

**De bestrijding van blaasroest in kwekerijen van *Pinus strobus*\*****Blister rust control in *Pinus strobus* nurseries**

J. Gremmen en M. de Kam  
Bosbouwproefstation

**Summary**

In this brief paper the authors report on blister rust research carried out in Eastern white pine (*Pinus strobus* L.).

Since considerable evidence exists that seedlings and transplants are infected in the nursery by the rust pathogen, *Cronartium ribicola* J. C. Fisch. ex Rabenh. and as a result of this infection will die in the forest later on, work was done to investigate possibilities to protect them against this type of infection.

For this purpose nine provenances of Eastern white pine were sown and lined out in spring 1965 and 1966, the seedlings transplanted afterwards in rows alternating with rows of black currants bushes (*Ribes nigrum* L.). Each year a sufficient number of *Ribes* leaves were inoculated, initially by means of aecidiospores obtained from naturally diseased Eastern white pine, a few years later by uredospores obtained from *Ribes* leaf discs floating on water in petri dishes and inoculated by aecidiospores. During 1965 to 1969 all plants were treated as follows:

- A each ten days spraying with 0.5% maneb during the infection period;
- B each ten days spraying with 0.35% zineb during the infection period;
- C in the first year all plants remained untreated, then each year spraying with 0.35% zineb;
- D all plants remained untreated.

Treatment with maneb and zineb started as soon as telia with basidiospores were observed. This occurred in 1965 on 14th July; in 1966 on 13th July; in 1967 on 30th June; in 1968 on 4th July and in 1969 on 30th June, normally continuing until *Ribes* leaves drop. This implies a three to three and a half months' infection period for Eastern white pine under the Wageningen conditions.

Each year all plants were checked twice on the presence of: a orange yellow leaf spots, b swollen or deformed side branches, c presence of pycnia

or aecidia, and d death of the plant by the rust.

Table 1 gives the results of this experiment demonstrating the excellent protection obtained by 0.5% maneb and the failing of 0.35% zineb under equal conditions. In addition it was proved that a high proportion of one-year-old seedlings become infected when they remain untreated in the first year.

This trial was mainly arranged to demonstrate the unsufficiently known injurious character of the rust fungus in those nurseries established in the south or southeastern part of the Netherlands, where cultivation of black currants as small fruits is widespread (Gremmen, 1966). In fact it is obvious that such nurseries cannot grow healthy plants, unless rust infection from *Ribes* is controlled by spraying ten times with 0.5% maneb during the infection period. However, since costs of spraying are high and since there is no sufficient guarantee that spraying has been effectively executed, the following alternative is advocated.

Seedlings of *Pinus strobus* should be sown and lined out in nurseries far away from black currants and other susceptible *Ribes* species like *Ribes bracteosum* Dougl., *Ribes petraeum* Wulf., *Ribes sativum* Syme. and *Ribes uva-crispa* L. Such nurseries should be established in the Northeastern forest district of the country *inside* existing stands.

These nurseries should neither be laid out in the vicinity of villages, nor at the edge of forest stands, since as a rule there is always a danger of *Ribes* bushes infected by *Cronartium ribicola* on agricultural and horticultural soils. Therefore a distance of at least 2 km from such places is advisable. If such nurseries are established in this way, spraying with maneb will be superfluous.

De blaasroest veroorzaakt door de schimmel *Cronartium ribicola* J.C. Fisch. ex Rabenh. is een van de voornaamste vijanden van de weymouthden (*Pinus strobus* L.). Behalve in Europa komt deze ziekte ook voor in Noord-Amerika, waar naast *Pinus strobus* ook andere vijfnaaldige dennen, als *Pinus monticola* Dougl. en *Pinus Lambertiana* Dougl. worden aangeplant. Tengevolge van deze roestziekte is de belangstelling voor *Pinus strobus* in de Nederlandse

\* Verschijnt tevens als Mededeling nr. 104 van het Bosbouwproefstation.

