

◀ **Afbeelding 1** De uiterlijke ziekteverschijnselen van de elzenziekte: **A.** teervlekken, **B.** wondgom en roestbruin slijm, **C.** vergeelde, kleine bladeren, lichte kroon en korte, klauwvormige scheutvorm, **D.** waterlot, **E.** necrose onder de bast, **F.** korte, klauwvormige scheutvorm en versterkte vruchtvorming. (foto's: Jeroen Oorschot)

## Pseudoschimmel veroorzaakt elzenziekte

- Jeroen Oorschot en Sigr id del R o Merino

**In het Vakblad van oktober 2005 beschreven Jan de Boer en Anne Oosterbaan de waarde van elzensingels voor natuur en landschap. Naast natuurwaarde kunnen elzen ook economische of landbouwkundige waarde hebben, bijvoorbeeld de elzenhagen in de fruitteelt. De laatste decennia wordt de els niet alleen bedreigd door het wegvallen van zijn functies in de landbouw. Er komt namelijk elders in Europa een pseudoschimmel voor, *Phytophthora alni* genaamd, die afsterving veroorzaakt bij in- en uitheemse elzensoorten en zich in veel gevallen agressief verspreidt. Een onderzoek naar de werking en de verspreiding bij onze oosterburen werpt wat licht op de zaak.**

Al in de tachtiger en negentiger jaren vond de Plantenziektenkundige Dienst (PD) op enkele locaties in Nederland elzen met afstervingsverschijnselen. Op de stam of stamvoet werden roestbruine tot zwarte, teer- of slijmachtige vlekken gevonden. De vlekken waren enkele millimeters tot tientallen centimeters breed en hoog (afbeelding 1a en b). Bij verwijdering van de bast werd necrose (bruinzwarte verkleuring) in het spinthout zichtbaar (afbeelding 1e). Onderzoekers van de PD en het toenmalige Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek (inmiddels Nederlands Instituut voor Ecologie) isoleerden van de aangetaste stamdelen een speciale vorm van de pseudoschimmel *Phytophthora cambivora*, welke inmiddels als een aparte soort, *P. alni*, is beschreven. In Nederland zijn er sindsdien geen ontwikkelingen rond deze ziekte. Bij een fyto-sanitaire survey door de PD zijn geen grote problemen met deze ziekte naar voren gekomen.

Ondanks het feit dat er in Nederland geen grote problemen meer gesignaleerd zijn, is het goed om eens over de grens naar de ontwikkeling van deze bedreiging te kijken. In vele andere Europese landen, inclusief het afgelegen Engeland en Zweden, zijn elzenbestanden de laatste jaren zwaar getroffen door de oprukkende elzenziekte, op locaties die qua klimaat en groeiplaats soms vergelijkbaar zijn met de Nederlandse situatie. In dit artikel kijken we in de zuidwestelijke Duitse deelstaat Baden-Württemberg. Hier was tot 2003 nog geen gedegen onderzoek naar de ziekte gedaan. Het waterschap in de zuidwestelijke regio van Baden en het *Institut für Landespflege* (het Instituut voor Landschapsbeheer van de Universiteit Freiburg) hebben een begin gemaakt met het in kaart brengen van de ziekte, wat noodzakelijk is om verdere verspreiding tegen te gaan.

