

CENTRUM VOOR AGROBIOLOGISCH ONDERZOEK  
WAGENINGEN

BESTRIJDING VAN DE AMERIKAANSE  
VOGELKERS MET PATHOGENE SCHIMMELS;  
een perspectief

P.C. Scheepens

CABO-verslag nr. 29

november, 1980

23219/80

Dit verslag is grotendeels gebaseerd op resultaten van proeven die deskundig zijn uitgevoerd door R.M.W. Groeneveld. De enthousiaste medewerking van de studenten Trix Merckx en Maril L.E. van Wijk aan deelaspecten van het onderzoek wordt ten zeerste gewaardeerd. M.D. de Jong heeft als gastmedewerker een bijdrage geleverd tot het uitwerken van enige proefresultaten en op opstellen van nieuwe proefplannen.

<u>INHOUD</u>	<u>Blz.</u>
Inleiding	5
Principe van biologische bestrijding	5
De schimmels <i>Chondrostereum purpureum</i> en <i>Nectria cinnabarina</i>	6
Effect van de schimmels na stobbebehandeling	7
Sporulatie van <i>C. purpureum</i>	8
Voortzetting van het onderzoek	8
Samenvatting	10
Literatuur	12
Tabellen	13

## INLEIDING

De Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina* Ehrh.) is afkomstig uit het oosten van de Verenigde Staten en Canada. In de periode van 1925 - 1940 is hij om diverse redenen massaal aangeplant in Nederland en andere Europese landen (Bakker, 1963). Zowel in zijn oorsprongsgebied als hier in Nederland is het een typische pionier. Hij kan zich gemakkelijk op diverse grondsoorten vestigen en uitbreiden (Auclair en Cottam, 1971; Eijsackers en Oldenkamp, 1976). Als door kaalkap, bosbrand, stormschade, of door een andere oorzaak open plekken ontstaan in beplantingen weet de Amerikaanse vogelkers die snel op te vullen. De gevolgen zijn grote problemen bij bosverjonging, en verdringing van inheemse plantesoorten waardoor vaak monotone bosbeelden ontstaan. In een groot deel van het areaal wordt de Amerikaanse vogelkers dan ook als een ongewenste plantesoort beschouwd.

Recentelijk is van de hand van leden van de werkgroep Amerikaanse vogelkers (Coördinatiecommissie Onkruidonderzoek NRL0) een serie artikelen verschenen, waarin de gehele problematiek rond *P. serotina* wordt belicht (Anonymus, 1979, 1980). Geadviseerd wordt om tot bestrijding over te gaan in situaties waarin duidelijk sprake is van een probleem, of als binnen korte tijd problemen kunnen worden verwacht door bepaalde beheersmaatregelen. Mechanische bestrijding is duur en lang niet altijd bevredigend, omdat resten van stammen en wortels opnieuw kunnen uitlopen. Effectieve bestrijding is slechts mogelijk door gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. Struiken, die niet hoger zijn dan 1,5 m mogen door middel van een bladbespuiting worden bestreden; grotere struiken of bomen moeten eerst worden afgezet, waarna het herbicide op de stobben kan worden aangebracht.

Biologische bestrijding van *P. serotina* is wel eens eerder overwogen, maar tot nu toe werd hierin te weinig perspectief gezien. Door nieuwe ontwikkelingen op het gebied van biologische bestrijding zijn de toepassingsmogelijkheden hiervoor echter vergroot (Scheepens, 1979). Dit was voldoende aanleiding om de mogelijkheden voor de Amerikaanse vogelkers opnieuw te bezien.

## PRINCIPE VAN BIOLOGISCHE BESTRIJDING

Er zijn talloze voorbeelden te noemen, waarbij een geïntroduceerd onkruid beneden een schadelijk niveau is gereduceerd door een insect of pathogene schimmel uit zijn oorsprongsgebied. Toch moeten de kansen om *P. serotina* op deze wijze te bestrijden niet te hoog worden geschat. Omdat tot zijn naaste verwanten vele waardevolle soorten behoren, moeten namelijk zeer hoge eisen aan de selectiviteit van een te introduceren bestrijdend organisme worden gesteld. Het probleem is vermoedelijk geografisch te klein om een dergelijk kostbaar onderzoek naar de gastheerbinding van insect of schimmel te kunnen verantwoorden.