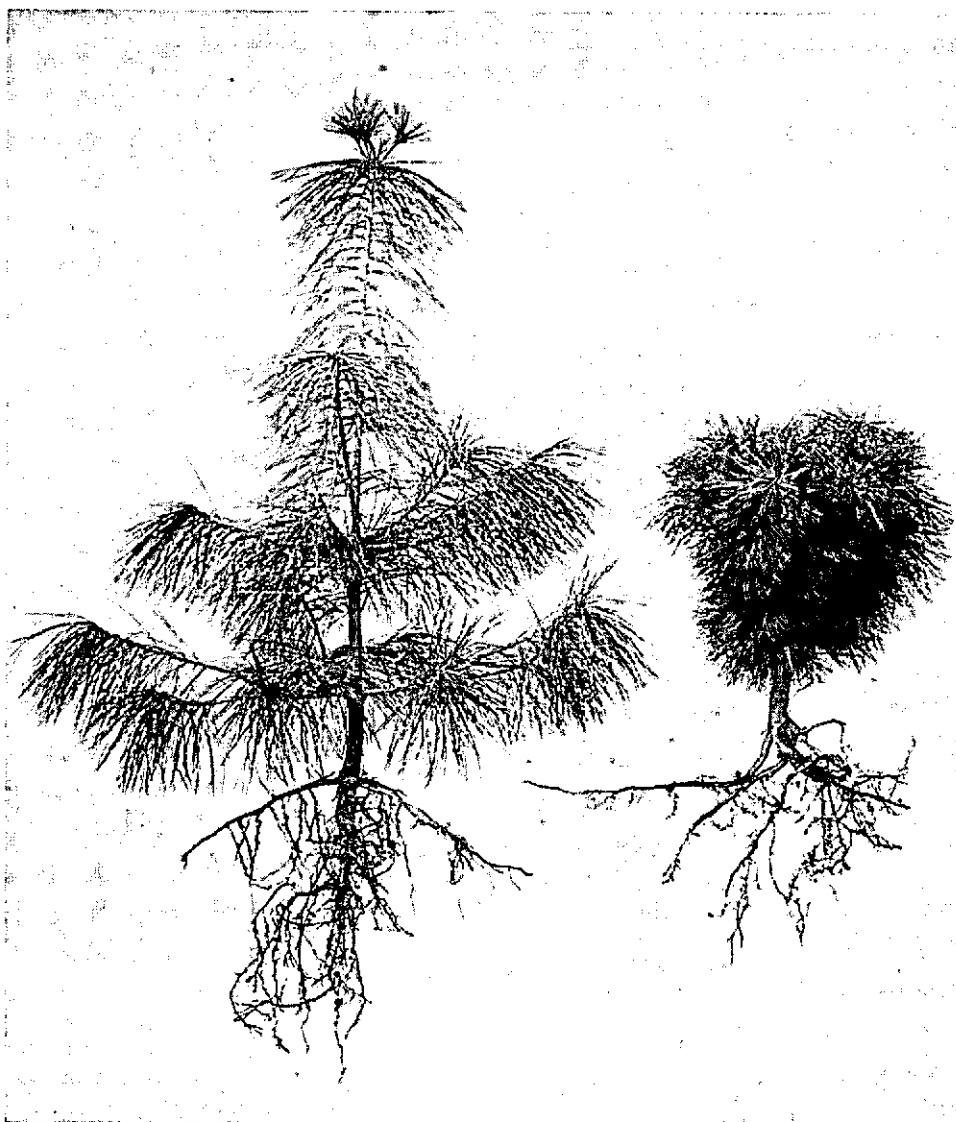
bosbouw sterk afgenomen, om niet te zeggen vrijwel geheel verdwenen.

De ziekteverwekker van de blaasroest heeft een gecompliceerde levenscyclus die zich deels op vijfnaaldige dennen (het pycnium- en aecidiumstadium), deels op vele Ribes soorten (het uredo- en teleutostadium) voltrekt.

In Nederland en de ons omringende buurlanden is vooral de zwarte bes, *Ribes nigrum* L. de voornaamste tussenwaardplant. Deze struik komt niet alleen voor in talloze tuinen, maar vooral in onze zuidelijke provincies, waar honderden hectaren zwarte bessen als klein fruit worden geteeld. Naast *Ribes nigrum* zijn er ook enkele andere soorten zoals *Ribes bracteosum* Dougl., *Ribes petraeum* Wulf., *Ribes sativum* Syme. en *Ribes uva-crispa* L. als vatbaar bevonden. Als bijzonderheid kan worden ver-

meld dat aan telers van bessen ter bestrijding van deze roestziekte werd aanbevolen "– zo mogelijk de weymouthden en andere vijfnaaldige dennen uit de omgeving verwijderen, –" (Tuinbouwids, 1963).

Gedurende de zomermaanden veroorzaken de basidiosporen, afkomstig van *Ribes*, infectie aan de naalden van *Pinus strobus*. Na een periode van zes tot twaalf maanden ontwikkelen zich op deze naalden enkele mm grote oranjegele vlekjes, die de eerste aanwijzing voor de ziekte vormen. Vervolgens dringt het mycelium door in de jonge scheuten waardoor deze na kortere of langere tijd afsterven. De snelheid waarmee het mycelium zich door de naalden en takken verplaatst in de richting van de stam is gering. Bij jonge planten kan het ook enkele jaren duren voordat het stammetje wordt aangetast en de plant sterft.



