



Meer kennis over ziekten en plagen in kool helpt aanpak

Trips, zwartnervigheid, bladvlekkenziekte en valse meeldauw: het zijn een paar van de ziekten en plagen die de teelt van kwalitatief goede kool en goed zaaizaad belemmeren. Kennis over de plaag of de schimmel levert aanwijzingen voor bestrijding.

Natuurlijke stoffen beschermen tegen valse meeldauw

Er zijn stoffen die de weerbaarheid van planten zo goed verhogen dat ze minder last hebben van belangrijke schimmelziekten. Een extract van de bacterie *Lysobacter* gespoten over kiemplanten van kool vermindert de aantasting door valse meeldauw in kool met meer dan negentig procent, zo laat onderzoek zien. Bij behan-



Valse meeldauw op kiemplant

deling van zaad is de vermindering zo'n vijftig procent.

Het was al langer bekend dat de weerbaarheid van planten is te verhogen door synthetische stoffen over zaad of kiemplant te spuiten. Maar daar hebben biologische telers niets aan. Onderzoekers testten daarom tachtig verschillende natuurlijke stoffen. Ze weekten het zaad een half uur lang in de betreffende stof en zaaiden het daarna uit. Na opkomst besmetten ze de plant met valse meeldauw en na nog eens twee weken bekeken ze hoe groot het bladoppervlak was dat was aangetast.

Bladbespuitingen met het bacterie-extract van *Lysobacter* was het meest effectief tegen valse meeldauw, maar nog altijd minder effectief dan de synthetische stoffen. Daarna volgde proline, dat de aantasting met veertig procent verminderde. Ook natuurlijk fosfaat had effect.

Voor zaadbedrijven zijn de resultaten nog niet voldoende om er mee verder te gaan, omdat de behandeling van het zaad veel minder effectief is dan behandeling van de kiemplant. Daar komt bij dat geen van de middelen een toegestaan gewasbescher-



Valse meeldauw onder de microscoop

mingsmiddel is. Een nieuw middel moet de hele registratieprocedure volgen om toegelaten te worden. Dat is vaak erg kostbaar.

De telers van kiemplanten kunnen mogelijk meer met de resultaten. De behandeling heeft namelijk een langdurig effect. De plant reageert met een verhoogde aanmaak van afweerstoffen, waar deze gedurende de hele teelt profijt van kan hebben.

Het ligt in de verwachting dat de behandeling ook werkt tegen andere schimmels. Dit is niet uitgetest. Wel is gekeken naar het effect op de bacterie *Xanthomonas*, die zwartnervigheid veroorzaakt. Geen van de geteste stoffen had enige invloed op de weerstand van planten tegen deze bacterie.



Vlieg op bloem



Tunnelexperiment *Xanthomonas*



Xanthomonas

Tijmolie reduceert bacteriën op zaad

Het aantal bacteriën en schimmels op zaad van koolplanten vermindert sterk als het zaad behandeld wordt met tijmolie. Als resultaat van een Europese samenwerking gaat een Duitse biologische zaadteler verder experimenteren met behandeling van groentezaden. Gebruik van tijmolie als gewasbeschermingsmiddel is al toegestaan.

Kans op besmetting zaad met *Xanthomonas* via vliegen klein

De kans dat zaaizaad van kool tijdens de productie besmet raakt met *Xanthomonas* door geïnfecteerde insecten is klein. Dat is de conclusie uit onderzoek met besmette insecten. Hoe het kan dat zaaizaad dan toch regelmatig besmet raakt, blijft daarmee onduidelijk.

De bacterie *Xanthomonas* veroorzaakt de ziekte zwartnervigheid in kool. Bladeren of delen daarvan sterven af. Het was al langer bekend dat de bacterie via de bladeren naar binnen kan dringen en via de vaten omhoog kruipt naar het zaad. Onbekend

was of de bacterie ook via besmette insecten de bloem kan binnendringen en overgaat op het zaad. Onderzoekers teelden planten in tunnels en tijdens de bloei lieten ze besmette vliegen los. Het zaad raakte inderdaad besmet, zowel aan de buitenkant als aan de binnenkant. Vervolgens telden ze het aantal besmette insecten in een veld met bloeiende koolplanten, dat sterk besmet was. Ze vonden maar een paar besmette insecten. De kans op verspreiding van *Xanthomonas* door insecten van besmette naar niet-besmette velden lijkt dus klein. Wel is bekend dat de wind, tijdens een regenbui, druppels met daarin de bacterie naar onbesmette planten kan waaien. Ook besmette gewas- en onkruidresten zijn een bron van nieuwe infecties. De teelt van

