

Beheersmaatregelen Maiskopbrand in Snijmais

Maiskopbrand – Head smut (*Sphacelotheca reiliana*)

Ing. J.A.M. Groten

© 2013 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.
Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr. 3250282400

Financiers: Productschap Zuivel; Agrifirm; Zijderlaan en Melkveebedrijf dé John Hermans

Projectnummer: 3250282400

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van
Wageningen UR
Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en
Vollegrondsgroenten

Adres : Postbus 430, 8200 AK Lelystad
: Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad
Tel. : +31 320-291111
Fax : +31 320-230479
E-mail : jos.groten@wur.nl
Internet : www.wageningenur.nl/ppo

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	BESCHRIJVING VAN DE ZIEKTE MAISKOPBRAND	7
2.1	Ziektebeeld	7
2.2	Probleem en schade	8
3	DOEL VAN HET PROJECT	10
4	OPZET EN UITVOERING	12
5	RESULTATEN 2013	14
5.1	Praktijkervaringen	14
5.2	Proefresultaten 2013.....	15
5.2.1	Rassen	15
5.2.2	Grondbehandeling met gips.....	16
5.2.3	Bemesting en zaadbehandeling met fungicide (Alios)	16
5.2.4	Verlate zaai	17
6	CONCLUSIE	18
	BIJLAGE 1. MAISPROEF MAISKOPBRAND (MEGEN NOORD-BRABANT)	20
	BIJLAGE 2A. MAISKOPBRAND BESMETTE MONSTER, ANALYSE OP MYCOTOXINEN DON EN ZEA	22
	BIJLAGE 2B. SCHONE MAISMONSTER, ANALYSE OP MYCOTOXINEN DON EN ZEA	24
	BIJLAGE 2C. TOEGESTANE GEHALTES AAN MYCOTOXINEN IN PRODUCTEN	26

1 Inleiding

In 2012 is de ziekte Maiskopbrand (Head smut; *Sphacelotheca reiliana*) voor het eerst officieel door het NVWA in Nederland vastgesteld. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving van Wageningen UR (PPO-WUR) was op het spoor van deze ziekte gezet door een buitendienstmedewerker van Agrifirm, waarna PPO-WUR de NVWA heeft ingeschakeld.

Naast deze vondst van Maiskopbrand op diverse percelen van een melkveehouder in Megen (nabij Oss) heeft PPO-WUR, na via de landelijke pers bekendheid te hebben gegeven aan deze vondst, diverse meldingen gehad van maistelers en loonwerkers, die ook Maiskopbrand waargenomen hadden.

In totaal ging het om een circa 15 tal meldingen. De meldingen kwamen met name uit de regio langs de Maas, waar ook Megen ligt, maar ook uit Noord-Holland (omgeving Purmerend, Heemskerk), Utrecht (omgeving Lopik, Oudenwater), Oost-Brabant (Beugen, langs Maas) en uiteindelijk ook nog een melding uit de Achterhoek (Groenlo). Overal is door bezoek van het veld of aan de hand van foto's vastgesteld dat het inderdaad om Maiskopbrand gaat.

Ziekte heeft zich relatief al over een groot gebied van Nederland verspreid. Hoewel het in eerste instantie met name op kleigronden (riviervlei en klei op veen) werd gesignaleerd was de laatste melding op een mooie zwarte zandgrond.

De maistelers in Megen en Beugen geven achteraf aan de ziekte ook reeds in 2011 te hebben geconstateerd, maar het toen te hebben aangezien als Builenbrand.

Dus ziekte is gezien in diverse regio's, op diverse grondsoorten en in meerdere jaren.

Hoe de ziekte in Nederland is gekomen, daar kan slechts naar gegist worden. Daar de ziekte ook in andere delen van Europa en de wereld voorkomt, is verspreiding via mens (kleding of grond), machines of zaad aannemelijk. De sporen kunnen ook met de wind verspreid worden, maar kans dat de eerste besmetting op die manier naar Nederland gekomen is, is vrij klein. Wel kan het binnen Nederland via de wind van perceel naar buurt percelen verspreid worden. Volgens de literatuur vindt verspreiding voornamelijk plaats via grond en in veel mindere mate via zaad of wind.

