

Inleiding

Bacterievuur (perevuur zoals de naam tot 1976 luidde) is een ziekte veroorzaakt door de bacterie *Erwinia amylovora* (Burr.) Winslow et al. Hij komt voor in enkele geslachten van de Rosaceae o.a.: *Cotoneaster* (*Cotoneaster*), *Crataegus* (meidoorn), *Malus* (appel), *Pyracantha* (vuurdoorn), *Pyrus* (peer) en *Sorbus* (lijsterbes). Het is een gevreesde ziekte in de fruitteelt, vooral de perenteelt, en in boomkwekerijen speciaal in verband met de export.

Infectie door bacterievuur kan plaatsvinden via de bloesem, of in de scheuten. Bij bloeminfectie treedt verwelking van de bloemtrosjes op, gevolgd door bruinkleuring. Scheutinfectie wordt gekenmerkt door het verwelken, ombuigen en bruin worden van de groeitop. Hierdoor ontstaan de zogenaamde vaantjes, een typerend kenmerk. Soms vertoont een struik die aangetast is door bacterievuur chlorotische bladeren, een vorm van vergeling. Een aantasting door bacterievuur kan het afsterven van takken tot gevolg hebben. Op de stam kunnen kankers ontstaan die dikwijls vergezeld gaan van roodkleuring van de bast (Billing e.a. 1974).

In Nederland werd de ziekte voor het eerst ontdekt in 1966 op Noord-Beveland. Het is echter een reeds lang bekende ziekte, waarvan Meijneke (1973) het volgende overzicht geeft. In 1780 werd in de staat New York bacterievuur voor het eerst waargenomen. In 1888 trad de ziekte in Californië op, in 1903 Japan, in 1919 Nieuw-Zeeland, terwijl in 1956 in Europa voor het eerst een aantasting door bacterievuur gevonden werd in een pereboomgaard in Engeland (Kent). Verdere ontdekkingen volgden in 1966 in Polen en Nederland (Noord-Beveland) en in 1968 in Denemarken (na daar reeds geruime tijd aanwezig te zijn geweest), in 1971 in Duitsland en Turkije en in 1972 in Frankrijk en België. Op Noord-Beveland werden in 1968 alle meidoorns gerooïd, of afgezet en ingesmeerd om uitlopen te voorkomen, met als doel het elimineren van de ziekte. In 1971 werden in Nederland twee nieuwe bacterie-

Summary

To determine the effect of fireblight in hawthorn (*Crataegus* spp.) hedges and the influence on their value as landscape elements or windbreaks, repeated observations were made in Denmark in the period 1973-1980. The observations consisted in describing symptoms in every bush in at random selected parts of a certain length in hedges; these parts are called observation sections. They were also recorded photographically each year of observation. The results of four objects, each object including some sections, are given in the figures 1 and 2. In figure 1 the total number of bushes with a certain percentage of leafless branches is given for 4-8 successive years. Leafless branches may be caused by fireblight, drought or wind damage: The diagrams V and IX belong to objects younger than 20 years, whereas X and XIII are older than 20 years, of which XIII growing on stem. This explains the occurrence of more leafless bushes in V and IX owing to lack of space for them.

Figure 2 shows the development of other symptoms during the period concerned. Although the symptoms varied from year to year for every bush, the total number of bushes without symptoms was maintained all the same.

Recovery of infested bushes takes place by growth of new shoots at the trunk or at branches. These new shoots fill gaps formed by dead branches or dead bushes in a hedge.

The value of hawthorn as a landscape element or as a windbreak was not influenced by the occurrence of fireblight.

This conclusion is based on the Danish climatic situation which differs only slightly from that in the Netherlands. Therefore a different development of the disease compared to that in Denmark is possible. However this is not very probable when the development at Schouwen in the Netherlands is considered, where fireblight is occurring in some bushes since 1976, without any severe damage.