zaaizaad vindt dan ook plaats op percelen waar nog niet eerder kool is geteeld. Verwaaide regendruppels en besmette gewasresten verklaren de regelmaat waarmee zaaizaad besmet raakt echter onvoldoende. Vervolg van het onderzoek richt zich daarom op het tijdstip van besmetting van de plant: in welk groeistadium van de plant leidt besmetting nog tot besmet zaaizaad? Wordt een kiemplant besmet, dan raakt ook het uiteindelijke zaad geïnfecteerd. Maar is dat ook het geval als de besmetting plaatsvindt wanneer de bloemen al zijn gevormd? En vindt nog verdere besmetting plaats voor het dorsen als planten voor de zaadproductie te drogen hangen?

Minder schade door trips in sluitkool bij dikkere waslaag blad

Trips (*Thrips tabaci*) vormen een serieus probleem in sluitkool, zowel in de biologische als in de gangbare teelt. De eerste vlucht trips in het veld is eind juli of begin augustus. Trips zijn dermate klein, niet groter dan 2 mm, dat hun aanwezigheid op zichzelf geen probleem vormt. Een maand na de eerste vlucht zijn de kenmerkende



Tunnelexperiment *Xanthomonas*



Trips op kool

symptomen van trips echter op en in de kool te zien. De planten reageren op de vraat van trips door 'schuurpapier' en wrat-achtige bobbeltjes te vormen, iets wat de consument niet wil. De enige remedie is de aangetaste bladeren eraf te halen. Dat kost veel arbeid, maar ook kilo's opbrengst. De symptomen van trips zijn vooral in september en oktober te zien. Ook tijdens de bewaring blijven de trips actief, waardoor de aantasting zich kan voortzetten.

Hoe meer was op het blad van sluitkool, hoe minder schade optreedt door trips. Ook lijken vroege rassen, die midden tot eind augustus een vastere en verder ontwikkelde kool vormen, meer schade te vertonen. Verder leidt een hoger suikergehalte (brix) in de kool tot meer schade. Dat komt naar voren uit veldproeven in 2005 en 2006.

De symptomen treden niet bij alle rassen op, sommige zijn resistenter dan andere. Over de oorzaak tastten onderzoekers en veredelaars tot nu toe in het duister. Onderzoekers hebben twee jaar lang naar allerlei eigenschappen van de kool gekeken en tegelijkertijd gekeken hoe groot de schade was (zie tabel).

Meer was op het blad, minder brix en een late koolvorming verminderen de schade door trips. De onderzoekers hebben hier een aantal potentiële verklaringen voor. Een dikke waslaag ziet er onder de microscoop uit als een wirwar van kristallen, waardoor het bladoppervlak niet meer te zien is. Wellicht kan de trips hier met zijn snuit niet goed tussendoor. Een andere mogelijkheid is dat de beestjes zich niet zo makkelijk kunnen verplaatsen. Daarnaast geven trips

wellicht de voorkeur aan planten met veel brix omdat de suiker voedzaam is. De extra aantasting bij rassen die al vroeg een vaste kool vormen kan te maken hebben met de voorkeur voor trips voor kleine holletjes, ze kruipen het liefst in een meer gesloten kool. Zitten ze er eenmaal dan gaan ze er niet meer weg. In late rassen, maar ook in vroege kool die later werd geplant en dus later een kool vormde, was de aantasting minder.

De onderzoekers kunnen nu aan de hand van de eigenschappen van de kool grotendeels voorspellen hoe gevoelig een ras is. Hoe beter de combinatie van deze eigenschappen, hoe minder schade. Vaak gaat dat ook samen: Vroege rassen hebben weinig was op hun blad en late rassen veel. Vroege rassen zijn dus extra vatbaar omdat ze zo weinig was hebben. Dat betekent dat veredelaars nu al rekening kunnen houden met deze eigenschappen bij de selectie van nieuwe rassen.