### Over de elzenziekte

Phytophthora alni is een bijzondere vorm van Phytophthora, zoals we die kennen van de aardappelziekte en bijvoorbeeld de ziekte in inlandse eik en rododendron. P. alni is een hybride van de soorten P. cambivora en P. fragariae. De schimmelsporen van de meeste Phytophthora-soorten verspreiden zich via de grond, maar de sporen van P. alni verspreiden zich met name door oppervlaktewater. Elzen die aan de waterkant staan openen bij hoogwater hun lenticellen in de stam en er worden adventiefwortels gevormd, om toch te kunnen blijven ademen. Naast stambeschadigingen zijn deze openingen de toegang voor P. alni in de stam - wel tot drie meter hoogte -, stamvoet en wortels van de boom. De pseudoschimmel veroorzaakt rot en maakt de vestiging van andere schimmels mogelijk. De sapstroom van de boom in de aangetaste delen wordt geblokkeerd, waardoor de groei stagneert. P. alni is tot nu toe overigens alleen op elzen aangetroffen. De pseudoschimmel voelt zich het beste thuis in een omgeving met een relatief hoge temperatuur, vochtigheid en pH. Een aantasting is, als er niet wordt ingegrepen, uiteindelijk altijd dodelijk voor de boom, al kan het enige jaren duren. Wel kan de ziekte eenvoudig uit de boom worden verwijderd door de boom af te

zetten onder de onderste plaats waar de infectie zit. Wanneer de schimmel ook in de wortels zit, dient in principe de gehele boom te worden gerooid om verdere infectie van elzen in de omgeving te voorkomen. Wel schijnt er een verband te bestaan tussen het regelmatig afzetten van een boom en het uiteindelijk verdwijnen van de schimmel.

Aan de verspreiding van de schimmel is de mens meestal debet. Op boomkwekerijen kunnen door irrigatie met besmet water grote partijen elzen aangetast worden. Op jonge leeftijd van de boom is het haast onmogelijk om de besmetting met het blote oog waar te nemen. Wanneer de bomen dan langs watergangen worden geplant, vooral bij oeverherstel en natuurbouw, verspreidt de elzenziekte zich stroomafwaarts. Maar ook de uitwisseling van besmette overgrond tussen beken of het transporteren van vis uit visvijvers met besmet water kunnen een oorzaak van de verspreiding vormen.

### Het veldonderzoek

Het *Institut für Landespflege* onderzocht twee gebieden (zie afbeelding 2): in 2003 en 2004 de beboste retentiebekkens aan de rivier de Rench in het Rijndal en in 2005 het stroomgebied van

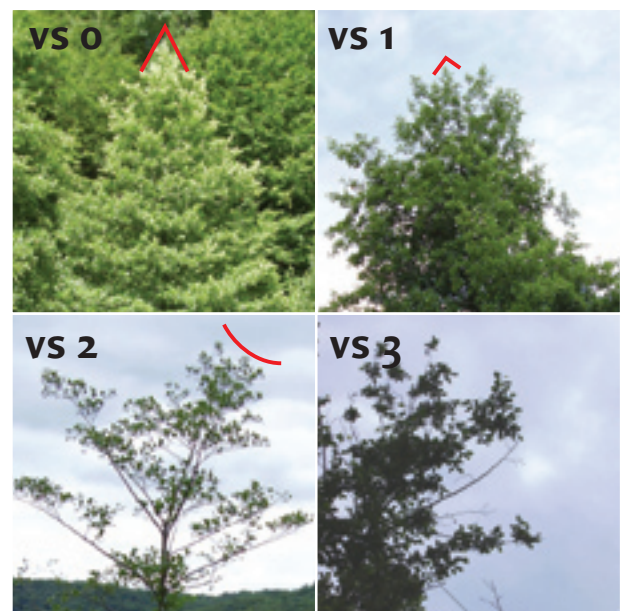
de rivier de Wiese. De rivier de Rench in het Rijndal wordt gevoed door beken uit het Zwarte Woud en mondt uit in de Rijn tussen Karlsruhe en Offenburg. Elzenbroekbossen vormen hier tot dertig procent van het bosoppervlakte. In de retentiebekkens was in de negentiger jaren een sterke sterfte van elzen geconstateerd. Doel van het onderzoek was de gezondheidstoestand en de schade door de sterfte van de elzen te inventariseren en mogelijke correlaties tussen de elzenziekte en het hoogwater, de groeiplaats en de bosbouwkundige eigenschappen te beschrijven. Ook de omgeving van de bekkens en de elzenbegroeiing langs enkele beken die de Rench voeden werden onderzocht, om de situatie binnen en buiten het door hoogwater beïnvloede gebied te kunnen vergelijken.

