese larch and relative humidity of the air and precipitation and evapotranspiration according to Thornthwaite during the year 1951.

op figuur 3. We zien, dat in Japan de neerslag altijd veel groter is dan de PET, met als gevolg, dat de RET en de PET niet veel zullen verschillen. In ons land is echter de zomerneerslag belangrijk lager dan de PET, zodat de planten in de zomer min of meer te kort hebben aan vocht. Een deel van dit te kort kan worden aangevuld uit het hang- en zakwater, dat in de grond aanwezig is en daarin verzameld gedurende perioden van een neerslagoverschot (onze winter). Het hangt uiteraard sterk van het waterbergend vermogen van de grond af, hoe groot deze aanvulling kan zijn. Uitgedrukt in mm neerslag bedraagt het voor onze bosgronden 50—180 mm. Voor onze grofkorrelige zandgronden meestal 50—80 mm. Het is gebruikelijk voor een betere onderlinge vergelijkbaarheid in grafieken het waterbergend vermogen van een grond op 100 mm te stellen.

We zien in ons land, dat ook deze vochtreserve in de voorzomer geheel wordt angesproken (licht getint gedeelte). Daarna moet de vegetatie het uitsluitend doen met de neerslag en we zien bijvoorbeeld voor Assen, dat de deficit-periode (donker getint gedeelte) gemiddeld begint in de tweede helft van Juli en duurt tot ongeveer half September. In deze periode komt de vegetatie bij een aangenomen waterbergend vermogen van 100 mm op een verdampingsbehoefte van rond 140 mm, 23 mm te kort. Bij een waterhoudend vermogen van de grond van 123 mm of hoger, of, indien het grondwater voor de vegetatie bereikbaar is, is hier zelfs van een deficit geen sprake.

In Gemert daarentegen begint het deficit gemiddeld reeds in de eerste helft van Juli en duurt het tot begin October. Bovendien komt de vegetatie hier bij een zelfde aangenomen waterbergend vermogen van 100 mm op een verdampingsbehoefte van 250 mm, 80 mm te kort. We zien dat uit deze cijfers, dat de vochtvoorziening waarop de Japanse lariks is ingesteld (namelijk nooit een deficit) in Drente bijna gewaarborgd is. In Oost Noord-Brabant is het vochtdeficit echter zo groot, dat hier aan de natuurlijke behoefte van de Japanse lariks veel minder is voldaan en dus de keuze van de groeiplaats veel beperkter wordt. Hier komen vrijwel uitsluitend die groeiplaatsen in aanmerking, waar het grondwater voor de vegetatie bereikbaar is, terwijl in Drente ook die groeiplaatsen in aanmerking komen, die door fijnere structuur of groter humusgehalte een waterberging in hun profiel bezitten van ruim 120 mm of meer.

Dat deze factor voor de groei van de lariks inderdaad van doorslaggevende betekenis is, blijkt uit de tweede en derde grafiek van figuur 2. Een scherpe daling van de lariksgroei treedt in zodra een belangrijk deficit optreedt; de groei herstelt zich weer door een periode van vochtoverschot.

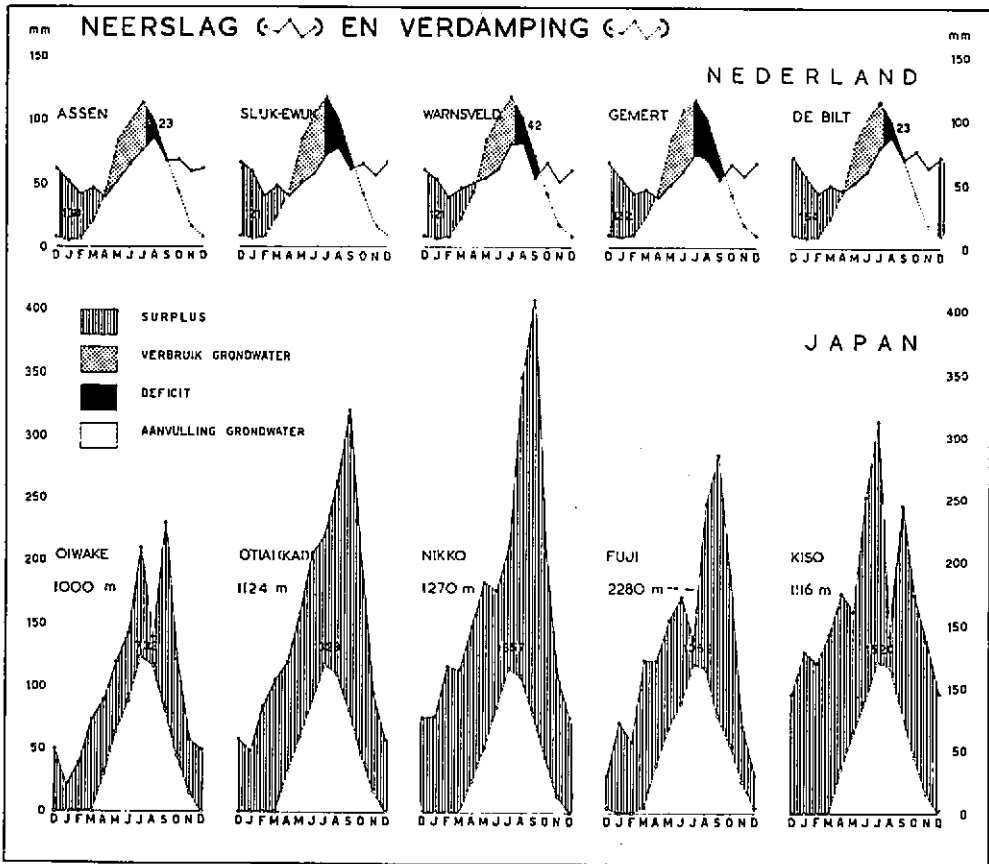
Figuur 4 geeft tenslotte een kaartje waarop de grootte van het deficit in ons land is uitgebeeld.