Daarnaast kwamen de onderzoekers nog een ander veelbelovend aanknopingspunt op het spoor. Resistente rassen lijken een andere combinatie van inhoudsstoffen te bevatten dan niet-resistente rassen. Maar

Tabel Relatie eigenschappen kool met schade door trips

Eigenschappen van kool	Wel (+) of geen (-) relatie met schade door trips
Ontwikkelingsstadium kool half augustus tot oktober	+
De mate van openheid langs de stengel onderaan de bladschijf	-
Vastheid kool, ofwel hoe stijf de bladeren op elkaar zitten	+
Bladdikte langs de bladrand	-
Hoeveelheid was op blad	+
Brix (suikergehalte)	+

welke specifieke stoffen een rol spelen, is nog niet duidelijk. Zodra daar meer over bekend is, is het misschien mogelijk te selecteren op inhoudsstoffen om tripsresistentie te vergroten.

In 2007 is een nieuwe veldproef uitgevoerd, waarin deels nieuwe rassen worden getest, die afwijken in vroegheid, waslaag en gevoeligheid voor trips. De analyse van de gegevens moet nog plaatsvinden. In 2008 willen de onderzoekers kijken wat er gebeurt met vroege rassen met veel was en late rassen met weinig was.

Rassen resistent tegen *Mycosphaerella* ontbreken

Koolrassen verschillen in resistentie tegen de schimmel *Mycosphaerella*. Toch zijn er nauwelijks resistente rassen omdat de veredelaars er niet op hebben geselecteerd: gangbare telers kunnen namelijk spuiten tegen de schimmel.

Mycosphaerella op sluitkool en spruitkool geeft zwarte vlekken op het blad. Sommige jaren is de aantasting zwaar, tot wel vijftig procent van de productie. Andere jaren treedt de schimmel bijna niet op. In sluitkool is het mogelijk de buitenste, aangetaste bladeren eraf te halen. Dit kost vooral veel arbeid. In spruitkool is dit niet mogelijk en leidt de schimmel tot verlies aan productie.

Mycosphaerella overleeft op besmette bladresten op de grond. Dat betekent dat een ruimte vruchtwisseling de ziekte kan verminderen of voorkomen. In een gebied met veel koolteelt helpt dit echter onvoldoende.



Fred van de Crommert, Bejo Zaden: 'Onderzoek is nuttig'

"Eigenlijk is kool best een zeker gewas voor de teler. Natuurlijk zijn er allemaal schimmels waar de planten last van kunnen hebben, maar het gebeurt bijna nooit dat het hele gewas niet te verkopen is", vertelt Fred van de Crommert, bij Bejo Zaden verantwoordelijk voor biologische zaken. "Het is in ieder geval een veel zekerder gewas dan aardappel met *Phytophthora*, of ui met valse meeldauw." Dat neemt niet weg dat onderzoek naar allerlei ziekten en plagen zeker nuttig is. Neem trips. Sommige jaren hebben telers er heel veel last van, maar andere jaren veel minder. De kool blijft wel te verkopen, maar boeren hebben er dan veel meer werk van. Ze moeten alle aangetaste blaadjes eraf halen. "We krijgen er maar niet de vinger achter om dit probleem biologisch aan te pakken. Gelukkig levert het onderzoek nu wel wat aanwijzingen, zoals de rasgevoeligheid. Als daar wat uitkomt, kunnen wij er verder op veredelen."

Meer informatie?

- contactpersonen
Roeland Voorrips (PRI)
t 0317 477 022 e roeland.voorrips@wur.nl
Jan van der Wolf (PRI)
t 0317 476 024 e jan.vanderwolf
i www.biokennis.nl

Lopend onderzoek

- productie gezond zaaizaad
- aanpak zilverschorft 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 amarant en kinoa
- smaakverschillen biologische peenrassen
- mengteelt voedergewassen
- (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 onderzoeksprogramma'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. Mail vragen en/of opmerkingen over het onderzoek voor biologische landbouw en voeding aan: info@biokennis.nl.

Colofon

- samenstelling
Wageningen UR
- tekst
Leonore Noordduyn, De Schrijfster, Bennekom
- 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

LOUIS BOLK
I N S T I T U U T



WAGENINGEN UR

For quality of life