^{*}) Verschijnt tevens in Groen, oktober 1981

¹⁾ Rijksinstituut voor Natuurbeheer, ²⁾ Staatsbosbeheer



Foto 1 Een van de meidoornheggen waarin waarnemingen werden gedaan (waarnemingsobject V-1980).
 Photo 1 One of the hawthorn hedges in which observations were made (Object V-1980).

vuurhaarden ontdekt, één in Zeeland, voornamelijk op Schouwen-Duiveland en één in Noord-Holland, op Texel, in Den Helder en omgeving en op Wieringen, beide haarden vnl. in meidoorn. Enkele jaren is de ziekte beperkt gebleven tot deze gebieden maar sinds 1974 heeft hij zich verder over Nederland verspreid, vooral in Cotoneaster.

Vanaf 1971 is getracht, speciaal ten behoeve van de fruitteelt en de boomkwekerij, de ziekte uit te bannen door het opruimen van elke aangetaste meidoorn, waarbij in de eerste jaren binnen een zone van 25-200 m rond de ziektehaard alle struiken werden afgezet. Hierdoor dreigde vooral in Zeeland, waar de meidoorn zowel in natuurlijke begroeiingen als in aangeplante singels veelvuldig voorkomt, het landschap beschadigd te worden. Over de betekenis van de ziekte voor de meidoorn zelf was weinig bekend. Systematisch onderzoek naar het verloop ervan, teneinde te kunnen vaststellen of na een aantasting afsterving zou volgen dan wel herstel mogelijk was, was niet verricht. Uit incidentele waarnemingen concludeerde men:

- De meidoorn kan daar zelf van lijden en zelfs afsterven (Meijneke 1973).
- Meidoorns worden zelden gedood door bacterievuur (Hockenhuil 1974).
- Slechts in enkele gevallen worden geheel afgestorven meidoorns aangetroffen (Meyer 1975).

Op grond van de voorschriften in Nederland dat elke aangetaste struik onmiddellijk moest worden opgeruimd, was het niet mogelijk na te gaan of de ziekte ernstige gevolgen zou kunnen hebben voor meidoorn als landschapselement.

In Denemarken is meidoorn eveneens een veel voorkomende struik die is aangeplant in heggen of als

spontane opslag op spoordijken, verlaten terreinen en aan de randen van bossen gevonden wordt. Na de eerste ontdekking van bacterievuur is ook daar een uitroeiingscampagne gestart. Toen men echter ontdekte dat het bacterievuur zich over een veel groter gebied verspreid had dan men in eerste instantie dacht, realiseerde men zich dat het onmogelijk was de ziekte uit te roeien en dat de ziekte voortaan als endemisch voor bepaalde gebieden beschouwd moest worden. De grote verspreiding van meidoorn maakte het onmogelijk alle infectiehaarden op te sporen. Ook de hoge kosten die een dergelijke campagne met zich mee brengen, was een factor die meespeelde. Dit gaf ons de mogelijkheid om het ziektebeeld van meidoorn in Denemarken te volgen.

Methode

In 1973 werd een oriënterend bezoek gebracht aan Falster, Lolland en Jutland, de destijds belangrijkste bacterievuurgebieden in Denemarken, waarna in 1974 een aantal waarnemingsgebieden werden uitgekozen die regelmatig, in 1980 voor het laatst, werden gecontroleerd. Het gebied waar de waarnemingen gedaan werden, ligt in Zuidwest-Jutland. Jutland werd gekozen omdat de keuze aan waarnemingsobjecten daar groter was dan op Falster en Lolland, terwijl bovendien Jutland vanuit Nederland beter bereikbaar is. Op Jutland zijn zeer veel meidoornheggen aangeplant als windsingel. Deze zijn gelegen tussen landbouwkavels als scheiding, of als begrenzing tussen perceel en weg. De aanplant in deze heggen bestaat bijna uitsluitend uit *Crataegus monogyna*. In enkele van deze heggen werden permanente waarnemingsobjecten uitgezet,

de eerste in 1973. In de waarnemingsobjecten werden drie tot zeven vakken gekozen, bestaande uit tien struiken, of een bepaald aantal meters, afgewisseld met een bepaald aantal struiken waaraan geen waarnemingen werden gedaan. De eerste en laatste struik van elk vak werd gemerkt. Waarnemingen aan de objecten vonden plaats in 1974, 1975, 1976, 1977 en 1980, waarbij tevens in de eerste jaren nieuwe objecten werden opgenomen. Om seizoeninvloeden zoveel mogelijk te vermijden vonden de waarnemingen altijd in de tweede helft van augustus plaats. De leeftijd van de heggen was niet exact bekend, daarom werd gebruik gemaakt van de volgende indeling.

jong = minder dan 10 jaar bij aanvang van de proef,
matig oud = van 10 tot 20 jaar bij aanvang van de proef,
oud = ouder dan 20 jaar bij aanvang van de proef.