Maiskopbrand kan veel schade veroorzaken. Na constatering van de ziekte in Nederland is de vraag hoe de ziekte bestreden, maar in ieder geval beheerst kan worden. Daarom heeft PPO-WUR in opdracht van Productschap Zuivel en in samenwerking met Agrifirm, Firma Zijderlaan en Melkveebedrijf dé John Hermans in 2013 een indicatief onderzoek uitgevoerd naar de beheersaspecten van deze ziekte. Hiervoor is een in 2012 zwaar besmet perceel gebruikt in Megen. In dit rapport een verslag van dit onderzoek aangevuld met informatie verkregen uit literatuuronderzoek.

2 Beschrijving van de ziekte Maiskopbrand

2.1 Ziektebeeld

Sporen van de schimmel *Sphacelotheca reiliana*, die Maiskopbrand in mais veroorzaakt, infecteert de mais reeds in vroeg stadium vanuit de grond via het kiempje. In situaties van groeistagnatie van de mais

(te koud, te nat, structuur, bemesting) groeit de schimmel sneller dan de mais en kan deze zich in het groeipunt en vervolgens in de bloeiwijzen vestigen. De plant is geïnfecteerd maar in eerste instantie is er niets te zien. De aangetaste planten blijven wat achter in groei, zijn dus over algemeen wat korter. Op moment dat de aangetaste plant gaat bloeien verschijnt er een slecht ontwikkelde pluim, die weinig stuifmeel produceert en waarop zich vaak zwart schimmelpluis bevindt (foto 1). De kolf van aangetaste planten is wel aanwezig, maar er zit geen enkele korrel in. Tevens zit in het schutblad van de kolf geen korrels, maar een enorme hoeveelheid van nieuwe schimmelsporen. Regelmatig zijn er ook kromme uitlopers te zien (foto 2 t/m 5). De sporen, die op het land vallen en tijdens het hakselen via de wind of via de hakselaar verspreid worden naar buurtpercelen. Hierdoor kan de verspreiding van de ziekte enorm snel gaan. Verspreiding via de hakselaar zijn vaak terug te vinden op de ingang van het nieuw besmette perceel.

De sporen vermeerderen zich in principe alleen op mais (of sorghum) en blijven zeker 3 jaar in de grond over.



Foto 1. **Pluim met zwartschimmelpluis (Megen 2013).**



Foto 2. **(Megen 2012)** en Foto 3 **(Megen 2013): Aangetaste kolf. Zwarte schimmelbol en groene**

uitlopers.



Foto 4 en 5. **Aangetaste kolven. Rechts lijken het vrijwel normale kolven, maar deze zitten volledig vol schimmelsporen (Megen 2013).**

2.2 Probleem en schade

Het grote probleem is dat de schimmel de plant vanuit de grond (min of meer systemisch) aantast. Bij Builenbrand wordt de mais door opwaaiende sporen vanaf de buitenkant aangetast. De aantasting bij Builenbrand blijft meestal beperkt tot 5% aangetaste planten, waarbij lang niet altijd de kolf is aangetast. Bij een aantasting van Maiskopbrand zijn pleksgewijs (structuurplekken) de planten soms tot 100% aangetast, waarbij je dus 100% van de kolven mist. Op perceelsniveau zijn er in 2012 meldingen gemaakt van 5 tot zeker 50% aantasting. Uiteindelijk oogst je kleinere planten zonder korrel, dit gaat zowel ten koste van de opbrengst als van de voederwaarde.

Omdat de ziekte achteraf ook reeds in 2011 (hoewel in mindere mate) is geconstateerd is ook bekend, dat aangetaste mais in de kuil een soort van zwarte (grondachtige) laag kan produceren. De boer in Megen heeft het idee, dat de koeien hierdoor minder produceerden en ook vruchtbaarheidsproblemen kregen. Hij heeft de zwart laag uit de kuil gehaald en aan jongvee gevoerd, maar deze wilden het niet vreten. Uiteindelijk is deze mais op de mesthoop terecht gekomen (dit geeft ook weer kans op verspreiding naar het land).

Een eerste inschatting is, dat tot 10% aangetaste gewassen nog wel ingekuild kunnen worden, maar mogelijk problemen kunnen geven. Gewassen die voor 10 tot 30% zijn aangetast pleksgewijs oogsten. Plekken met veel maiskopbrand niet inkuilen, maar op het land achterlaten en liefst verbranden. Percelen met meer dan 50% aantasting in geheel niet inkuilen. Een aantasting tot 5% lijkt voor de praktijk zondermeer aanvaardbaar.

