

Via veredeling ziekten vrijdelen

Louis Vlaswinkel: 'Mais testen we niet alleen op stengelrot of builenbrand, maar op alle ziekten'

Builenbrand en stengelrot zijn vooralsnog de enige maisziekten met cijfers op de rassenlijst. Veredelaars testen wel op resistentie tegen rhizoctonia en bladvlekkenziekte, maar rasverschillen zijn niet eenduidig en de schade valt in de praktijk vaak mee.

Stengelrot en builenbrand zijn in Nederland en Vlaanderen de meest voorkomende ziekten in mais. Het is dan ook niet toevallig dat alleen deze aandoeeningen voorkomen op de rassenlijst. Toch is het volgens Johan Van Waes, maisonderzoeker bij het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO), goed

denkbaar dat dit gaat veranderen. 'Ziekten kunnen vrij snel migreren. Bladvlekkenziekte komt nu vooral in Duitsland en Frankrijk voor, maar zou over vijf jaar ook hier kunnen heersen. De veredeling neigt ernaar om rassen te veredelen voor grotere gebieden, zoals West-Europa.' Louis Vlaswinkel, verantwoordelijk voor

het veredelingsprogramma van Limagrain Advanta, bevestigt de opmerkingen. 'In Noord-Europa houden we intussen meer rekening met resistentie voor bladvlekkenziekte, maar scoort een ras tien procent bovengemiddeld voor opbrengst dan laten we het er niet om vallen. Mais testen we niet alleen op stengelrot of builenbrand, maar op alle voorkomende ziekten.'

Jos Groten, maisonderzoeker bij Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO), ziet een selectie van rassen voor bijvoorbeeld West-Europa wel zitten, maar een proef niet. 'Rassen moet je testen per regio of land, afhankelijk van het klimaat. Het gaat om de cultuurgebruikswaarde.

Kweekbedrijven neigen ernaar meerdere landen te betrekken in een proef, maar in Nederland heerst een specifiek klimaat. Er zijn rassen die in Frankrijk geen fusarium laten zien, maar in Nederland wel en andersom. Veel hangt af van de temperatuur, de vochttoestand en de aanwezigheid van verschillende fusariumsoorten.'

Kleine rasverschillen

Een ziekte die afgelopen jaar in met name Vlaanderen actueel werd is builenbrand. Geert Haesaert, hoogleraar gewasbescherming aan de Hogeschool Gent, schat de aantasting voor Vlaanderen op vijf tot zes procent van de planten. 'De oorzaak

is een opeenstapeling van stress, zoals veroorzaakt door onder meer kou en droogte. Er ontstaan scheurtjes in de plant, waardoor er sporen binnendringen die de ziekte veroorzaken. De kans op aantasting is groter op lichte zandgronden en in monoculturen, percelen waar frequent mais wordt verbouwd.' Hoewel opgenomen in de rassenlijst, is builenbrand volgens Haesaert vooral een perceelsgebonden fenomeen. 'Er zijn wel rasverschillen, maar die zijn volgens mij erg klein.'

An Schellekens, coördinator bij het Landbouwcentrum voor Voedergewassen (LCV), stelt dat builenbrand weliswaar de opbrengst en kwaliteit van mais vermin-

dert, maar dat de schade meevalt: 'De schade door builenbrand is meestal minimaal, want de mate van aantasting is veelal gering. Soms loopt de smakelijkheid terug, maar gevaarlijk is dat niet.' Ook Herman van Schooten, onderzoeker bij Animal Sciences Group (ASG), noemt het risico van builenbrand gering. 'Een aantasting van 30 procent komt niet zo snel voor, ook niet in extreme jaren. De schimmel vreet wel het zetmeel op, waardoor de voederwaarde afneemt.' Louis Vlaswinkel: 'Economisch gezien speelt builenbrand geen rol, het is niet schadelijk voor het vee. In Mexico eten de mensen de schimmel zelfs als lekkernij.' Jos Groten meent dat er tussen rassen

Builenbrand

Bij droogte ontstaan scheurtjes in de maisplant en kan de brandschimmel *Ustilago maydis* binnendringen. Na infectie ontstaat builenbrand: grijsachtige builen, omgeven door een vlies. Dit vlies barst na enige tijd open, zodat een grote hoeveelheid bruinzwarte sporen vrijkomt. Deze sporen zijn niet giftig, al kunnen er op de builen wel secundaire schimmels voorkomen die soms giftige vormen. Door conservering vermindert de giftigheid, maar verse vervoeding kan gevaarlijk zijn vanaf 30 procent aantasting.