De waarnemingen bestonden zowel uit het beoordelen van struik voor struik als uit het fotografisch vastleggen van waarnemingsvakken. In de vakken werden de afzonderlijke struiken bekeken en beschreven waarbij het percentage bladerloze takken en de symptomen werden genoteerd. Voor de bladerloze takken werd een onderverdeling in vijf klassen gemaakt: 0-25, 26-50, 51-75, 76-99 en 100% bladerloos. Als maat voor de symptomen werden de hoeveelheden vaantjes en verdroogde bloemtrosjes per struik geschat. Tevens werden de aanwezigheid van slijm, takken met chlorotische bladeren en eventuele verkleuring op het hout genoteerd. Aanwezigheid van bessen werd opgenomen om vast te leggen of een struik al dan niet gebloeid had.

Voor het fotografisch vastleggen werden naast de eerste en laatste struik van elk vak stokken geplaatst.

Door ter plaatse de vorige opname te bekijken kon steeds exact de juiste plaats bepaald worden.

Beschrijving van de objecten waarin waarnemingsvakken liggen

Object V: matig oude heg. Volgens Deense onderzoekers werd in 1971 verspreid over de hele heg infectie gevonden, die naar hun mening al langer aanwezig geweest moet zijn. Hierin werden in 1973 vijf vakken van tien struiken fotografisch vastgelegd waarvan drie vakken werden beoordeeld. Een overzicht van de heg en een waarnemingsvak geven respectievelijk foto 1 en 2.

Object IX: jonge heg. Bij het uitzetten van de proef in 1974 was over de gehele heg verspreid bacterievuur aanwezig. Hierin werden zeven vakken van tien struiken beoordeeld en gefotografeerd.

Object X: oude heg. In 1974 was verspreid over de gehele heg bacterievuur aanwezig. Hierin werden drie vakken van tien struiken beoordeeld en gefotografeerd. Tevens werden zes vakken van 15 m fotografisch vastgelegd.

Object XIII: oude heg. Dit is de heg waarin in 1971 voor het eerst op Jutland bacterievuur gevonden werd, en waarvan de Deense onderzoekers eveneens veronderstelden dat het al enige jaren eerder aanwezig geweest moet zijn. Hierin werden vijf vakken van 5 m beoordeeld (1975) en fotografisch vastgelegd.