Al met al heeft de boer in Megen, dus ingekuilde mais (van 2011) voor een deel weer moeten uitkuilen en weggooien. Verder heeft hij in 2012, waar de aantasting veel zwaarder was, bepaalde percelen of delen ervan (totaal ca. 3 ha) niet geoogst en heeft hij hiervoor extra mais aangekocht. Rekening houdende met alle verliezen en extra kosten komt de schade voor dit bedrijf zo op 10-15.000 euro per jaar.

Vervolgens zijn zwaar aangetaste percelen waarschijnlijk de eerste 3 jaar uitgesloten voor maisteelt. Vruchtwisseling lijkt namelijk de beste oplossing voor het probleem.

3 Doel van het project

Maiskopbrand kan bij extreme aantastingen zoals geconstateerd in 2012 enorme financiële schade veroorzaken. Om deze schade te voorkomen is het belangrijk of deze ziekte door bepaalde maatregelen is te voorkomen of in ieder geval sterk te beperken. Voorkomen is het beste, want daarmee wordt de ziekte ook niet meer verspreid, zodat op termijn (waarschijnlijk 3 tot 4 jaar) de grond weer vrij is van schimmelsporen.

Beperking van de aantasting is interessant als deze onder de 5% blijft. In dat geval, zeker bij een gelijke verdeling over het veld, kan de mais gewoon worden geoogst, ingekuild en gevoederd.

Doel van dit indicatieve onderzoek is of de aantasting door bepaalde teeltmaatregelen significant verminderd kan worden.

4 Opzet en uitvoering

Min of meer gelukkig was er in 2012 op een perceel in Megen een zeer zware aantasting. Gemiddeld 50%, maar in pleksgewijs tot 100% aangetaste planten/kolven. Zo extreem dat maisteler op dit perceel eind 2012 heeft besloten de mais niet te oogsten, maar deze volledig te verspreiden over het perceel en aansluitend in te werken en onder te ploegen. Er is daarmee een enorm grootte ziektedruk gecreëerd. Waardoor dit perceel uitermate geschikt was voor het uitvoeren van dit indicatieve onderzoek. Indicatief, omdat mede door de perceelsvorm (1.5ha, driehoek omsloten door water en weg), de objecten wel in tweevoud zijn aangelegd, maar niet volgens een strak ingeloot proefveldschema zijn gezaaid. Het onderzoek zal daarmee in eerste instantie maatregelen aangeven, die de ziekte beheersbaar maken. Welke maatregelen geven het grootste effect. In eventueel vervolgonderzoek kunnen de maatregelen gedetailleerder worden onderzocht.

De beheersmaatregelen die op deze proef in 2013 met elkaar zijn vergeleken zijn:

- Maisrassen: mogelijk zijn er genetische verschillen in resistentie of tolerantie tegen deze ziekte. In totaal zijn 16 rassen (ras A t/m H, Ras J t/m O en Z) van diverse veredelingsbedrijven in 2 herhalingen met elkaar vergeleken. Elk object is 6 rij breed en 30 meter lang.
- Zaaizaadbehandeling met fungicide: mogelijk bestrijden fungiciden deze schimmel. Zowel de fungiciden Alios (triticonazool) als Feuver (prothioconazool) zouden een bestrijdende werking hebben. In de proef is alleen triticonazool (Object P en Q) bekeken in de vergelijking met onbehandeld (E en F). In literatuur wordt aangegeven dat er veel hoog-resistente rassen zijn, maar er zijn ook gevallen bekend van 80% aangetaste planten bij zeer gevoelige rassen.
- Maatregelen die de groei/ontwikkeling van de mais beïnvloeden, zoals bemesting en mogelijk zaaitijdstip. Een matige bemesting kan groeistagnatie veroorzaken, daarom is een object (J) in 2-voud helemaal niet bemest. Daarnaast is er een object R, waarbij het zaad is behandeld met I-seed. De vergelijkende onbehandeld is object O. Mogelijk dat I-seed positief effect heeft op de gewasontwikkeling. Bij een latere zaai (2^e helft mei) is het vaak warmer dan bij een vroege zaai eind april. Bij late zaai is de kans op groeistagnatie kleiner. Op het perceel is in beide hoeken een deel vroeg gezaaid (22 april) en een deel laat gezaaid (20 mei). Dit is uitgevoerd met zowel ras J als ras O.
- Als laatste is een bodembehandeling met gips toegepast. Volgens ervaringen van de Firma Zijderlaan (leverancier van o.a. gips) heeft gips in het verleden een effect gehad op aantasting van mais door builenbrand. Van gips zou bekend zijn dat dit diverse schimmelsporen vernietigt. Deze maatregel is in de proef opgenomen om te zien in hoeverre gips ook op deze schimmel werkt. Dwars op de maisrassen (stroken van 30 meter) is op de laatste 6 meter de grond voor zaai behandeld met gips

Voor een overzicht van het proefveld zie bijlage 1.