Als 10 procent van het gewas zwaar is aangetast is het verlies aan drogestofopbrengst 4 procent, aan vem-opbrengst 5,2 procent en aan voederwaarde circa 14 vem per kg droge stof. Uit voederproeven blijkt dat vervoeding van ingekuilde snijmais met veel builenbrand geen duidelijke problemen geeft voor diergezondheid, vruchtbaarheid en melkproductie. Ook wordt aangetaste mais in het algemeen vrij goed opgenomen door rundvee. (Bron: www.handboeksnijmais.nl)



Rik Tryhou: 'Twee op de tien maisplanten besmet'

In de helft van zijn zes hectare snijmais zag Rik Tryhou uit Vladslo in 2006 builenbrand ontstaan. 'De mannen op de hakelaar stonden er met het hoofd bij te schudden. Wat moest daarvan terecht komen? Op twee hectare was zelfs sprake van zware aantasting; twee op de tien planten was besmet en zag zwart.' Tryhou schat de opbrengstderiving op 10 tot 15 procent. De kwaliteit van de mais is volgens de veehouder niet teruggelopen. 'De kuil zat boven de 900 vem en in melkproductie zijn de koeien niet gezakt. Ze nemen het voer goed op, hoewel het bijvoeren van pulp dat ook beïnvloedt.' Om herhaling te voorkomen streeft de teler naar optimalisatie van de zaaiomstandigheden, bijvoorbeeld door structuurbederf te voorkomen. Resistentie tegen builenbrand krijgt meer aandacht, al geeft dat volgens Tryhou nog geen garanties builenbrand te voorkomen.

Stengelrot en kolfsteelrot

De fusariumschimmel veroorzaakt de meest voorkomende schimmelziekte in mais: stengelrot. In extreme gevallen verrot het merg van de stengelvoet. De stengel sterft vroegtijdig af en knikt om. Behalve oogstverliezen is er schade in de vorm van een lagere voederwaarde. Fusarium veroorzaakt een versnelde afrijping van het gewas (dit wordt vaak verward met de eigenschap dry-down, harmonisch afrijpende mais). Fusarium kan ook mycotoxinen vormen. Die hebben mogelijk een negatief effect op de vruchtbaarheid van melkvee.

Stengelrot is het best te voorkomen door resistente rassen te kiezen. Optimale groeiomstandigheden (goede bodemstructuur, hoog humusgehalte) verkleinen de kans op aantasting, droogte verhoogt die kans.

Erg vroege rassen hebben meer stengelrot, al zijn latere rassen bij eenzelfde afrijpingsgraad (drogestofgehalte) niet per se slechter. Behalve de stengel kan ook de kolfsteel aangetast worden door fusarium (kolfsteelrot). (Bron: www.handboeksnijmais.nl)



Frank van Overveld: 'Op elke vierkante meter lag wel een kolf'

Frank van Overveld uit Oudemolen ontdekte tijdens het hakselen van de mais dat er kolfsteelrot in het gewas zat. 'De chauffeur van de hakelaar wees me erop, bij de minste of geringste aanraking viel de kolf direct op de grond. Het was een raar gezicht en deed wel even zeer, daar teel je de mais niet voor.'

In eerste instantie wist Van Overveld niet dat het om kolfsteelrot ging. De melkveehouder zaaide vorig jaar het ras Tango, een ras waarvan hij later zou lezen dat het problemen had gegeven met kolfsteelrot. 'Er was niks meer aan te doen. Ik was nog wel blij dat we niet oogstten met een Kemperbek, anders was de schade groter geweest. Het is moeilijk inschatten hoe groot de verliezen zijn; ik heb het niet nageteld. Het was ongeveer een kolf per vier vierkante meter.' Om herhaling te voorkomen heeft de veehouder besloten in zijn situatie voor een ander ras te kiezen.

grote verschillen zijn in builenbrandresistentie. 'In extreme jaren als 1992 kunnen gevoelige rassen wel 50 procent aantasting oplopen, maar het gros van de rassen heeft een goede resistentie.'