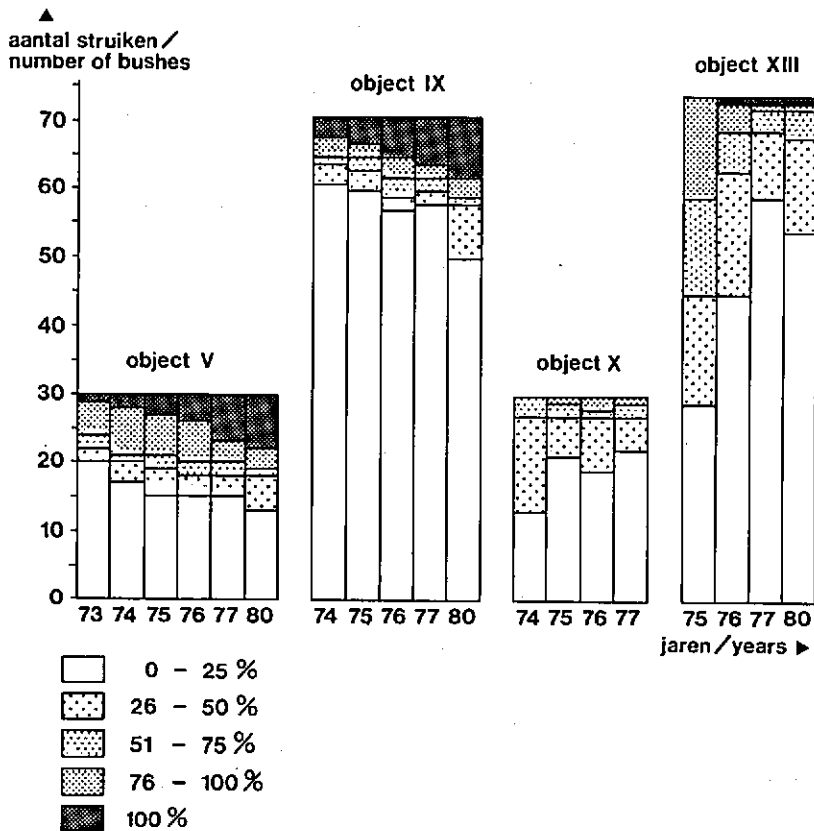
Fotografisch vastgelegde objecten

In zestien andere objecten werden op de reeds bovenvermelde wijze eveneens één of meer vakken uitgezet;

Foto 2 Fotografisch vastgelegd waarnemingsvak (waarnemingsobject V, vak 5, 1980). Verspreid over dit vak werd gedurende de waarnemingsperiode een forse aantasting van bacterievuur gevonden, gevolgd door een duidelijk herstel.

Photo 2 Photographically recorded selected part of a hedge (Object V, part 5, 1980). During the observation period a dispersed attack of fireblight was seen, followed by recovery.





Figuur 1 Aantal struiken met bladerloze takken in vijf categorieën.
Figure 1 Number of bushes with leafless branches in five categories.

deze werden fotografisch vastgelegd en van ieder vak werd een beschrijving gemaakt; de struiken werden hier dus niet stuk voor stuk beschreven. De leeftijd van deze heggen varieerde. Twee heggen grensden aan land dat tijdens droogte beregend werd. In alle objecten was bij aanvang van de waarnemingen bacterievuur in zekere mate aanwezig.

Resultaten

In figuur 1 worden de waarnemingen aan bladerloze takken weergegeven per object in de opeenvolgende jaren. Bladerloze takken geven hier de mate van afsterving van de struik aan, die veroorzaakt kan zijn door bacterievuur, droogte, windschade of verstikking. Verstikking is een gevolg van het te dicht opeen planten van struiken, waardoor bepaalde struiken overgroeid kunnen raken door de omringende exemplaren. Het is moeilijk om in het veld bij waarnemingen die slechts eenmaal per jaar gedaan worden, duidelijk onderscheid te maken tussen gevolgen veroorzaakt door bacterievuur en andere oorzaken. Door de waarnemingen te spreiden over een aantal jaren wordt dit bezwaar echter vrijwel geheel opgeheven.

De blokdiagrammen laten zien dat in der loop der jaren in object V van 30 struiken acht exemplaren afge-

storven zijn; één hiervan was in 1973 al dood. In drie van de overige zeven afgestorven struiken zijn symptomen waargenomen. In object IX stierven negen van de 71 struiken, drie hiervan waren in 1974 al dood. In vier van de overige zes afgestorven struiken zijn symptomen waargenomen. Object X had in 1977 nog geen afgestorven struiken. In 1980 konden de waarnemingen hierin niet herhaald worden, daar de heg in het voorgaande jaar was afgezet. De reden hiervoor was verjonging, daar de oude heg te veel schaduw gaf. In object XIII was slechts één van de 74 struiken afgestorven; deze vertoonde in 1975 symptomen (vijf verdroogde bloemtrosjes). Opvallend is het verschil tussen de objecten V en IX, en X en XIII. In de beide eerste acht respectievelijk negen afgestorven struiken, in de beide laatste slechts één. Bovendien was er in de twee eerstgenoemde objecten een vermindering van het aantal struiken in de categorie 0-25% bladerloze takken, in de laatste twee objecten een vermeerdering.