5 Resultaten 2013

Naast de uitgevoerde proef zijn er ook praktijkervaringen uit 2011, 2012 en 2013. De bedrijven, die zich in 2012 hebben gemeld, hebben hun ervaringen met maiskopbrand gedeeld met PPO-WUR. Zowel de resultaten van proef als ook de praktijkervaringen komen in dit hoofdstuk aan bod.

5.1 Praktijkervaringen

De 2 meldingen van 2011 (Megen en Beugen, gemeld in 2012 n.a.v. officiële vondst van maiskopbrand) gaven aan een zelfde beeld. Beide situaties hadden een aantasting rond 30%. Bij 1 is het aangetaste perceel (2.5ha) ingekuild in een kuil van in totaal 30ha. De overige percelen waren gezond. De besmette mais vormde een zwarte laag in de kuil. Het leek als hele donkere, natte grondlaag. Koeien namen het niet fijn op en bij beide is de laag met een shovel uit de kuil verwijderd en aan het jongvee gevoerd. Bij de een wilde het jongvee het wel vreten, maar bij de ander niet.

In 2012 is er officiële melding gemaakt en bevestigd door NVWA. Op verzoek van PPO-WUR hebben maistelers en tussenhandel diverse meldingen gemaakt van met maiskopbrand aangetaste percelen. Er kwamen een vijftiental meldingen binnen. Sommige meldingen door handel of loonwerkers gingen over meerdere percelen. De meldingen kwamen uit Noord-Holland, Utrecht, Rivierengebied en 1 melding uit de Achterhoek. De laatste melding (zandgrond) was typisch, omdat alle andere meldingen van klei en klei op veen kwamen. Over het algemeen lagen de gemiddelde aantastingen per perceel tussen 10 en 30%, met uitschieters naar 50%. Pleksgewijs zelfs 100%. Meeste boeren hebben mais wel ingekuild. Een enkeling heeft de mais niet geoogst of apart geoogst. Bij de oogst werden zelfs zwarte stofwolken rond de hakselaar geconstateerd. Zodra dit is waar te nemen, moet men gewaarschuwd zijn en wellicht moet men stoppen met hakselen of deze delen van het perceel overslaan.

In winter 2012-2013 heeft 1 boer zich gemeld i.v.m. problemen met melkvee. Vruchtbaarheid en productie liepen niet lekker. Andere boeren gaven aan weinig tot geen problemen te ervaren.

Van de boer die problemen heeft gemeld zijn 2 kuilmonsters (1 uit gezonde deel van de kuil en 1 uit zieke deel van de kuil). De mais uit het zieke deel was aanmerkelijk zwarter dan die uit het gezonde deel. De monsters zijn door PPO-WUR naar TLR-International laboratories gezonden alwaar deze zijn onderzocht op de in mais meest voorkomende mycotoxinen DON (Deoxynivalenol) en ZEA (Zearalenone). In bijlage 2a (besmet) en 2b (schoon) zijn de gevonden gehalten weergegeven.

DON is bij besmet (1.3ppm) wat hoger dan bij schoon (0.5ppm). Volgens de toegestane normen (bijlage 2c) zou dit bij het vervoeren aan varkens (0.9 ppm) tot problemen kunnen leiden en eventueel bij jonge kalveren en lammeren (2.0 ppm). Nu is het wel zodat snijmaïs niet aan varkens wordt gevoerd en de mais vaak ook niet het enige voedingsmiddel is, dus veelal vind er een verdunning plaats. Voor melkvee mag het zelfs 5-12 ppm zijn.

ZEA is bij besmet (0.01) lager dan bij schoon (0.03). Voor de meest gevoelige diersoort biggen en jonge zeugen mag het gehalte 0.1 zijn. Dus het gehalte ZEA lijkt geen probleem te zijn.

Bij melkvee hoeven we daarom niet direct problemen te verwachten als we naar de afzonderlijke gehalten kijken. Mogelijk en daar werd laatst ook nog een artikel aan gewijd in Nieuwe Oogst, kan een mengsel van mycotoxinen wel tot problemen leiden. Eventueel zouden deze elkaar kunnen versterken.