Veredelen in laboratorium

Jan Bakker, directeur van KWS, stelt dat stengelrot nog steeds de belangrijkste schimmelziekte is. 'De schimmel leeft van suiker. Op het moment dat de plant afsterft stopt de suikerproductie en gaat de schimmel cellulase produceren die de celwanden afbreekt. De plant legt daarbij het loodje', zegt Bakker. Hij stelt dat dit risico bij een staygreenras lager is, omdat de plant langer blijft assimileren, zodat suiker beschikbaar blijft als voedingsbron voor de fusariumschimmel.

Volgens Bakker steekt *Rhizoctonia solani* – dat in de praktijk nog wel eens verward wordt met fusarium – de kop weer op. 'Deze schimmel tast de wortel aan, waardoor de mais omvalt op het moment dat een bepaalde lengte is bereikt. Er is een zeker niveau van resistentie in bepaalde genetica, maar voorlopig kennen we geen totale resistentie.'

Rhizoctonia speelt met name bij mais in

stengelrot-		
rasnaam	resistentie	vertegenwoordiger
Rhapsody	8,5	Limagrain Advanta
Graphic	8,5	Limagrain Advanta
Brigitte	8,5	Limagrain Advanta
Formula	8,5	Limagrain Advanta
Dixmo	8,5	RAGT Benelux
Sarabande	8,5	Limagrain Advanta
NK Magitop	8,5	Syngenta Seeds

Tabel 1 – Beste maisrassen voor stengelrotresistentie (bron: PPO)

vruchtwisseling met aardappelen en bieten en is daarom relevanter op (gemengde) akkerbouwbedrijven. Die komen in Vlaanderen relatief vaker voor dan in Nederland. Geert Haesaert: 'Het schaaft met name bieten, maar is voor mais niet onschadelijk. De schimmel veroorzaakt een slechte opkomst, slecht wortelstelsel en valplekken in het gewas.'

Bij continueelt van mais zijn er volgens Jos Groten weinig problemen met de ziekte. 'De eerste vijf tot tien jaar verwacht ik niet dat *rhizoctonia* resistentie als criterium op de rassenlijst staat, daarvoor ervaart de praktijk het nog te weinig

builenbrand-		
rasnaam	resistentie	vertegenwoordiger
Adenzo	9	Innoseeds
Rosalie	9	Limagrain Advanta
Rhapsody	9	Limagrain Advanta
Abriko	9	Limagrain Advanta
Formula	9	Limagrain Advanta

Tabel 2 – Beste maisrassen voor builenbrandresistentie (bron PPO)

als probleem. Bovendien is een juiste rasvergelijking op het veld lastig omdat de schimmel vanuit de bodem besmet. Wellicht is het beter om deze resistentie op laboratoriumniveau te beoordelen.' De beoordeling van de ziekten stengelrot en builenbrand gebeurt wel op het veld. Tijdens de veredeling worden rassen met hogere aantastingsniveaus uitgesloten en blijft het ras met een bepaald minimumniveau aan resistentie over.

Gevaar mycotoxine onduidelijk

Limagrain Advanta veredelt zijn maisrassen sinds kort ook op resistentie tegen schade door mycotoxinen. Vlaswinkel: 'Het gaat om resistentie tegen schimmels

die de mycotoxinen produceren. Er wordt nu al kweekmateriaal weggegooid puur vanwege het niet resistent zijn tegen de betreffende schimmels.' Toch kan de maisteler cijfers daarover nog niet terugvinden in de rassenlijst. 'De rasverschillen zijn nog niet elk jaar hetzelfde en evenmin is honderd procent duidelijk wat de verschillen veroorzaakt. Het is lastig onderzoek, zodra de resultaten eenduidig zijn staat de eigenschap ook in de rassenlijst.'