Bij een modernere wijze van biologische bestrijding kunnen ook inheemse pathogenen worden gebruikt. Omdat die in de natuur per definitie niet effectief zijn - anders was het probleem er niet - moeten ze effectief worden gemaakt. Dit gebeurt door het aanbrengen van een onnatuurlijk hoge concentratie op het moment dat bestrijding is gewenst. Een dergelijke toepassing is vergelijkbaar met die van een herbicide: alleen op de plaats van toepassing wordt het probleem opgelost. Door aanvoer van zaden kan opnieuw een probleem ontstaan; het pathogeen moet dan opnieuw worden toegepast. Men spreekt daarom wel van "biologische herbiciden". Het voordeel boven chemische bestrijding is, dat een pathogeen selectiever is - moet zijn - dan een herbicide, en dat geen vreemde stoffen aan het milieu worden toegevoegd. Daarom past het beter in milieuvriendelijke bestrijdingsfilosofieën.

Om na te gaan of een pathogene schimmel of ander organisme als biologische herbicide tegen de Amerikaanse vogelkers kan worden ingezet, moet in de eerste plaats worden gezocht naar schimmels of andere pathogenen, die voldoende schade kunnen veroorzaken. In een aantal kleine veldproeven is een oriënterend onderzoek opgezet naar de bestrijdende werking van de schimmels *Chondrostereum purpureum* en *Nectria cinnabarina* door behandeling van stobben.

#### DE SCHIMMELS *CHONDROSTEREUM PURPUREUM* EN *NECTRIA CINNABARINA*

*C. purpureum* is een facultatieve parasiet. Hij komt in de natuur veelvuldig voor op dood hout, waar hij in de herfst is te herkennen aan zijn karakteristieke, paarse vruchtlichamen (paddestoelen). Na korte tijd - meestal binnen twee jaren - wordt hij daar door andere houtrotschimmels verdrongen (Rayner, 1977). Hij is ook bekend als veroorzaker van de zogenaamde loodglansziekte bij fruitgewassen (vooral sommige pruimerassen zijn bijzonder gevoelig). Voor het tot stand komen van een infectie moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- De boom moet gevoelig zijn. De gevoeligheid verschilt niet alleen per ras en soort, maar is ook seizoenafhankelijk, en hangt samen met de groeiomstandigheden van de boom.
- De aanwezigheid van een infectiebron in de omgeving van de boom.
- Gunstige uitwendige omstandigheden voor verspreiding en kieming van de schimmelsporen. Kunstmatige infectie komt gemakkelijker tot stand als mycelium in plaats van sporen wordt gebruikt (Grosclaude, 1964).
- De aanwezigheid van verse wonden.

Als aan deze voorwaarden is voldaan, kan de schimmel via wonden levend hout infecteren, en groeit dan vegetatief verder in het hout. Het karakteristieke loodglanssymptoom op de bladeren wordt veroorzaakt door een toxische stof, die door

de schimmel wordt geproduceerd, en die via de sapstroom naar de bladeren wordt getransporteerd. Uiteindelijk kunnen takken en zelfs gehele bomen afsterven. Op het dode hout ontstaan dan weer nieuwe vruchtlichamen. Vaak ook komt de infectie tot stilstand en kan de boom zich volledig herstellen.

*N. cinnabarina* is eveneens een facultatieve parasiet, die veel op dood hout voorkomt. Ook hij heeft wonden nodig om een levende plant te kunnen infecteren. Als parasiet is hij zwakker dan *C. purpureum*. Op dood hout vormt de schimmel twee soorten vruchtlichamen met sporen. In voorjaar en zomer zijn het vooral roze kus-sentjes (sporodochien), die ongeslachtelijke sporen bevatten. Later in het seizoen worden geslachtelijke sporen gevormd in rode bolletjes (peritheciën).

#### EFFECT VAN DE SCHIMMELS NA STOBBEBEHANDELING

In november 1979 werden in het veld vruchtlichamen met sporen verzameld van *C. purpureum*, afkomstig van kers en van Amerikaanse vogelkers. Met de hiermee bereide sporensuspensies werden stobben van Amerikaanse vogelkers behandeld. Gelijktijdig werd een aantal stobben behandeld met een sporensuspensie van *N. cinnabarina* afkomstig van dood hout.

Beide schimmels werden op agar voedingsbodems verder gekweekt. In april en mei 1980 werden opnieuw stobben behandeld met beide schimmels, nu door het leggen van een stukje agar met schimmelmycelium op de verse zaagvlakken. Bij alle behandelingstijdstippen werd éénstammige Amerikaanse vogelkers gebruikt. De stobben waren ca. 25 cm hoog; de meeste hadden een diameter tussen 15 en 30 mm.