In het tweede onderzoeksgebied, het middeendeel van het stroomgebied van de rivier de Wiese (die stroomt van de Feldberg, de hoogste top van het Zwarte Woud, naar de Rijn bij Basel), waren de elzen voornamelijk in rijen en broekbossen langs de tientallen zijstroompjes te vinden. Met name in het stedelijk gebied waren op verschillende plaatsen elzen geplant. Het onderzoek hier had tot doel de verspreiding van de elzenziekte te inventariseren, de oorsprong en oorzaak van de uitbraak te loka-

**Afbeelding 2** De twee projectgebieden in Baden-Württemberg. (kaart: S. del Río)



**Afbeelding 3** Vitaliteitsstadia te zien in de boomkroon. VS 0: vitaal, VS 1: matig vitaal, VS 2: verminderd vitaal, VS 3: zwak vitaal (afbeelding: Jeroen Oorschot naar: A. Roloff (2001): Baumkronen)



liseren en adviezen te geven voor maatregelen om de ziekte terug te kunnen dringen. Extra alertheid was geboden bij jonge elzenopslag in een uiterwaard van de Wiese: het waterschap gebruikt deze opslag als plantmateriaal in de regio. Het was dus zaak om te achterhalen of de elzenziekte ook in deze bomen aanwezig was, ter preventie van de verspreiding van de ziekte.

Het herkennen van een met *P. alni* besmette els is lastig. Het bewijs dat *P. alni* daadwerkelijk in de boom aanwezig is kan alleen in het laboratorium worden geleverd. Maar in het veld werd in beide gebieden een methode toegepast om de bomen die waarschijnlijk aangetast zijn te vinden. Door te kijken naar de vitaliteit van de boomkroon (zichtbaar aan minder, kleiner en vergeeld blad, klauwvorming van de takken, taksterfte, versterkte bloei en vruchtvorming; zie afbeelding 1c, d en f) kon een algemene uitspraak worden gedaan over de verzwakking van de boom. Bij een duidelijk verzwakte vitaliteit (vitaliteitsstadium VS 2 of slechter; zie afbeelding 3) werden stam en stamvoet afgezocht op de eerdergenoemde teervlekken en roestkleurige vlekken. Bij verwijdering van de schil werd in het spinthout necrose aangetroffen, wat het vermoeden van de aanwezigheid van de ziekte deed versterken. Laboratoriumonderzoek

moest dan verder uitsluitel bieden. Hierbij moet vermeld worden dat een verminderde vitaliteit bij zeer jonge elzen niet of nauwelijks aan de boomkroon te herkennen is. Ook juist oude elzen (in de aftakelingsfase, ouder dan vijftig jaar) tonen meestal de tekenen van verminderde vitaliteit (afbeelding 4), ook zonder aantasting door *P. alni*. Bij jonge en oude bomen is dus het waarnemen van de teervlekken en het laboratoriumonderzoek extra van belang om de aanwezigheid van de ziekte aan te tonen.

#### Resultaten uit Duitsland

Dat de elzenziekte in de retentiebekken in het Rijndal aanwezig was, was al door laboratoriumonderzoek in 1998 bewezen. Nu bleek dat de ziekte overal in de elzenopstanden verspreid was. Ook buiten de bekken was de elzenziekte aanwezig. Een relatie tussen de verspreiding van de ziekte en de duur en hoogte van het hoogwater kon echter niet worden aangetoond. In het dal van de Wiese werden vele zieke elzen gevonden (afbeelding 5). De ziekte werd met name in het door menselijke activiteit beïnvloede landbouw- en stedelijke gebied aangetroffen; veel meer dan in de hellingbossen. Er is uiteindelijk op drie plaatsen met behulp van laboratoriumonderzoek besmetting bewezen.