Geert Haesaert stelt dat mycotoxinen vooral gevaarlijk zijn voor varkens en pluimvee, al is wel bekend dat mycotoxinen de weerstand van melkvee verminderen. In combinatie met bijvoorbeeld pensverzuring kan dit leiden tot ernstige gezondheidsproblemen. 'Het verband is onvoldoende om mycotoxineresistentie op korte termijn effectief mee te nemen in de rassenlijst, maar de kwekers zijn er wel mee bezig.' Een stengelrotresistent ras kiezen met de bedoeling de kans op mycotoxinen te verkleinen (fusariumschimmels spelen in beide gevallen een rol) geeft volgens Haesaert geen garanties. 'Er zijn zeer veel fusariumschimmels actief, elk met een andere uitwerking. Als

een gewas niet door stengelrot is aangetast, wil dat nog niet zeggen dat er geen mycotoxineproducerende fusariumschimmel actief is.'

Markt nog niet rijp voor ggo

Naast ziekten in mais kunnen veredelaars resistentie kweken tegen schadelijke insecten zoals de stengelboorder en maiswortelkever. Door de opwarming van de aarde neemt de kans op insecten toe. Van Waes stelt dat bij een opwarming van gemiddeld 0,5 graden Celsius insecten al in staat zijn om zich enkele honderden kilometers te verplaatsen. Veredeling op aantasting door deze diertjes gaat volgens de onderzoeker het best via genetische modificatie. Bt-mais is zo'n ggo, genetisch gemodificeerd organisme.

'In het zuiden van Europa zijn bedrijven hier volop mee bezig, daar is het probleem groter dan bij ons. Doordat bestrijding nog prima lukt via chemische weg, is er nog geen vraag naar Bt-mais. De maatschappelijke weerstand in Europa is nog behoorlijk, kwekers houden hun naam liever zuiver. Maar op het moment dat er een plaag is die via de conventio-

nele methode niet is aan te pakken, zal dat snel veranderen.' Vlaswinkel spreekt in vergelijkbare termen: 'We kunnen ggo-mais leveren, maar de markt is er nog niet rijp voor. Veredelen op resistentie tegen insecten op de conventionele methode kost veel geld en is minder effectief.'

Opbrengst voorop

Al met al is er op het vlak van veredeling op ziekteresistentie geen grote ontwikkeling waarneembaar. 'Het veredelen op ziekteresistentie is een belangrijk onderdeel bij de ontwikkeling van nieuwe maisrassen, maar het zijn binnen een bepaalde vroegheidsgroep voornamelijk opbrengst, verteerbaarheid en legervastheid waar de veredelaars zich het sterkst op richten', zegt Barbara Chaves van het ILVO. 'Resistentie tegen builenbrand en stengelrot zijn tot nu toe de enige effectieve criteria op de rassenlijst, omdat de overige ziekten voorlopig vrij onbelangrijk zijn. Op het moment dat ziekten exponentieel toenemen kan dit wel veranderen.'

Tijmen van Zessen

Rhizoctonia

Voorop op gemengde akkerbouw/melkveebedrijven is *rhizoctonia* een belangrijke ziekte. In suikerbieten en peen die in rotatie geteeld worden met mais is de ziekte problematisch. De schimmel *Rhizoctonia solani* is de veroorzaker. Als een perceel eenmaal besmet is, blijft de schimmel lange tijd (latent) in de bodem aanwezig.

Mais houdt *rhizoctonia* in stand, maar wordt zelf zelden aangetast. Gebeurt dat wel, dan heeft het gewas een minder goed ontwikkeld wortelstelsel en is er kans op legering. Op de stengel zijn soms vlekken zichtbaar.

Aandacht voor structuurbehoud van de bodem houdt *rhizoctonia* beheersbaar. De schimmel heeft een grotere overlevingskans naarmate er meer gewasresten op het veld achterblijven. *Rhizoctonia* houdt zich namelijk in stand met dood organisch materiaal. De schimmel breidt zich uit als veel vatbare gewassen in rotatie worden geteeld. Daarnaast stimuleren veel neerslag en een hoge temperatuur de vermenigvuldiging van de bodemschimmel. (Bron: www.handboeksnijmais.nl)



Koen Huyghe: 'Rhizoctonia kostte me 20 tot 30 procent opbrengst'