Samenvatting der conclusies.

(1) De daglengte-invloed uit zich bij de Japanse lariks door een relatief sterke en lang doorgaande groei in de nazomer.

(2) De verschillen in het verloop van de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid tussen het natuurlijk groeigebied van de Japanse lariks en ons land zijn niet van doorslaggevende betekenis.

(3) Het grote verschil in vochtvoorziening tussen genoemde gebieden



Figuur 3

Vergelijking van de neerslag en de verdamping volgens Thornthwaite van enkele Nederlandse stations met die van enkele Japanse stations uit het natuurlijk groeigebied van de Japanse lariks.

Comparison of precipitation and evapotranspiration according to Thornthwaite for some stations in the Netherlands and some stations in the habitat of japanese larch.

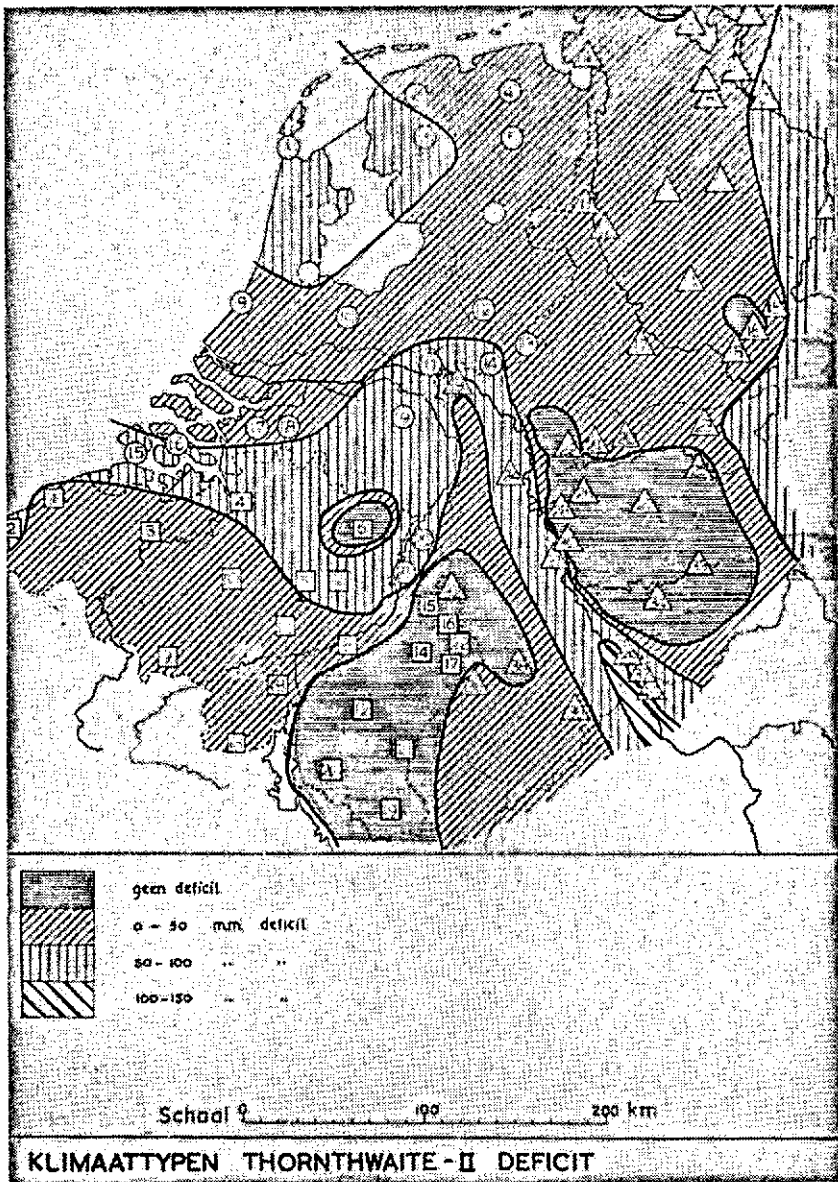
is vooral gelegen in het ontbreken van een deficit in Japan en een laag tot middelmatig deficit gedurende de zomermaanden in ons land.