Het percentage dode stobben op 24 oktober 1980 is voor de verschillende behandelingen weergegeven in tabel 1. Een stobbe werd als dood aangemerkt, als alle bovengrondse uitlopers waren afgestorven. Uit deze resultaten blijkt, dat *N. cinnabarina* te zwak was om Amerikaanse vogelkers afdoende te bestrijden. Alleen na de behandeling in mei was er een duidelijk effect van deze schimmel. De grote sterfte bij het object onbehandeld moet aan een natuurlijke infectie door deze schimmel worden toegeschreven.

Het effect van *C. purpureum* na stobbebehandeling in het voorjaar was overweldigend: van 96 behandelde stobben was er in oktober nog 1 in leven. Na de behandeling in het najaar was de werking duidelijk minder. Het is nog niet duidelijk of dit een gevolg is geweest van gedeeltelijke uitwintering van de schimmel of van een minder effectieve behandeling (sporen in plaats van mycelium).

In ieder geval mogen we constateren, dat bestrijding van Amerikaanse vogelkers met de schimmel *C. purpureum* in principe mogelijk is. Dit gegeven is een reëel uitgangspunt voor verder onderzoek.

#### SPORULATIE VAN *C. PURPUREUM*

De verspreiding van *C. purpureum* van boom tot boom geschiedt door middel van sporen. Deze worden - meestal in de herfst - op dood hout gevormd in speciaal daartoe aangelegde vruchtlichamen. Als we spreken over het risico, dat door massale toepassing van de schimmel zou kunnen worden vergroot, wordt bedoeld dat op dode stobben sporen worden geproduceerd, waardoor ter plaatse de infectiedruk wordt verhoogd.

Op de in het voorjaar behandelde stobben werd de vorming van vruchtlichamen van *C. purpureum* vervolgd. Er was sprake van drie sporulatieperiodes van relatief korte duur: in juli, september en oktober, steeds bij aanhoudend vochtig weer. In tabel 2a is het aantal stobben met vruchtlichamen op het hoogtepunt van iedere sporulatieperiode weergegeven voor drie verschillende isolaten van de schimmel. Op de laatste datum zijn van de stobben met vruchtlichamen ook de bedekkingsgraad en het sporulerend oppervlak bepaald. Deze resultaten zijn in tabel 2b vermeld.

Uit de resultaten in beide tabellen blijkt, dat het aantal stobben met vruchtlichamen niet sterk verschilde van isolaat tot isolaat. Het isolaat afkomstig van kers sporuleerde echter steeds uitbundiger dan beide isolaten van vogelkers. Het lijkt daarom zinvol om verder te zoeken naar isolaten, die nog minder sterk sporuleren.

#### VOORTZETTING VAN HET ONDERZOEK

In de eerste plaats zal moeten worden bekeken, of de reeds behandelde stobben in het komende jaar niet opnieuw uitlopen. De vooruitzichten lijken gunstig, omdat uit waarnemingen bleek, dat *C. purpureum* enige maanden na behandeling van de stobben reeds een deel van het wortelstelsel had gekoloniseerd. Voor een uiteindelijke beoordeling van de toepassingsmogelijkheden zal de schimmel in een groot aantal gevarieerde situaties moeten worden toegepast. Het betreft hier variatie van het toepassingstijdstip om de gunstigste periode van toepassing vast te stellen, maar ook variatie in standplaats en struikvormen om te zien waartoe de schimmel wel en waartoe niet in staat is.

In het najaar van 1980 zijn enige series stobben van reeds eerder afgezette, meerstammige Amerikaanse vogelkers behandeld, omdat die in de praktijk vaak zeer moeilijk te bestrijden zijn. Later zullen ook de mogelijkheden voor bestrijding van jonge zaailingen worden onderzocht. Hierbij moet worden gedacht aan mechanische beschadiging van de zaailingen, gekoppeld aan een volveldsbehandeling met de schimmel. We moeten er van uitgaan, dat toepassing van de schimmel in de praktijk pas een kans maakt, als de werking van een herbicide ten minste wordt benaderd, of als de toediening gemakkelijker is uit te voeren dan die van een herbicide. Dit

betekent ook, dat de schimmel zodanig moet worden geformuleerd, dat hij gedurende een langere tijd houdbaar is, gemakkelijk met spuit of kwast is toe te passen, en niet uitdroogt vóór hij het hout is binnengedrongen. Voor produktie en formulering zal samenwerking met de industrie worden gezocht.

Bij de toepassing van een levend organisme voor de bestrijding van een onkruid bestaat er altijd een zekere kans, dat ook waardevolle soorten kunnen worden aangetast. Deze kans zal moeten worden geschat en afgewogen tegen risico's van andere bestrijdingsmaatregelen. Bij de introductie van een insekt of schimmel van elders zijn na 75 jaar nog geen ongelukken opgetreden (Anonymus, 1978). Het is echter wel geruststellend, dat inheemse pathogenen zich meestal reeds lang hebben gestabiliseerd, waardoor rampzalige gevolgen niet zijn te verwachten.