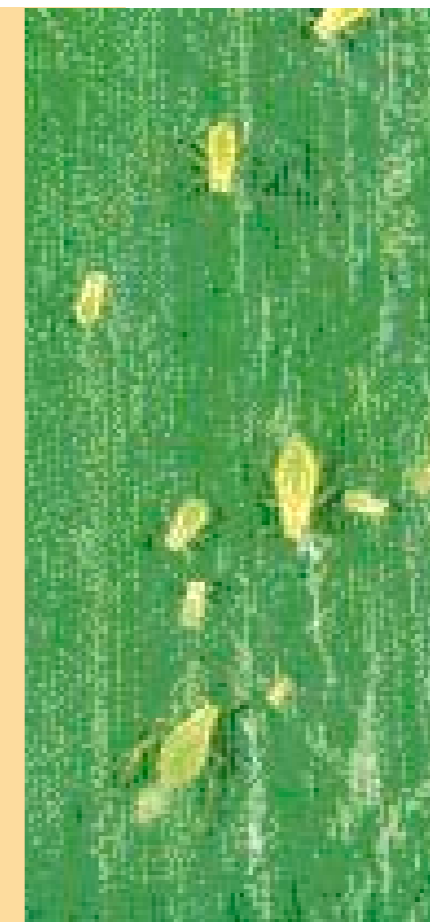
'Ik zag op een gegeven moment de zijworteltjes bij de voet van de plant wegrotten. Het gewas zag je krimpen en uiteindelijk omvallen op verschillende plaatsen in het perceel', vertelt Koen Huyghe uit Sint Laureins. Hij heeft een gemengd akkerbouw/melkveebedrijf, waarop hij 45 koeien melkt en circa 20 hectare mais verbouwt. Daarvan is vijf hectare besmet met *rhizoctonia*. 'Ik heb de grond laten analyseren, maar daar kwamen geen grote bodemgebreken uit naar voren.'

De beste bestrijding is volgens Huyghe wisselteelt. 'Op percelen waar ik tarwe gezaaid heb, komt het een jaar later niet terug, al wisselt het ook per seizoen. Als de mais eenmaal is aangetast kun je er niets meer aan doen. Ik schat het opbrengstverlies van vorig jaar op zo'n 20 tot 30 procent, over de voederwaarde valt moeilijk iets te zeggen.'

Bladluis

Bladluizen kunnen vanaf eind juni voorkomen in mais. Ze veroorzaken zuigschade en scheiden daarnaast honigdauw uit (een nektarachtige vloeistof). Op deze vloeistof ontwikkelen zich allerlei schimmels die de fotosynthese van het blad belemmeren. De schade valt vaak mee, omdat de meeste luis voorkomt op de schutbladeren van de kolf en de bladeren beneden de kolf. Deze bladeren zijn tijdens de korrelvulling niet of nauwelijks actief.

In jonge planten is luis schadelijker. In Zuid-Nederland was enkele jaren geleden al vroeg in het seizoen sprake van bleekgroene bladluis (*Metopolophium dirhodum*, zie foto), die zorgde voor plantuitval en vervormde kromme planten. Naast zuigschade vormde de luis toxische stoffen die het gewas aantastte. Het Landbouwcentrum voor voedergewassen (LCV) heeft sinds 1998 een waarschuwingsnetwerk dat de luizen telt. Hierdoor kan er bij explosieve bladluisgroei snel worden ingegrepen. De laatste twee jaar zat de aantasting tegen de spuitdrempel. (Bron: www.handboeksnijmais.nl)



Toon van de Heijden: 'De shadedrempel van luis ligt in mais gelukkig hoog'

Vorig jaar kreeg Toon van de Heijden uit Soerendonk voor het eerst te maken met bladluis in zijn maisperceel. 'Het was een raar gezicht, de luis overheerste het groen. Het blad zag helemaal zwart. Dat was toch even schrikken, want in aardappelen kan luis voor grote schade zorgen.' Van de Heijden haalde direct de voorlichting bij zijn maisperceel, die hem vervolgens geruststelde. 'De shadedrempel ligt voor luis in mais gelukkig heel hoog. In mijn geval was de kolf al gezet en dan kan er weinig meer gebeuren. Maar komt luis eerder voor, dan heeft het zeker gevolgen voor de opbrengst', weet Van de Heijden. Hij heeft geen verklaring voor de herkomst van de luis, maar het viel wel op dat bepaalde hoeken van het perceel extreem waren aangetast. Het gehele perceel zal niet snel last hebben, zo denkt Van de Heijden.