(4) De groei van de Japanse lariks reageert scherp op het optreden van een deficit.

(5) Een bevredigende groei van de Japanse lariks kan bij ons worden verwacht op gronden met voor de planten bereikbaar grondwater en in het noorden van het land tevens op gronden met een waterbergend vermogen in het profiel van ca 120 mm of meer.

Summary of conclusions. The climatological requirements of *japanese larch*.

(1) Influence of daylength on growth of *japanese larch* in the Netherlands results in a prolonged and relatively more vigorous growth in the late summer.



Figuur 4
 Kaart van het zomerdeficit volgens Thornthwaite in Nederland en aangrenzende gebieden.
 Map of the deficit in summer according to Thornthwaite for the Netherlands and circumference.

(2) Differences in course of temperature and relative humidity of the air between the habitat and the Netherlands are obviously of minor importance.

(3) The important difference in watersupply between the above men-

tioned regions is characterised by a continuous supply in Japan whereas in the Netherlands there is a low to medium deficit during the summer-months.

(4) Growth of Japanese larch reacts sharply on a deficit in water supply.

(5) A sufficient growth of Japanese larch is to be expected in the Netherlands on soils with a soilwater table within reach of the roots and moreover in the northern part of the country on soils with a water-holding capacity of the profile of about 120 mm or more.

LITERATUURLIJST

1. Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut: Maandelijks overzicht der weersgesteldheid in Nederland. 48e jaarg. 1951.
2. Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut: Daglengtetabel.
3. Schans, D. en J. van Soest: Wanneer groeien de bomen het hardst? Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift, 24, 1952 (177—191).
4. Schober, R.: Die Japanische Lärche. Schriftenreihe der forstlichen Fakultät der Universität Göttingen. Bd 7/8, 1953.
5. Thorntwaite, C. W.: An approach towards a rational classification of climates. The geographical review, 28, 1948 (55—94).

INSECTENAANTASTINGEN EN PRODUCTIEDERVING VAN DE JAPANSE LARIKS

[453 : 174.7 *Larix leptolepis* (492)]

door

J. LUITJES

De beschadigers (alleen de belangrijkste worden hier genoemd) van de lariks kunnen al naar de plaats waar ze vreten ingedeeld worden in: wortelbeschadigers, bastbeschadigers en beschadigers van naalden en 1-jarige loten.

Tot de groep der wortelbeschadigers behoren in de eerste plaats de engerlingen. Dit zijn de larven van de beide meikeversoorten *Melolontha melolontha* en *Melolontha hippocastani* en verder van *Rhizotrogus solstitialis*, de Juni-kever. Het volwassen insect van *Rhizotrogus* gelijkt op de meikever, is evenwel ongeveer 1 cm kleiner en heeft in plaats van 6 of 7, drie bladen aan de sprieten. De larven van *Rhizotrogus* hebben evenals de meikeverlarven drie paar poten maar zijn kleiner. De schade bestaat in het afbijten van hoofd- en zijwortels van jonge planten (zowel naald- als loofhout).

Engerlingen kunnen worden bestreden door het inwerken in de grond van een HCH bevattend middel. Zijn de te behandelen gronden nog niet beplant of bezaaid, dan kan men deze stof breedwerpig uitzaaien en daarna onderspitten of -ploegen. Een geheel andere methode is het dompelen van de jonge plantjes met de wortels in een 0,4% gamma-suspensie. Zijn de gronden wel reeds beplant of bezaaid, dan is 't beste het insecticide in rillen tussen de plantrijen uit te strooien of in tussen de plantrijen gestoken gaten te brengen.