

Ozon en Dwergcicaden als veroorzakers van gemakkelijk te verwarren schadebeelden

Op naalden en bladeren van bomen en struiken kunnen kleine wit-gele vlekjes worden waargenomen die in eerste instantie sterk doen denken aan de effecten veroorzaakt door luchtverontreiniging zoals ozon. In sommige gevallen betreft het echter aantastingen door dwergcicaden. De gezondheidstoestand van bomen en struiken wordt getoewoondig nauwlettend gevolgd zoals bij het jaarlijks vitaliteitsonderzoek. Het is dus belangrijk dat men aantastingen door dwergcicaden leert herkennen zodat deze niet ten onrechte worden toegeschreven aan luchtverontreiniging. Uit een aantal proeven is gebleken dat dwergcicaden bij naaldhout uiterlijke aantastingsbeelden kunnen veroorzaken die sterk lijken op wat in de literatuur soms is toegeschreven als schade door ozon.

Meerdere verklaringen voor het ontstaan van vlekjes op naalden

Het optreden van kleine scherp begrensde necrotische vlekjes op de naalden is een bekend fenomeen bij naaldhout. Deze vlek-

jes zijn toegeschreven aan de inwerking van ozon (Lang & Holdenrieder, 1985) of aan zure depositie (Hahn, 1990). Fink (1990) stelt echter dat de vlekjes door verschillende factoren kunnen ontstaan. Als belangrijkste factor vermoedt hij aantastingen door insecten of mijten die vaak niet als zodanig herkend worden omdat, wanneer de vlekjes verschijnen, de veroorzakers vaak alweer verdwenen zijn. Luizen en sommige schimmels staan bekend als veroorzakers van necrotische vlekjes maar toch zijn deze volgens Fink (1990) in de meeste gevallen daarvan niet de oorzaak omdat de vlekjes vaak in de periode tussen

herfst en voorjaar worden geïnduceerd. Deze zogenaamde "Winterflecken" zouden worden opgeroepen door een combinatie van sneeuw-bedekking, directe zonnestraling en sterke temperatuurs-wisselingen (Cape & Mathy, 1988; Hanisch & Kilz, 1990; Miller & Evans, 1974). De precieze fysiologische processen die tot de necrosen leiden zijn echter tot nu toe niet bekend (Fink, 1990).

Dwergcicaden veroorzaken vlekjes op naalden

In september 1988 werd in Wageningen het massaal voorkomen van wit-gele vlekjes op de naalden van *Pinus strobus* waargeno-

■ Fig. 1. Opvallende wit-gele zuigvlekjes van dwergcicaden op de naalden van *Pinus strobus*.



men (Fig. 1). In beduidend mindere mate werden ook vlekjes gevonden bij *P. sylvestris*, *P. contorta* en *Picea abies*. Bij nader onderzoek werden op de naalden verschillende soorten dwergcicaden aangetroffen waarvan *Aguriahana germari* de meest voorkomende was.

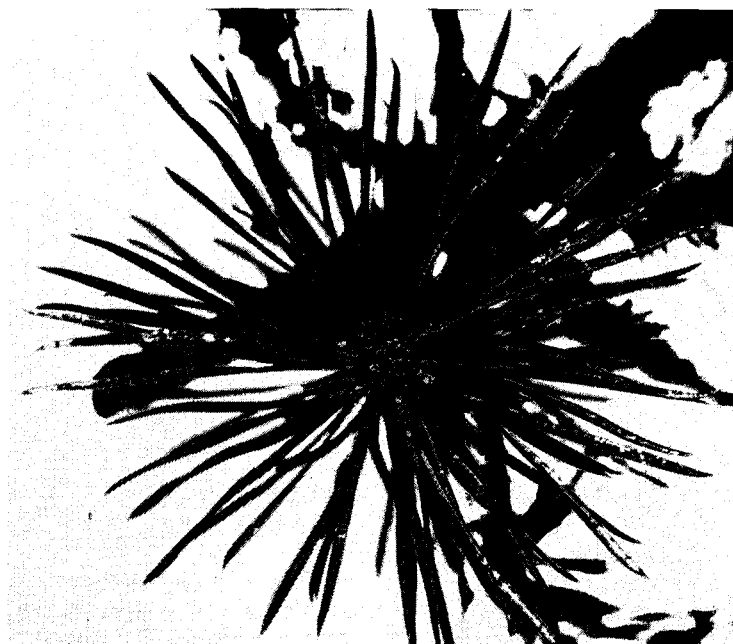
Om na te gaan of de gevonden dwergcicaden de veroorzakers waren van de vlekjes, werden een 2-jarige *P. sylvestris* in een pot, en een tak van *P. strobus* op water elk besmet met 20 dwergcicaden van de soort *Aguriahana germari*. Al na enkele dagen werden de eerste vlekjes gevonden en drie weken later waren de naalden zwaar aangetast (Fig. 2). Planten waar geen cicaden op waren gezet, vertoonden geen vlekjes. De dwergcicaden zijn dus de veroorzakers van deze vlekjes.