Op één locatie kon de oorsprong van de ziekte worden teruggevoerd tot een geplante uitheemse Italiaanse els (*Alnus cordata*).

#### Actie

Het bestrijden van de pseudoschimmel met biologische antagonisten of fungiciden is nog nauwelijks ontwikkeld. Bovendien lijkt zo'n actie in een compleet stroomgebied ondoenlijk en zou hij een grote impact op het milieu hebben. Daarom worden de volgende conventionele maatregelen aanbevolen:

- het afzetten of rooien van de zieke individuen op locaties waar dit strategisch zinvol is (bovenstrooms van gezonde elzenbestanden),
- het bevorderen van de controle in boomkwekerijen en het gebruik van elzenzaad of gezond, plantmateriaal uit het gebied zelf,
- het informeren van de betrokken sectoren: boomkwekerijen, beheerders van bos, natuur en waterlopen over het herkennen van de ziekte en het bestrijden ervan,
- het melden van ziektegevallen aan de onderzoeksdiensten.

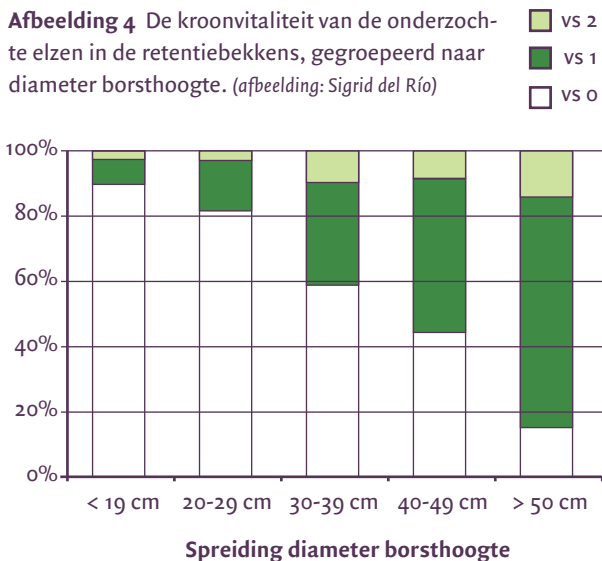
#### En in Nederland?

Voor Nederland geldt dat bij het optreden van een aantasting de boven beschreven beheersmaatregelen ook gebruikt kunnen worden. Het is belangrijk dat de betrokken sectoren alert blijven op het vóórkomen van deze ziekte om tijdig maatregelen te kunnen nemen. In gebieden met een bestaande elzenvegetatie in combinatie met hoogwater, maar met name in gebieden waar elzen worden aangeplant blijft de kans aanwezig dat *P. alni* zich gaat vestigen en uitbreiden. ♦

Informatie over beide onderzoeksrapporten is te verkrijgen via het Institut für Landespflege, [www.landespflege-freiburg.de](http://www.landespflege-freiburg.de).

Sígrid del Río ([sigrid.delrio@landespflege.uni-freiburg.de](mailto:sigrid.delrio@landespflege.uni-freiburg.de)) werkt voor het Institut für Landespflege. Jeroen Oorschot ([jeroen\\_oorschot@yahoo.com](mailto:jeroen_oorschot@yahoo.com)) deed dit onderzoek als afstudeeropdracht en is momenteel werkzaam bij de Plantenziektenkundige Dienst.

**Afbeelding 4** De kroonvitaliteit van de onderzochte elzen in de retentiebekken, gegroepeerd naar diameter borsthoogte. (afbeelding: Sigrid del Río)



**Afbeelding 5** Verspreiding van de elzenziekte in het stroomgebied van de Wiese: aantal zieke bomen per 100 meter-oeversegment, weergegeven in percentages van het totaal aan onderzochte oeversegmenten (totaal circa 65 kilometer). (afbeelding: Jeroen Oorschot)

