



Zwarte vlekkenziekte in koud bewaarde peen onder controle krijgen

Zwarte vlekkenziekte in koud bewaarde peen treedt altijd onverwacht op en pas als de peen uit de bewaring komt. Oorzaak zijn verschillende schimmels die op verschillende tijdstippen toeslaan. Bij de zaadproductie, teelt, bewaring en veredeling vergt iedere schimmel zijn eigen aanpak. Maar daarover is nog weinig bekend. Economische schade is deels te voorkomen door tijdens de bewaring via een test uit te zoeken welke partijen het meest besmet zijn en die eerder te verkopen.

Telers en handel vrezen de zwarte vlekkenziekte in koud bewaarde peen. Het is niet alleen dat hij optreedt, maar vooral ook de onvoorspelbaarheid ervan. De peen gaat blakend van gezondheid de bewaring in en ziet er in de eerste maanden van de bewaring goed uit. Maar als hij er net uit is komen de zwarte vlekken tevoorschijn. Soms komen er zelfs zoveel zwarte vlekken

op dat de partij niet meer te verkopen is, of alleen tegen gereduceerd tarief. Het komt ook voor dat de partij 'schoon' uit de bewaring komt. Hij wordt dan gewassen en pas enkele dagen later, als de partij al klaar ligt bij de handel of zelfs al in de winkel, komen de vlekken tevoorschijn.

Zwarte vlekkenziekte komt alleen voor bij peen die bewaard wordt in een koelcel met

een temperatuur net boven nul. Peen die direct vanaf het veld naar de winkel gaat heeft nergens last van. Ook peen die in de winter in de grond wordt bewaard, een methode die wel wordt toegepast in streken waar de winters minder koud zijn dan in Nederland, heeft geen last van de typische zwarte vlekken. In 2005 had tien procent van de oogst last van zwarte vlekken, ofwel 500 tot 600 hectare.

Schimmels

De ziekte wordt veroorzaakt door een complex van schimmels, waarvan tot nu toe vijf verschillende soorten zijn geïdentificeerd. Iedere soort slaat op een ander moment toe en is op andere manieren binnen de perken te houden. Op de volgende een overzicht van schimmels die zwarte vlekkenziekte in peen veroorzaken.

Het zaad

Jarenlang werd *Alternaria radicina* beschouwd als de belangrijkste veroorzaker van de zwarte vlekken in Nederland.

Onderzoek en maatregelen om de ziekte aan te pakken richtten zich dan ook vooral op dit pathogeen.

Besmetting van het zaad met *A. radicina* kan leiden tot aantasting en afsterven van de kiemplanten. Lichtere infecties, of infecties die dieper in het zaad liggen, hoeven geen symptomen te geven, maar kunnen zich ongemerkt in de plant verspreiden en bij de bewaarde peen tot zwarte vlekkenziekte





Alternaria radicina is overdraagbaar via zaad maar kan ook in besmette grond langdurig overleven.

Rhoxocerosporidium carotae (ook wel *Arothecium carotae* genoemd) tast voor zover bekend alleen schermbloemigen aan, optreden houdt mogelijk verband met schermbloemigen in de omgeving. Treedt regelmatig op maar er is zeer weinig onderzoek naar verricht.

Mycocentrospora acerina is een bodempathogeen dat langdurig in de grond kan overleven. tast naast peen ook karwij en selderij aan.

Chalaropsis thielavioides (ook wel *Thielaviopsis thielavioides* genoemd) vaak in grond aanwezige schimmels. Verspreidt zich vooral tijdens het wassen van de peen.

Chalara elegans (ook wel *Thielaviopsis basicola* genoemd) vaak in grond aanwezige schimmel. Verspreidt zich vooral tijdens het wassen van de peen.

leiden. In kasproeven is aangetoond dat vliegen de besmetting over kunnen brengen op bloeiende planten. Daarvoor zijn de vliegen eerst op agarplaten neergezet waar de schimmel op groeide. Of besmetting ook in het veld optreedt is niet uitgezocht. Zaad-bedrijven halen wel wilde peen uit de omgeving weg, maar dat is om kruisbestuiving van het zaad te voorkomen. Om vast te stellen of zaad besmet is met *A. radicina* wordt het zaad op aanwezigheid van de schimmel getoetst. Hiervoor is een toets beschikbaar die meet of en hoe sterk de partij zaad besmet is. Daarna is het zaak besmet zaad te behandelen.