In figuur 2 wordt de aanwezigheid van symptomen weergegeven. Op grond van een symptoom kan echter niet altijd met zekerheid worden gezegd dat dit een gevolg is van bacterievuur. Een andere oorzaak, b.v. droogte of een aantasting door *Pseudomonas syringae* (Lelliott 1968a), kan ten dele soortgelijke symptomen te zien geven. Maar als we bacterievuursymptomen in

een struik gedurende een reeks van jaren combineren, wordt het totale beeld van de aantasting niet beïnvloed door een incidenteel optredende andere oorzaak met een zelfde symptoom. Een duidelijk voorbeeld is het effect van de grote droogte in de zomer van 1975 dat tot uitdrukking komt in object XIII, een eenmalig optreden van een zeer groot aantal verdroogde bloemtrosjes.

Het meest opvallend uit figuur 2 is dat het aantal struiken zonder symptomen jaarlijks vrijwel gelijk blijft, uitgezonderd in object XIII. De reden hiervan werd in de vorige alinea aangegeven. Het zijn echter niet steeds dezelfde struiken die geen symptomen vertonen. Het aantal struiken waaraan nooit symptomen werden waargenomen en die niet zijn afgestorven, bedroeg in object V: 4 (tot. 30); IX: 18 (tot. 71); X: 11 (tot. 30) en XIII: 8 (tot. 74).

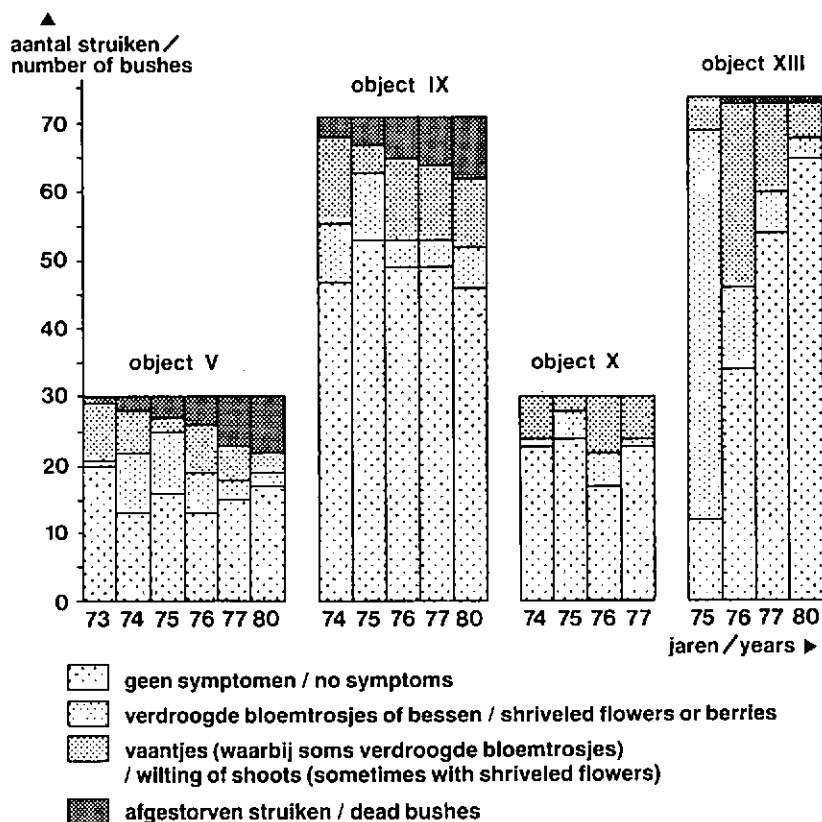
De vaantjes vormen een karakteristiek symptoom dat vrijwel altijd door bacterievuur zal zijn veroorzaakt. Opmerkelijk is dat per jaar de aantallen sterk wisselen en dat deze vaantjes kennelijk geen duidelijke invloed hebben op het ziekteverloop binnen de heg hetgeen bijvoorbeeld waargenomen zou kunnen worden aan een toename van struiken met > 50% bladval. Dit betekent dat veel scheutaantasting beperkt blijft tot het eenjarig hout. Het totale aantal struiken dat in de loop

der jaren scheutaantasting vertoonde, bedroeg in object V: 16 (tot. 30); IX: 30 (tot. 71); X: 16 (tot. 30) en in XIII: 39 (tot. 74).