In 2013 heeft PPO bij de gemelde gevallen uit 2012 geïnventariseerd naar eventuele

problemen qua gezondheid van vee en melkproductie. Bovengenoemd bedrijf gaf aan problemen te hebben, maar anderen melden niets aan de koeien te merken. Er werd goed gemolken. Bij de inventarisatie is ook gevraagd of er in 2013 opnieuw een aantasting op de percelen was waar te nemen. Bij de meeste bedrijven was dat het geval, hoewel bijna overal het aantastingsniveau aanzienlijk lager was dan in 2012. Af en toe vond men ook maiskopbrand op percelen waar het in 2012 niet zat, maar dan met name bij de ingang. Waarschijnlijk verspreiding via de hakselaar of via aanhangende grond aan banden. Om verspreiding van perceel naar perceel te voorkomen, is het schoonmaken van de machines zeer essentieel als men van een besmet perceel komt. Niet alleen de hakselaar en kiepers, maar ook alle wielen van de gebruikte machines. Alle mais en aanhangende grond verwijderen.

5.2 Proefresultaten 2013

Het voorjaar van 2013 was zeer koud en droog. Eind april was het even wat warmer, maar het bleef uiteindelijk koud tot rond 1 juli. Daarna is de mais snel gegroeid en bloeide vervolgens in eerste helft augustus. Na de bloei is de mais op 26 augustus gecontroleerd op het aanwezig zijn van een aantasting door maiskopbrand. Op dat moment werd er op de rand van het perceel slechts een paar aangetaste kolfjes gevonden. Bij de volgende inspectie op 5 september was de aantasting aanzienlijk toegenomen. Op 18 september is vervolgens een waarneming uitgevoerd. Hierbij is aantal planten met maiskopbrand per plot bepaald. De waargenomen gegevens zijn geanalyseerd met regressie analyses.

De data zijn percentages aangetaste aantallen planten van in totaal 900 planten (4 rij, 30 mtr diep). De analyses zijn uitgevoerd met regressie analyse. Het gips effect is niet valide te toetsen omdat het niet geward is. De data uit tabel 5 zijn van 2 aparte proeven en zijn verwerkt als volledig gewarde proef. In de tabellen 2, 3 en 4 is een blokeffect meegenomen.

5.2.1 Rassen

Uit tabel 5.2.1 blijkt dat er 3 significante groepen van rassen zijn aan te geven. Groep 1 met de rassen A, E en F met de zwaarste aantasting. In 2013 rond 8-9%. Op 1 plot was het maximale aantastingspercentage 11%. Groep 2 met het ras J met ruim 5%. Groep 3 met de overige rassen met 0.06 tot 1.39%.

Tabel 5.2.1. **Gemiddelden per ras in %. (Fprobability <0.001). De factor blok (veldnr 1-15 = blok 1, veldnr 16-28 = blok 2) is opgenomen in de analyse. Pairwise testing: homogeneous groups, P=0.05.**

=====			
A	8.278	.	. c
B	0.944	a	. .
C	0.056	a	. .
D	0.167	a	. .
E	8.556	.	. c
F	9.211	.	. c
G	1.167	a	. .
H	0.722	a	. .
J	5.448	.	b .
K	1.389	a	. .
L	0.556	a	. .
M	0.111	a	. .
N	0.333	a	. .
O	0.722	a	. .
Z	0.619	a	. .

=====

Om voor eventuele variatie in het veld te corrigeren is de analyse uitgevoerd met blokc correcties. Een aantal rassen hebben per plot van 900 planten in beide herhalings 0, 1 of 2 aangetaste plant(en). Dit betreft de rassen C, M en D. Navraag bij veredelingsbedrijven in het buitenland blijkt inderdaad dat de rassen M en D door hen ook worden gezien als goed resistente rassen. Gemiddelde aantasting over 2 plots (1800 planten) 0,06 tot maximaal 0,17%.

Omdat het percentage aantasting ten opzichte van 2012 5 keer kleiner is en pleksgewijs zelfs 10 keer kleiner, zou bij een beheersbaarheidsdrempel van 5% gesteld kunnen worden, dat rassen met minder dan 0.5% aantasting vrijwel zeker een beheersbare situatie zullen opleveren. Hierbij wordt een extra hoge drempel ingevoerd, omdat het resultaten van 1 jaar zijn en er geen te grote risico's mogen worden genomen met maiskopbrand. Hoewel rassen genoemd onder kopje overige rassen (groep 3) niet significant van elkaar verschillen voldoen de rassen C, D, M en N aan dit criterium. Ras N is een midden laat ras, wat in de gebieden waar maiskopbrand met name optreedt (klei en klei op veen) een minder geschikt ras is.