Het gebruik van een niet-specifieke schimmel zoals *C. purpureum* lijkt op het eerste gezicht geen gelukkige keus. Daar staat tegenover, dat er reeds veel onderzoek aan de loodglansziekte en zijn verwekker is gedaan, waardoor het aan de hand van reeds bekende feiten en aanvullend experimenteel onderzoek concreet te schatten is wat er bij massale toepassing kan gebeuren. Risico's of vergroting van risico's zijn van drieërlei aard; deze zullen hier achtereenvolgens worden besproken.

1. Er bestaat theoretisch de mogelijkheid, dat binnen de populatie van de Amerikaanse vogelkers resistentie tegen de schimmel bestaat, waardoor na een aantal jaren een volledig resistente populatie ontstaat. In dit geval zal selectie moeten worden voorkomen, bijvoorbeeld door bestrijding van overlevende exemplaren met een andere methode.
2. Er kunnen mutanten van de schimmel ontstaan, die planten in versterkte mate kunnen aantasten, of zelfs niet-waardplanten kunnen aantasten. Juist van *C. purpureum* is echter bekend, dat uiteenlopende herkomsten nauwelijks in pathogeniteit verschillen. En omdat de schimmel reeds veelvuldig voorkomt (vgl. Rayner, 1977; Schlechte, 1978) wordt de kans op het optreden van nieuwe, ongewenste mutanten door nog een beetje meer schimmel nauwelijks vergroot. Er zal nog wel worden geverifieerd of verschillende herkomsten van *C. purpureum* inderdaad weinig in pathogeniteit verschillen.
3. Het risico, dat door op stobben van de Amerikaanse vogelkers gevormde schimmelsporen andere vatbare boomsoorten worden geïnfecteerd, wordt door massale toepassing van de schimmel verhoogd. Met het oog hierop is het in de eerste plaats van belang te weten hoe ver sporen kunnen worden verspreid. Met behulp van gevoelige "vangplanten" is sporenverspreiding tot 1 km van de infectiebron



geconstateerd (T. Hunter, Long Ashton Research Station, persoonlijke mededeling). Dit lijkt een redelijke schatting; aan fruittelers wordt geadviseerd om infectiehaarden binnen een straal van enige honderden meters rond boomgaarden te verwijderen.

In de tweede plaats moet de vatbaarheid van wilde en gecultiveerde loofboomsoorten voor *C. purpureum* worden vastgesteld. De gevoeligheid van fruitgewassen voor loodglans is in de meeste gevallen reeds bekend (vgl. Rassenlijst voor fruitgewassen). Deze is beperkt tot vertegenwoordigers van de Rosaceae. Tenzij het sporulatievermogen van de schimmel op stobben van Amerikaanse vogelkers sterk kan worden gereduceerd is toepassing van de schimmel in de directe omgeving van fruitteeltbedrijven te ontraden. De meeste Amerikaanse vogelkers komt evenwel voor in bossen, ver van fruitteeltgebieden. Andere boomsoorten in bossen mogen echter ook geen schade van de schimmel ondervinden. Omdat het hier populaties van wilde planten betreft, waarin een hoog resistentieniveau tegen *C. purpureum* mag worden verwacht, kunnen we tamelijk optimistisch zijn. In eerste instantie zal de gevoeligheid van drie inheemse *Prunus*-soorten worden getoetst: inlandse vogelkers (*P. padus*), boskriek (*P. avium*) en sleedoorn (*P. spinosa*). In een later stadium zullen ook andere loofhoutsoorten als eik, beuk, berk, populier en els worden getoetst op hun gevoeligheid voor de schimmel.

#### SAMENVATTING

Uit enige oriënterende proeven is gebleken, dat de schimmel *Chondrostereum purpureum* perspectief biedt voor bestrijding van de Amerikaanse vogelkers. Hiertoe moet de schimmel op verse wonden worden aangebracht. Hierdoor sterven behandelde bomen af. Als door aanvoer van zaad opnieuw een probleem ontstaat zal ook opnieuw moeten worden ingegrepen.