Wat zijn dwergcicaden?

Dwergcicaden (Homoptera: Cicadellidae) zijn ca. 3-5 mm lange insecten met glanzende, leerachtige of vliezige vleugels. Soms zijn de vleugels bont gekleurd, maar groenachtige kleuren komen het meest voor. In rust worden de vleugels als een dakje over het lijf gedragen (Fig. 3). Dwergcicaden zijn zeer beweeglijk: volwassen cicaden springen of vliegen bij de geringste verstoring weg terwijl de onvolwassen, nog ongevlugelde, cicaden naar de schaduwzijde van blad of naald rennen. Hierdoor valt de aanwezigheid van dwergcicaden nauwelijks op.

De levenswijze van dwergcicaden

Cicaden voeden zich aan de onderzijde van de bladeren of naalden waar ze met hun lange zuignuut het weefsel binnendringen. Enkele soorten zuigen phloemsap, maar de meeste dwergcicaden voeden zich met de inhoud van het palissadenparenchym



■ Fig. 2. Uit een proef bleek dat dwergcicaden ook naalden van *Pinus sylvestris* kunnen aantasten.

(Claridge & Wilson, 1981). Hierdoor blijven groepjes lege cellen achter waardoor bleek-witte vlekjes aan de bovenzijde van bladeren en naalden ontstaan. De algemeen op naaldbomen voorkomende *Aguriahana germari* brengt de zuignuut altijd via de huidmondjes naar binnen en heeft daarbij geen voorkeur voor jonge of oudere naalden zoals dat bij andere soorten dwergcicaden soms wel het geval is (Günthart & Günthart, 1983). Een aantal polyfage soorten voedt zich in de zomer op de ondergroei van het bos zoals op grassen en kruiden, waarna de overwintering op coniferen plaatsvindt. Veel cicaden overwinteren als ei en leven gedurende de gehele cyclus op één bepaalde waardplant zoals *Typhlocyba cruenta* die op beukeblad leeft. Cicaden kennen een onvolledige gedaanteverwisseling, hetgeen betekent dat pas uit het ei gekomen larven (nymfen) al zeer veel op het volwassen

(adulte) stadium lijken. Omdat de vleugels bij jonge cicaden nog niet volledig ontwikkeld zijn kunnen ze nog niet vliegen, maar ze kunnen wel rennen.

■ Fig. 3. De geringe afmeting van een dwergcicade kan hier worden afgeleid uit de verhouding in grootte tussen dwergcicade en een naald van *Pinus strobus*.





■ Fig. 4. Dwergcicaden worden soms veelvuldig op beukeblad aangetroffen.

Ook aantasting van loofhout

Op beukebladeren, met name op het schaduwblad, worden soms grote aantallen dwergcicaden aangetroffen (Fig. 4). Door het zuigen aan het blad dringt er lucht in de leeggezogen cellen waardoor het blad met witte puntjes is bezaaid. Op enige afstand maakt het loof een grauwe en dofte indruk (Fig. 5). Bij uitwendige beoordeling kan dit aantastingsbeeld volgens Hartmann et al. (1988) verward worden met ozonschade of weersinvloeden. Hetzelfde symptoom komt voor bij vele andere loofhoutsoorten zowel in bossen als in het openbaar groen (Fig. 6,7,8).

In Engeland zijn ongeveer 60 soorten geheel aangewezen op bomen en struiken. (Claridge & Wilson, 1976). Daar werden per boomsoort meestal meerdere cicadensoorten aangetroffen: op eik 9 soorten, met name *Typhlocyba quercus*; op iep 6 soorten, met name *Ribautiana ulmi*; op beuk 5 soorten, met name *Typhlocyba cruenta* en op den slechts 1 soort, *Aguriahana germari* (Claridge & Wilson, 1981).