*Pinus strobus* (herkomst Induno, 1966). Links: behandeling 0,5% maneb. Rechts: onbehandelde plant.

Left: treatment 0,5% maneb.

Right: untreated plant.

Foto: Bosbouwproefstation.

Bij oudere bomen en na meerdere jaren kunnen ook grotere zijtakken en zelfs de stam door vorming van kankers worden geringd en afsterven. Ofschoon deze ziekteverschijnselen bij bomen van tien jaar en ouder welbekend zijn, realiseert men zich doorgaans in het geheel niet of onvoldoende hoe de infectie in zijn werk gaat.

Het is namelijk veel minder bekend dat deze ziekte reeds in de prille jeugd van de weymouthden zo'n belangrijke rol speelt en dat daardoor vele jonge planten reeds in de kwekerij grote risico's lopen door de roest te worden geïnfecteerd. Daarbij komt nog dat besmet plantsoen in dit stadium zelden duidelijke ziekteverschijnselen vertoont en dus als volwaardig bosplantsoen wordt verhandeld en op de bestemde plaats uitgeplant.

Wanneer in de daarop volgende jaren vele van de jonge bomen successievelijk door roest afsterven, wordt zelden of nooit aan een direct verband met een besmetting uit de kwekerij als oorzaak van de aantasting gedacht. Om deze belangrijke bron van infectie in de kwekerij nog eens in een duidelijk daglicht te stellen, werd de volgende proef opgezet.

In het voorjaar van 1965 en 1966 werden verschillende herkomsten van weymouthdennen in de kwekerij van het Bosbouwproefstation te Wageningen tussen rijen zwarte bessenstruiken uitgezaaid (tabel 1).

Ieder jaar omstreeks juni werd een groot aantal bladeren van *Ribes nigrum* met de roest geïnoculeerd om een flinke aantasting in de veldproef te garanderen. In de eerste jaren werd gebruik gemaakt van aecidiosporen, die elders van aangetaste weymouthdennen werden verzameld. Na enige jaren werd door toenemend gebrek aan deze sporen een andere methode toegepast. Hiervoor werden bladschijfjes van zwarte bessen gebruikt die drijvende op water in petrischalen met aecidiosporen geïnoculeerd werden. Met de hierop verkregen uredosporen werden daarna de bessen in de veldproef besmet. Na ontwikkeling van de roest werd vervolgens regelmatig gecontroleerd wanneer zich telliën met basidiosporen ontwikkelden, daar deze het begin van de infectieperiode bij *Pinus strobus* inluiden. Onder de plaatselijke omstandigheden te Wageningen is gebleken, dat de eerste sporen in 1965 op 14 juli; in 1966 op 13 juli; in 1967 op 30 juni; in 1968 op 4 juli en in 1969 op 30 juni werden gevormd. Daarna gaat de productie van dit type sporen voort totdat het blad van de *Ribes* afvalt, hetgeen een infectieperiode impliceert van drie tot drie en een halve maand onder de omstandigheden in deze kwekerij.

De planten van alle herkomsten werden gedurende de jaren 1965 (1966) tot en met 1969 op volgende wijze behandeld:

- A om de tien dagen een bespuiting met 0,5% maneb gedurende de infectieperiode;
- B om de tien dagen een bespuiting met 0,35% zineb gedurende de infectieperiode;
- C het eerste jaar onbehandeld, daarna in de volgende jaren een bespuiting met 0,35% zineb in de infectieperiode;
- D gedurende het verloop van de gehele proef onbehandeld (controle).

Tweemaal per jaar werden alle planten zorgvuldig geïnspecteerd op: a oranjegele vlekjes op de naalden, b opgezwollen of misvormde scheuten of stammetje, c aanwezigheid van pycniën of aecidiën, en d het afsterven van de plant door de roest.

In twijfelgevallen omtrent de doodsoorzaak besliste het microscopisch onderzoek op basis van de aanwezigheid van haustoriën in de bast.