Via de bloesem kan een struik gemakkelijk geïnfecteerd raken. De struiken die symptoomloos bleven, droegen wel tijdens de waarnemingen bessen. De hoeveelheid bessen kan per struik en per jaar sterk wisselen.

Herstel van aangetaste struiken is mogelijk; hergroei treedt op vanaf de stam of vanaf gezonde delen van de takken. De gaten die in een heg zijn ontstaan, worden opgevuld door nieuwe scheuten of door groei van de omliggende struiken. Foto's 3 en 4 (object V) geven een duidelijk beeld van een dergelijke ontwikkeling. Foto 5 geeft een beeld van hergroei in een aangetaste struik.

Uit de 16 fotografisch vastgelegde waarnemingsobjecten komt een zelfde beeld. Ook hier overtreft in een reeks van jaren de groei de aftakeling door bacterievuur. Eén heg is gedurende de waarnemingsperiode duidelijk meer open geworden als gevolg van het afsterven van verschillende takken. Een sterke uitbreiding van bacterievuur vond plaats in twee andere heggen waar het aangrenzende land tijdens een periode van langdurige droogte beregend werd. In twee objecten werd in 1974 een jonge aantasting van bacterie-



Figuur 2 Ontwikkeling van symptomen gedurende 6-8 jaren.
Figure 2 Symptom development during 6-8 years.

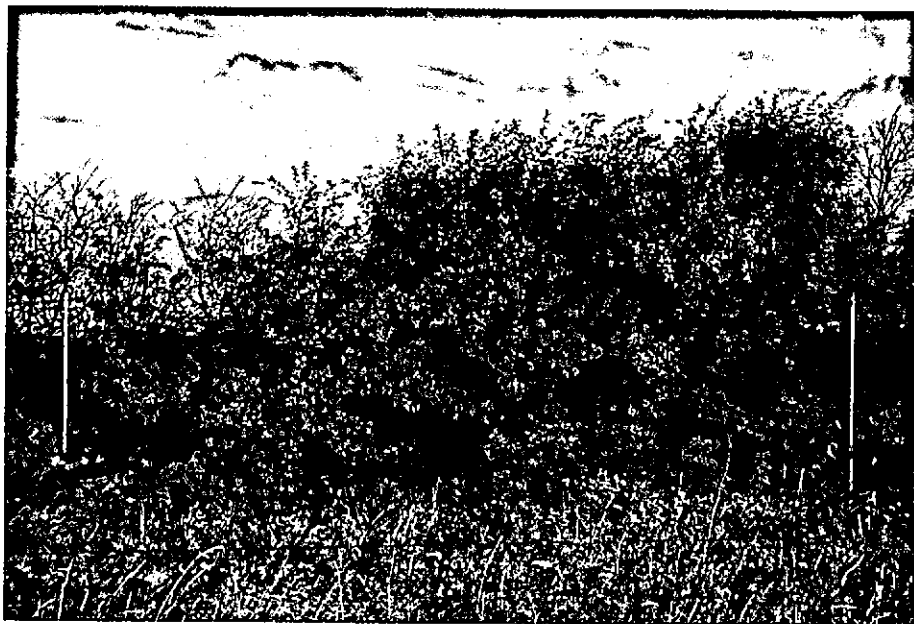


Foto 3 en 4 Het verloop van een aantasting door bacterievuur in een meidoornheg (waarnemingsobject V, vak 4) gedurende zes jaar: resp. 1975 en 1980. Het linkergedeelte waarin in 1975 dode takken zaten als gevolg van een bacterievuuraantasting in 1974 heeft zich in 1980 grotendeels hersteld.
Photo 3 and 4 The course of a disease by fireblight in a hawthorn hedge, Object V, part 4, during six years: resp. 1975 and 1980. The left part showing dead branches in 1975, had almost recovered in 1980.



vuur geconstateerd (bloeminfectie met aanwezigheid van slijm). In een van deze twee heggen vond geen uitbreiding plaats, in de andere was het daarop volgende jaar een aangrenzende struik geïnfecteerd maar tot in 1980 werd geen uitbreiding meer gevonden.