Behandelen besmet zaad

Er bestaan verschillende behandelmethoden om besmet zaad te ontsmetten: warm water, een mengsel van stoom en lucht of met tijmolie. Behandeling met warm water blijkt even effectief als een chemische behandeling en wordt al veelvuldig toegepast. De warmwaterbehandeling moet wel krachtig genoeg uitgevoerd worden om ook de schimmel binnen in het zaad volledig uit te

schakelen. Behandelingen met stoom of met tijmolie doden de schimmel minder goed dan warm water, mogelijk omdat warmte van de stoom minder diep in het zaad doordringt tijdens de kortdurende behandeling. Een nadeel van warmwaterbehandelingen is dat ze de kiemkracht kunnen aantasten. Vooral onrijp of minder rijp zaad is er erg gevoelig voor. Het oogsten van minder rijp zaad is niet helemaal te voorkomen, omdat de bloeschermen niet gelijktijdig bloeien en dus niet gelijktijdig afrijpen. Wel is het meest optimale oogsttijdstip te bepalen met behulp van een speciaal apparaat dat de mate van rijpheid in het veld meet. Verder is het zaad na de oogst uit te sorteren op rijp en onrijp zaad.

Resistentie

Onderzoekers hebben één resistentiebron gevonden die resistent is tegen drie verschillende schimmels: *Alternaria radicina*, *Rhoxocerosporidium carotae* en *Thielaviopsis basicola*. Daarnaast zijn er diverse resistentiebronnen die tegen een van de drie schimmels in meer of mindere mate



resistent zijn. Zo waren een vrij kleine wilde peen, geel van kleur, en een vrij dikke peen uit Polen niet vatbaar voor *Alternaria*. Maar de resistenties lopen niet parallel.

Verder is geen van de resistenties honderd procent. Zelfs de meest sterke resistentiebron heeft nog wel eens een vlekje. Zo'n resultaat lijkt wel bruikbaar genoeg voor de praktijk. Het onderzoek laat ook zien dat de methode in het lab goed voorspelt wat er in het veld gebeurt. Dit is belangrijk, omdat veldtoetsen lastig uit te voeren zijn. De zoektocht naar een resistentiebron is belangrijk, omdat daarmee wellicht een resistent ras te veredelen is. Onderzoekers begonnen met het ontwikkelen van een toetsmethode voor de schimmel *A. radicina*, die laat zien of het ras of genotype resistent is of niet. Juist voor de veredelaars is die schimmel van groot belang, omdat die via zaad overgaat. Een zaadbedrijf wil natuurlijk geen zaad verkopen dat achteraf besmet bleek te zijn. Dat *A. radicina* via het zaad over te dragen is, biedt wel een belangrijk aangrijpingspunt om op te veredelen. Dezelfde toets herhaalden ze met de andere

twee schimmels, *R. carotae* en *T. basicola*. Zo testten de onderzoekers 25 rassen en min of meer wilde genotypen.

De teelt

Zelfs een rotatie van een op zes is niet voldoende om de bodemgebonden schimmels buiten de deur te houden. De ervaring is dat als er eenmaal peen is geteeld een volgende teelt meer kans heeft op aantasting. Mogelijk is het perceel biologisch te ontsmetten via biofumigatie. Dit is een vorm van grondontsmetting met stoffen die vrijkomen na het onderwerken van speciale gewasresten.

Er zijn aanwijzingen dat de schimmels die zwarte vlekken veroorzaken makkelijker binnendringen als de peen tijdens de oogst grote of kleine beschadigingen heeft opgelopen. Dit komt naar voren uit een inventarisatie onder 40 biologische percelen. Vooral de oogstomstandigheden hebben invloed op het optreden van zwarte vlekken. Zaai- en oogsttijdstip en vruchtwisseling hebben geen invloed op het optreden van zwarte vlekken. Het beste is om de peen te oogsten als de

temperatuur laag is, de grond koud en als de peen goed is afgerijpt. Is het nat en warm dan ontstaan er meer problemen met zwarte vlekken in en na de bewaring.

Dit lijkt een handige aanwijzing, maar biologische telers kunnen er niet zoveel mee. Vaak moeten die eerder oogsten omdat het blad aangetast is door bladvlekkenziekte. Zet die ziekte door dan blijft er geen blad over, terwijl dat blad juist nodig is om de peen uit de grond te trekken. Om te voorkomen dat ze helemaal niet meer kunnen oogsten starten biologische telers de oogst (te) vroeg.