Schade door dwergcicaden lijkt beperkt

Bij sterk aangetaste bladeren kan wel een derde tot de helft van het chlorophyl verwijderd zijn waardoor het blad verdort en voortijdig afvalt. Grotere cicadensoorten zijn niet zelden betrokken bij het overbrengen van mycoplasma's. Zo is een bepaalde cicadensoort in de V.S. overbrenger van de mycoplasmaziekte "Elm yellow disease" waardoor op grote schaal iepen zijn afgestorven (Johnson & Lyon, 1988). In Nederland wordt de cicade *Idiocerus populi* ervan verdacht mycoplasma's die heksenbezems veroorzaken, te verspreiden (van der Meer, 1981). Hoewel in Italië soms massaal zuigplekjes van dwergcicaden op de bladeren bij verschillende loofhoutsoorten zijn waargenomen, werden de symptomen voor de bomen als niet belangrijk beschouwd (Vindano & Arzone, 1987). In Oostenrijk werd in gebieden met "eikensterven" een massale maar secundaire aantasting van dwergcicaden en wantsen waargenomen. Hier werd het afsterven van knoppen vermoed omdat de insecten hun

■ Fig. 5. Aangetast beukeblad ziet er grijs en dof uit.





■ Fig. 6. Een zwaar door dwergcicaden aangetaste esdoorn in een straatbeplanting.



■ Fig. 7. Een opvallende aantasting van esdoornblad door dwergcicaden.

eitjes in de bast aan de knopbasis afzetten. Er werd echter geen effect van de eilegels op de ontwikkeling van de jonge eike-scheuten aangetoond (Cech, 1989).

Ozon of dwergcicaden?

Schade door ozon (O₃) manifesteert zich als scherp begrensde, bleek-groene, bronskleurige, chlorotische of necrotische vlekjes (stippelnecrose) (Fig. 9). Om een O₃-beschadiging goed te kunnen identificeren moeten de planten geen last hebben van luizen, spint, dwergcicaden en dergelijke. In tegenstelling tot bijvoorbeeld HF en SO₂ is een eventuele inwerking van O₃ op de plant niet langs analytische weg te identificeren. Dit maakt onderzoek in het veld bijzonder moeilijk. Kunstmatige begassing uitgevoerd op het IPO (Wageningen) hebben aangetoond dat reeds bij zeer lage O₃-concentraties sterke effecten kunnen worden veroorzaakt. Luchtverontreinigingscomponenten komen via de

huidmondjes de plant binnen. Op grond van diverse metingen is te verwachten, dat in grote gebie-

den, met name in het westen en noorden van Nederland, effecten van O₃ zijn te verwachten (Mooi,

■ Fig. 8. Dwergcicaden komen voor bij vele loofhoutsoorten; hier aangetast iepenblad.



1982). Deze effecten hoeven echter niet altijd tot uiting te komen in de vorm van stippelnecrosen omdat de reactie ondermeer afhankelijk is van de boomsoort en de leeftijd.

Door dwergcicaden ontstaan bleek-witte vlekjes, vaak met een groen centrum (Fig. 10). Dit groene centrum ontstaat doordat cicaden de zuigsnuut via een huidmondje in het weefsel krommen en de cellen rondom leegzuigen.

Voor het herkennen van ozon schade en andere abiotische en ook biotische aantastingsbeelden wordt verder verwezen naar Hartmann et al. (1988) en Hanisch & Kilz (1990).

Bandnecrose niet veroorzaakt door cicaden

In het voorjaar van 1990, 1984 en 1972 is bij grove den en zwarte den in Brabant en op de Oost-Veluwe, het massaal optreden van "bandnecrose" geconstateerd. Bandnecrose is een pleksgewijs verkleuren van de naalden van voorgaande jaren. In eerste instantie krijgen de naalden een groen-bruin gestreept uiterlijk. Na een paar weken worden ze echter geheel bruin en vallen af. Aanvankelijk werd gedacht aan aantastingen door cicaden. Bepaalde grotere cicadensoorten zoals *Cercopis* spp., veroorzaken namelijk ook bandvormige verkleuringen (Fig. 11). Het betrof hier echter geen aantasting door cicaden omdat deze meestal ook aan de naalden van het lopende jaar zuigen. Verder ontstaat bandnecrose binnen een korte periode over grotere arealen. Gezien de geringe aantallen cicaden die gemiddeld in een bos aanwezig zijn, wordt het uitgesloten geacht dat cicaden de oorzaak zijn van bandnecrose. In de literatuur is, voor zover bekend, geen enkel symptoom beschreven dat met



■ Fig. 9. Ozon schade (stippelnecrose) bij *Acer saccharum* ten gevolge van een kunstmatige begassing (foto: IPO).