Tabel 1. Proef bestrijding blaasroest in *Pinus strobus* kwekerijen, afstervingspercentages 1969

jaar/year herkomst/provenance	behandelingen treatments			
	A	B	C	D
1965/West-Duitsland (West Germany)	3,3	49,4	71,8	100
1965/Italië (Italy)	2,7	71,6	88,6	100
1966/Induno	1,7	58,1	56,0	100
1966/Giorcelli	3,4	74,8	69,6	95,9
1966/Ternavasso	1,7	54,8	74,4	100
1966/Verzuolo	0,0	32,7	60,9	71,4
1966/Burcina	0,0	62,1	59,5	97,1
1966/Premeno	1,2	52,7	70,6	100
1966/Vigliano	2,9	50,8	70,6	100

alle herkomsten van 1966 zijn afkomstig van het Istituto Nazionale per Piante da Legno Giacomo Piccarolo te Torino, Italië

Table 1. Control of blister rust in *Pinus strobus* nurseries, percentages of dieback in 1969

## Conclusies

Uit de resultaten van deze proef blijkt dat bespuiting van *Pinus strobus* plantsoen met een 0,5% maneb oplossing uitgevoerd om de tien dagen een uitstekende bescherming tegen de infectie door basidiosporen van de roest *Cronartium ribicola* J. C. Fish. ex Rabenh. geeft. Weliswaar werden nog afstervingspercentages variërend van 1,2 tot 3,4 waargenomen, maar hierbij moet worden herinnerd aan de zeer hevige besmetting in dit experiment, die doelbewust werd nagestreefd. Soortgelijke bespuitingen met 0,35% zineb gaven daarentegen zeer teleurstellende resultaten, zodat van dit middel moet

worden afgezien. Tevens is gebleken dat met het uitvoeren van de bespuiting reeds in het eerste jaar moet worden begonnen. Indien dit niet geschiedt is het percentage door roest geïnfecteerde Weymouthdennen reeds aanzienlijk aan het einde van het eerste jaar.

Deze proef had ten doel nog eens duidelijk te demonstreren hoe belangrijk de besmetting van *Pinus strobus* door roest in kwekerijen kan zijn. Vooral in de zuid- en zuidoostelijke gebieden van Nederland, met name Brabant en Limburg, waar de zwarte bes als klein fruit wordt geteeld (Gremmen, 1966) is de mogelijkheid tot het kweken van gezond plantsoen afwezig. Alleen indien tien maal gedurende de infectieperiode van drie maanden wordt gespoten met 0,5% maneb zou het mogelijk zijn onbesmet plantsoen te telen. Daar een tiental bespuitingen hoge kosten met zich meebrengt en geen garantie gegeven kan worden dat effectief gespoten wordt, is een beter alternatief gewenst. Daarom wordt het volgende geadviseerd.

1 Weymouthdennen te zaaien en te verspenen in kwekerijen ver verwijderd van zwarte bessen, bij

voorkeur in een *gesloten* boscomplex in het noord-oostelijk bosgebied van ons land.

2 In verband met een eventueel besmettingsgevaar uitgaande van cultuurgronden moeten dergelijke kwekerijen *nooit* aangelegd worden in de nabijheid van de bebouwde kom of op terreinen die aan akkers of tuinbouwgronden grenzen, daar hier steeds het gevaar dreigt van bessenstruiken die door roest besmet zijn. Een veilige afstand van minstens 2 km moet hierbij worden aangehouden.

Indien aan deze richtlijnen strikt de hand wordt gehouden zal het bespuiten met een fungicide onnodig zijn.

De schrijvers willen hun dank uitspreken voor de welwillende medewerking van dr. B. Fassi (Istituto Nazionale per Pianta da Legno te Torino) voor het ter beschikking gestelde zaad van *Pinus strobus*.

#### Literatuur

Gremmen, J. 1966. De roestziekte van de weymouthdennen. Ned. Bosb. Tijdschr. 38 (7): 244-254; Korte Mededeling Bosbouwproefstation, nr. 78.

#### Groenbemesting

Dr. Th. C. Oudemans uit Putten berichtte ons dat hij reeds enkele jaren achtereen goede resultaten heeft bereikt met het gebruik van bladramenas als groenbemester op vrijkomende grond in zijn kwekerij. Hij gebruikt hiervoor het ras 'Siletta', dat zeer snel groeit, een diep en wijd vertakt wortelstelsel vormt en een grote hoeveelheid organische stof produceert. Het gewas is als bodempionier bruikbaar op vrijwel alle gronden, met uitzondering van de zeer zure (pH KCl < 3,5). De droogteresistentie is groot. De waarde van deze bladramenas is voor de bosbouw vooral daarin gelegen dat het mogelijk is om op kwekerijen als groenbemesting de bodemstructuur te verbeteren en de hoeveelheid organische stof in de grond te verhogen. Door de snelle ontwikkeling vraagt het gewas weinig onderhoud en houdt het de bodem vrij van onkruid. Het kan eventueel ook als groenvoer geoogst worden. 'Siletta' is opgenomen in de officiële Nederlandse Rassenlijst en in de handel verkrijgbaar.