Meer *R. carotae*

Uit de inventarisatie kwam ook naar voren dat *Rhizoctonia carotae* veel vaker voorkomt dan lange tijd gedacht was. In vijftig procent van de gevallen bleek het om deze schimmel te gaan, terwijl gedacht werd dat hij slechts incidenteel voorkwam. Daardoor is er weinig onderzoek naar gedaan. Een literatuuronderzoek wees uit dat vooral in Scandinavië ervaring is met deze schimmel. Hier is peen besmet op percelen



waar nog nooit peen had gestaan. Mogelijk is deze schimmel, net als *A. radicina*, overdraagbaar via het zaad, al is dit niet erg waarschijnlijk. Ook op peen van chemisch ontsmet zaad komen namelijk zwarte vlekken voor. Een andere mogelijkheid is dat de schimmel uit de omgeving komt. Wilde planten naast de percelen lijken wel besmet met *R. carotae*, maar er is nog niet uitgezocht of dit een belangrijke bron voor de ziekte van de peen is. Verder is gewerkt aan een moleculaire toets om de schimmel in peen en in de grond te kunnen aantonen, zodat beter is te voorspellen of de zwarte vlekken op kunnen treden.

Bewaring

Een van de grootste problemen met zwarte vlekkenziekte is de onvoorspelbaarheid. De ene partij komt in april nog goed uit de bewaring, de ander vertoont in februari al zwarte vlekken. Onderzoekers hebben een toets ontwikkeld waarmee te voorspellen is welke partij veel of weinig zwarte vlekken

gaat vertonen. De teler of handelaar moet dan een monster nemen van zijn koud bewaarde peen en die bij kamertemperatuur wegzetten. Komen er zwarte vlekken op dan moet die partij als eerste verkocht worden. Zo kan de teler of handelaar een volgorde maken in de partijen. Deze toets werkt echter niet altijd. Maar onduidelijk is wanneer en bij welke schimmel hij niet werkt. Dat betekent dat de toets niet honderd procent zekerheid geeft dat er geen zwarte vlekken in een partij optreden. Het bewaarregime heeft invloed op het optreden van de zwarte vlekken. Vervelend is dat de ene schimmel een ander regime vereist dan de anderen. Daarom is het zaak uit te zoeken van welke schimmels de peen last heeft. Over het algemeen is het het beste de partij langzaam af te laten koelen tot net boven nul. De penen krijgen dan de kans om een beschermend laagje rondom beschadigde cellen op te bouwen. Probleem is dat *C. Tielavidiodes*, dan juist de kans krijgt zich te ontwikkelen.

Meer informatie

Jürgen Köhl t 0317 476 017
e jurgen.kohl@wur.nl

Lopend onderzoek

- productie gezond zaaizaad
- aanpak zilverschurft bij aardappel
- vigour zaaizaad
- zwarte vlekkenziekte peen
- spectraal sortering zaden
- bodemvriendelijke oogst
- faciliteren van innovatie bij mechanisatie
- beïnvloeding kwaliteit, smaak en gezondheid
- ruggenteelt Lauwersland
- onkruidbeheersing
- mycorrhizaschimmels in teelt ui en prei
- minimaliseren uitspoeling
- ontwikkeling bandjeszaaimachine
- energieproductie
- reductie broeikasgas
- luisbeheersing in doperwt
- warmwaterbehandeling bewaring pompoen
- perspectief amaranth en kinoa
- smaakverschillen biologische peenrassen
- mengteelt voedergewassen
- veredeling ui
- selectieomstandigheden veredeling ui
- trips in kool
- weerbaarheid zomertarwe tegen Fusarium

Financiering en uitvoering

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in grote, voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde onderzoekprogramma's. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland (www.bioconnect.nl). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. De resultaten vindt u op www.biokennis.nl. Vragen en/of opmerkingen over het onderzoek voor biologische landbouw en voeding kunt u mailen aan: info@biokennis.nl.

Colofon

- samenstelling
Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut
- tekst en redactie
Communicatiewerkgroep biologische landbouw
- vormgeving
Jelle de Gruyter, Grafisch Atelier Wageningen
- druk
Drukkerij Modern, Bennekom
- redactieadres
Wageningen UR, Herman van Keulen
Postbus 409, 6700 AK Wageningen
t 0317 478 352 e h.vankeulen@wur.nl