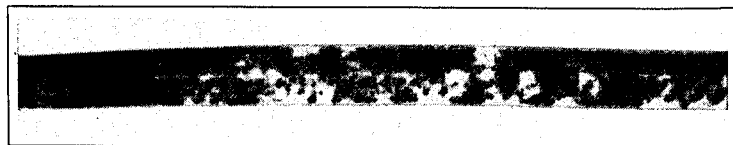
bandnecrose overeenkomt; de oorzaak is dus nog onbekend (de Kam, 1990).

Conclusie

Luizen, spintmijten, cicaden, schimmels, klimatologische omstandigheden en luchtverontreinigingen kunnen vlekjes veroorzaken op bladeren en naalden. In de literatuur wordt echter, voor zover bekend, geen duidelijk ver-

band gelegd tussen het optreden van cicaden en het ontstaan van vlekjes bij naaldhout. Uit onze waarnemingen is gebleken dat cicaden opvallende aantastingsbeelden kunnen oproepen die verward kunnen worden met andere oorzaken waaronder ozon schade. De directe schade tengevolge van het zuigen door cicaden aan naalden en bladeren lijkt doorgaans beperkt.

■ Fig. 10. Aantasting door dwergcicaden is (bij vergroting) te herkennen aan het voorkomen van groene eilandjes in het centrum van de zuigvlekjes; hier bij *Pinus strobus*.





■ Fig. 11. Grotere cicadensoorten zoals *Cercopis* spp., veroorzaken geen onregelmatige vlekken maar bandvormige patronen; hier bij groveden.

Literatuur

- Cape, J.N. & P. Mathy (eds.), 1988. Scientific basis of forest decline symptomatology. CEC, Brussel. 410 pp.
- Cech, T., 1989. Beeinflussung der Trieb- und Blattentwicklung von Eichen durch Gelege von Weichwanzen (Het., Miridae) und Zwergcicaden (Hom., Jassidae). Anzeiger für Schädlingkunde Pflanzenschutz Umweltschutz 62: 81-84.
- Claridge, M.F. & M.R. Wilson, 1976. Diversity and distribution patterns of some mesophyll-feeding leafhoppers of temperate woodland canopy. Ecological Entomology 1: 231-250.
- Claridge, M.F. & M.R. Wilson, 1981. Host plant associations, diversity and species-area relationships of mesophyll-feeding leafhoppers of trees and shrubs in Britain. Ecological Entomology 1: 231-250.
- Fink, S., 1990. Tödliche Säureflecken auf Fichtennadeln? Allgemeine Forst Zeitschrift 39: 989-992.
- Günthart, H. & M.S. Günthart, 1983. *Aguriahana germari* (Zett.) (Hom. Auch. Cicadellidae, Typhlocibinae): breeding and specific feeding behaviour on pine needles. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 56: 33-44.
- Hahn, K., 1990. Korrosion der Nadeloberfläche durch Schwefelsäureeinwirkung im direkten Sonnenlicht. Allgemeine Forst Zeitschrift 30/31: 781-785.
- Hanisch, B. & E. Kilz, 1990. Waldschäden erkennen: Fichte und Kiefer. Ulmer, Stuttgart. 334 pp.
- Hartmann, G., Nienhaus, F. & H. Butin, 1988. Farbatlas Waldschäden: Diagnose von Baumkrankheiten. Ulmer, Stuttgart. 256 pp.
- Johnson, W.T. & H.H. Lyon, 1988. Insects that feed on trees and shrubs. Cornell University Press, New York. 556 pp.
- Kam, M. de, 1990. Weer bandnecrose in Brabant en op de Oost-Veluwe. Bosbouwvoorlichting 9: 103.
- Lang, K.J. & O. Holdenrieder, 1985. Nekrotische Flecken an Nadeln von *Picea abies* - ein Symptom des Fichtensterbens? European Journal of Forest Pathology 15: 52-58.
- Meer, F.A. van der, 1981. Mozaïekvirus, heksenbezem en knobbelziekte bij populier, en een virusachtige groeiremming bij wilg. Populier 18 (3):51-59.
- Miller, P.R. & L.S. Evans, 1974. Histopathology of oxidant injury and winter fleck injury on needles of western pine. Phytopathology 64:801-806.
- Mooi, J., 1982. Beschadigingen door luchtverontreiniging. In: Bosbescherming. Pudoc, Wageningen. p. 350-368.
- Vindano, C. & A. Arzone, 1987. Typhlocybinae of broadleaved trees and shrubs in Italy. 4. Fagaceae. Redia 70: 171-189.