In de gefotografeerde vakken werd vastgesteld dat takken met chlorotische bladeren een volgend jaar afgestorven kunnen zijn.

Er werd bevestigd dat de ziekte zich kan uitbreiden

in de struik zelf, naar andere struiken in een heg kan overslaan en daardoor een groter verspreidingsgebied kan krijgen. In een gebied waar al meer dan tien jaar bacterievuur aanwezig is, komen gezonde struiken en zelfs geheel gezonde meidoornheggen voor.

Bij boerderijen worden heggen dikwijls jaarlijks geschoren. Dergelijke heggen bloeien niet of nauwelijks. Hierdoor verkleint men de infectie via de bloem aanzienlijk. Zelden vindt men in zo'n heg een aantasting.

Dit wordt bevestigd door snoeiexperimenten in Denemarken (Jørgensen 1978). Ook in Engeland heeft men deze ervaring (Lelliott 1968b).

Sinds 1977 wordt op Schouwen op enkele plaatsen het verloop van de ziekte in meidoorn gevolgd. De situatie lijkt niet sterk af te wijken van die in Denemarken. Ook hier blijft de aantasting in meer of mindere mate actief en ziet men plaatselijk struiken die zich door hergroei herstellen.

Discussie

De verschillen in ziekteverloop tussen de objecten uit figuur 1 kunnen bepaald zijn door de leeftijd en de snoei vorm van deze heggen. De heggen van object V en IX waren betrekkelijk jong, die van object X en XIII aanmerkelijk ouder. De struiken in de jonge heggen

van object V en IX zijn vrij dicht opeen geplant; afsterving van een aantal struiken was mede het resultaat van "verstikking". In object XIII staan de meidoorns op stam, waardoor "verstikking" geen rol kan spelen; er is slechts één struik afgestorven. De foto's van heg V laten zien dat ondanks een aantal afgestorven struiken er nauwelijks gaten zijn ontstaan.

Er wordt verondersteld dat perebomen onder ongunstige voedingsomstandigheden vatbaarder zijn voor bacterievuur (Beer 1976). Het is niet onmogelijk dat onder slechte groeiomstandigheden de meidoorn eveneens gevoeliger is voor bacterievuur en dat in zo'n geval bijvoorbeeld bij een nauw geplante heg, bacterievuur medeverantwoordelijk kan zijn voor het afsterven van een struik. Een aantasting die samen met bacterievuur zou kunnen leiden tot het afsterven van takken of mogelijk hele struiken, is die door *Nec-*

Foto 5 Hergroei vanuit de stam en takken in een meidoornstruik die gedeeltelijk afgestorven was als gevolg van een aantasting door bacterievuur (waarnemingsobject XVIII-1980).

Photo 5 Formation of new shoots on the trunk and branches in a hawthorn bush, which had partly died by an attack of fireblight (Object XVIII-1980).



tria spp., waarvan op dode takken nogal eens vruchtlichamen voorkwamen.

In de waarnemingsperiode van acht jaren is niet vastgesteld dat het optreden van soms heftige symptomen van uitsluitend bacterievuur geleid heeft tot het volledig afsterven van een struik. Door anatomisch onderzoek aan *Crataegus monogyna* toonde Hockenull (1974) aan dat in de meeste aangetaste scheuten kurkweefsel wordt gevormd dat de aangetaste top scheidt van de gezonde basis. Door deze vorm van afweer zouden vele infecties tot stilstand kunnen worden gebracht. Dit gegeven zou een verklaring kunnen zijn voor het wisselend ziekteverloop bij meidoorn, waarbij een volledig stoppen van een aantasting regelmatig voorkomt. Overigens kunnen nog andere mechanismen en interacties tussen parasiet en waardplant daarbij een rol spelen.