Voordat de schimmel in de praktijk kan worden toegepast is opheldering over de volgende punten noodzakelijk:

- welk seizoen is het gunstigst voor toepassing;
- welke vormen van Amerikaanse vogelkers kunnen worden bestreden (zaailingen, één- en meerstammige bomen en struiken);
- kan de schimmel zodanig worden geformuleerd, dat hij langere tijd zonder verlies aan vitaliteit kan worden bewaard, en efficiënt onder diverse weersomstandigheden kan worden toegepast;
- in hoeverre wordt het risico vergroot, dat door massale toepassing waardevolle boomsoorten worden aangetast; weegt dit toegevoegde risico op tegen het risico van andere bestrijdingsmethoden;

- kan het toegevoegde risico worden verminderd, bijvoorbeeld door selectie van schimmelstammen, die minder sterk sporuleren, of door gebruik van methoden, die het sporulatievermogen van de schimmel remmen.

LITERATUUR

- ANONYMUS, 1978. Screening Organisms for Biological Control of Weeds.  
Commonwealth Institute of Biological Control, Slough, 6 pp.
- ANONYMUS, 1979. De Amerikaanse vogelkers (I-III). *Bosbouwvoorlichting* 18,  
88-89; 18, 103; 18, 122.
- ANONYMUS, 1980. De Amerikaanse vogelkers (IV-VII). *Bosbouwvoorlichting* 19,  
5; 19, 19; 19, 36-37; 19, 65-67.
- AUCLAIR, A.N., & G. Cottam, 1971. Dynamics of black cherry (*Prunus serotina*  
Erhr.) in southern Wisconsin oak forests. *Ecol. Monographs* 41, 153-177.
- BAKKER, J., 1963. De ontwikkelingsgeschiedenis van *Prunus serotina* Erhr. in  
Nederland. *RIVON-Mededeeling* 147, 201-206.
- EIJSSACKERS, H., & L. Oldenkamp, 1976. Amerikaanse vogelkers, aanvaarding of  
beperking? *Landbouwkundig Tijdschrift* 88, 366-375.
- GROSCLAUDE, C., 1964. Le plomb des arbres fruitiers. IV. L'infection du pêcher  
et du prunier par le *Stereum purpureum*. Résultats d'inoculations artificielles  
et d'essais *in vitro*. *Ann. Épiphyties* 15, 5-19.
- RAYNER, A.D.M., 1977. Fungal colonization of hardwood stumps from natural sources.  
II. Basidiomycetes. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 69, 303-312.
- SCHEEPENS, P.C., 1979. Bestrijding van onkruiden met pathogene microorganismen;  
perspectieven voor de Nederlandse situatie. *Gewasbescherming* 10, 113-117.
- SCHLECHTE, G., 1978. Untersuchungen zur Biologie des Bleiglanzerregers *Stereum*  
*purpureum* (Pers. ex Fr.) Fr. und zu seiner Verbreitung in Niedersachsen.  
Dissertatie, Universiteit Hannover.

Tabel 1. Effect van *Chondrostereum purpureum* en *Nectria cinnabarina* op Amerikaanse vogelkers na stobbebehandeling op verschillende tijdstippen. Per object zijn 13 - 32 stobben behandeld. Beoordeling van het resultaat op 24 oktober 1980.

Object	% dode stobben na behandeling in:		
	november 1979 (sporen)	april 1980 (mycelium)	mei 1980 (mycelium)
Onbehandeld	0	13	40
<i>N. cinnabarina</i>	0	22	63
<i>C. purpureum</i> van kers	78	100	100
<i>C. purpureum</i> van vogelkers	39	97	100

Tabel 2. Vorming van vruchtlichamen op stobben van Amerikaanse vogelkers na behandeling met verschillende isolaten van *Chondrostereum purpureum*. Per isolaat en per tijdstip zijn 16 stobben behandeld.

a. Aantal stobben met vruchtlichamen op drie data.

<i>C. purpureum</i> afkomstig van:	behandelings- tijdstip:	aantal stobben met vruchtlichamen op:		
		15-07-1980	15-09-1980	29-10-1980
Amerikaanse vogelkers (1)	10-04-1980	1	10	12
Amerikaanse vogelkers (2)		2	9	11
kers		4	10	7
Amerikaanse vogelkers (1)	16-05-1980	6	10	9
Amerikaanse vogelkers (2)		4	9	10
kers		10	11	9

b. Bezetting met vruchtlichamen op 29 oktober 1980, gemiddeld over het aantal stobben waarop vruchtlichamen voorkwamen.

<i>C. purpureum</i> afkomstig van:	behandelings- tijdstip:	bezetting met vruchtlichamen:	
		bedekking, %	oppervlak, cm <sup>2</sup>
Amerikaanse vogelkers (1)	10-04-1980	7	8
Amerikaanse vogelkers (2)		5	6
kers		18	11
Amerikaanse vogelkers (1)	16-05-1980	3	5
Amerikaanse vogelkers (2)		2	3
kers		14	12