Bij de beschreven sterke uitbreiding van bacterievuur in die heggen waar het aangrenzende land gedurende langdurige droogte beregend werd, speelt de relatief hoge temperatuur in zo'n periode gecombineerd met de kunstmatig verhoogde vochtigheid een rol. Bovendien zal het rondspattende water het eventueel aanwezig bacterievuurslijm verspreiden.

Samenvatting en conclusie

In de periode 1973-1980 werd in Denemarken in een aantal meidoornheggen het verloop van een aantasting door bacterievuur gevolgd. In sommige waarnemingsobjecten was de ziekte waarschijnlijk al voor 1970 aanwezig. Meidoorn blijkt redelijk bestand te zijn tegen een aantasting door bacterievuur. Er is een open-neergaan in het verloop van de ziekte, waarbij de aanwezigheid van symptomen per struik van jaar tot jaar wisselt. Regelmatig werd waargenomen dat struiken met een scheutaantasting een volgend jaar geen symptomen vertoonden en omgekeerd. Slechts incidenteel werd een afgestorven struik aangetroffen. Volledig dode struiken waarbij uitsluitend een aantasting door bacterievuur oorzaak van het afsterven was, zijn tijdens de waarnemingsperiode niet gevonden. Wel nam de mate van aantasting soms toe. Uitbreiding van de ziekte kan plaatsvinden binnen de aangetaste struik, in de heg waarin de aantasting optreedt, als ook naar een groter gebied. In heggen die regelmatig geschooren worden, vindt men zelden een aantasting.

Herstel van aangetaste struiken kan plaatsvinden via uitloop vanuit de stambasis, stam of takken. Uit een oogpunt van het behoud van landschappelijke of andere functionele waarden (b.v. als windsingel) zal het ook in de Nederlandse situatie zelden nodig zijn meidoorns op te ruimen omdat er bacterievuur in aanwezig is. Wel kan door enige insterving de sierwaarde al of niet tijdelijk te lijden hebben.

Deze conclusies zijn hoofdzakelijk gebaseerd op de Deense situatie. Door klimatologische verschillen zou het verloop van de ziekte in Nederland een ander patroon kunnen volgen. Maar gezien de situatie op Schouwen, waar men sinds 1976 in een aantal aangetaste objecten geen maatregelen getroffen heeft, lijkt dit niet erg waarschijnlijk.

Acknowledgements: We want to thank Dr. A. Jensen, Head Botany Department, National Plant Pathology Institute, Lyngby (Denmark), Dr. J. Simonson and Dr. O. Wagn for their help and advice in selecting the observation areas.

Literatuur

- Bear, S. V., 1976. Fireblight: its nature and control. Plant Sciences - Plant Pathology 9. Information Bulletin 100, Cooperative Extension, Cornell University. 15 p.
- Billing, E., J. Bech-Andersen & R. A. Lelliott, 1974. Fireblight in hawthorn in England and Denmark. Plant Pathology 23 (4): 141-143.
- Hockenull, J., 1974. Some anatomical and pathological features of healthy and diseased hawthorn (*Crataegus monogyna*) naturally infected by the fireblight pathogen *Erwinia amylovora*. Årsskrift Kgl. Vet.-og Landbohøjsk: 125-136.
- Jørgensen, H. A., 1978. Fireblight control in *Crataegus* hedges by clipping. Acta Horticulturae 86: 69-70. Technical Communication of ISHS.
- Lelliott, R. A., 1968a. The diagnosis of fireblight (*Erwinia amylovora*) and some diseases caused by *Pseudomonas syringae*. In: Report International Conference on Fireblight, Canterbury, August 17-18, 1967. EPPO Publications Series A. no. 45-E. p. 27-34.
- Lelliott, R. A., 1968b. Fireblight in England. Its nature and its attempted eradication. In: Report International Conference on Fireblight, Canterbury, August 17-18, 1967. EPPO Publications Series A. no. 45-E. p. 10-14.
- Meijneke, C. A. R., 1973. Meidoorn en pereum. Nederlands Bosbouw tijdschrift 45 (11): 305-312.
- Meyer, J., 1973. Feuerbrand, *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al., an der Westküste Schleswig-Holsteins. Nachrichtenblatt Deutschen Pflanzenschutzdienstes, nr. 25 (10): 153-157.