5.2.2 Grondbehandeling met gips

In tabel 5.2.2 blijkt dat er in 2013 geen significant verschil is tussen wel of geen gips behandeling. De grondbehandeling met gips, waarbij het gips voor het zaai klaarmaken wordt aangewend en tijdens zaai klaarmaken wordt ingewerkt heeft geen significante vermindering.

Tabel 5.2.2. **Gemiddelden wel/niet gips, De factor blok (veldnr 1-15 = blok 1, veldnr 16-28 = blok 2) is opgenomen in de analyse. (Fprobability = 0.084). Pairwise testing: homogeneous groups, P=0.05.**

=====		
GIPSGEEN	2.338	a
GIPSWEL	1.938	a
=====		

5.2.3 Bemesting en zaadbehandeling met fungicide (Alios)

In tabel 5.2.3 zijn diverse maatregelen opgenomen. De eerste maatregel is wel of geen bemesting.

Ras J is zowel op bemest deel als op een onbemest deel op het perceel getoetst. Op het bemeste deel is de aantasting 5.6% en op onbemeste deel 4.6%. De verschillen zijn echter niet significant. De verwachting was dat op het onbemeste deel de mais slechter zou groeien en door de stress er een hogere schimmelaantasting zou optreden. Van een hogere schimmelaantasting is zeker geen sprake.

Tabel 5.2.3. **Percentages per ras en behandeling. Geen blokeffect opgenomen, data uit kolom I, regel 3-43. (Fprobability <0.001). Pairwise testing: homogeneous groups, P=0.05.**

=====		
A	8.278	. . . d
B	0.944	a b . .
C	0.056	a . . .
D	0.167	a . . .
E	8.556	. . . d
F	8.889	. . . d
G	1.167	a b . .
H	0.722	a . . .
J	5.556	. . c .
Jonbem	4.556	. . c .
K	1.389	a b . .
L	0.556	a . . .
M	0.111	a . . .
=====		

	N	0.333	a	.	.	.	.
	O	0.722	a	.	.	.	.
P -	Ea	4.333	.	.	c	.	.
Q -	Fa	3.444	.	b	c	.	.
R -	Oi	0.278	a	.	.	.	.
	Z	0.619	a	.	.	.	.

De 2^e maatregel in deze tabel heeft ook te maken met bemesting. Ras O is aangelegd met de standaard zaaizaadbehandeling (thiram + Mesurol) en tevens een object aangevuld met Iseed zaadcoating (object R).

Verwachting was dat met Iseed toepassing minder stress ervaren wordt en daardoor een lager aantastingspercentage. Percentage is wel wat lager 0.28 tegen 0.72, maar het is geen significant verschil.

De derde maatregel waarvan het effect in tabel 5.2.3 beoordeeld kan worden is de zaaizaadbehandeling met fungicide in dit geval Alios (triticonazool). Een ander product dat ook beschikbaar is, is Feuver (prothioconazool), waaraan in de literatuur een vergelijkbare werking wordt toegedicht.

De rassen E en F zijn naast de standaard zaaizaadbehandeling (thiram+ Mesurol) ook aangelegd in objecten waarbij de standaard is aangevuld met Alios, respectievelijk object P en Q. Deze twee objecten hebben een significant lagere aantasting van rond de 4% ten opzichte van de objecten E en F, van rond de 8.7%. De reductie is 55%. Grofweg gezegd betekent dit, dat de aantasting tot de helft wordt gereduceerd.

5.2.4 Verlate zaai

De verlate zaai is op twee delen van het perceel aangelegd. Een deel met ras O en ander deel met ras J.

Dit kan niet een regressie analyse worden verwerkt, maar de telling van aantal aangetaste planten in beide delen van het perceel geeft wel indicatie.

Voor op het perceel met ras J waren er bij vroege zaai 66 planten aangetast en bij late zaai 92 planten. Achter op het perceel met ras O waren er 13 aangetaste planten bij vroege zaai en 30 aangetaste planten bij late zaai. De late zaai laat in 2013 dus meer aangetaste planten zien, wat niet de verwachting was, maar extreem lange koude voorjaar (tot eind juni te koud) heeft hier mogelijk effect gehad. Tijdens de vroege zaai was het juist wat warmer, waardoor sporen mogelijk wat actiever waren.

Latere zaai geeft dus geen garantie dat aantal aangetaste planten lager zal zijn. Dit is afhankelijk van het jaar.

6 Conclusie

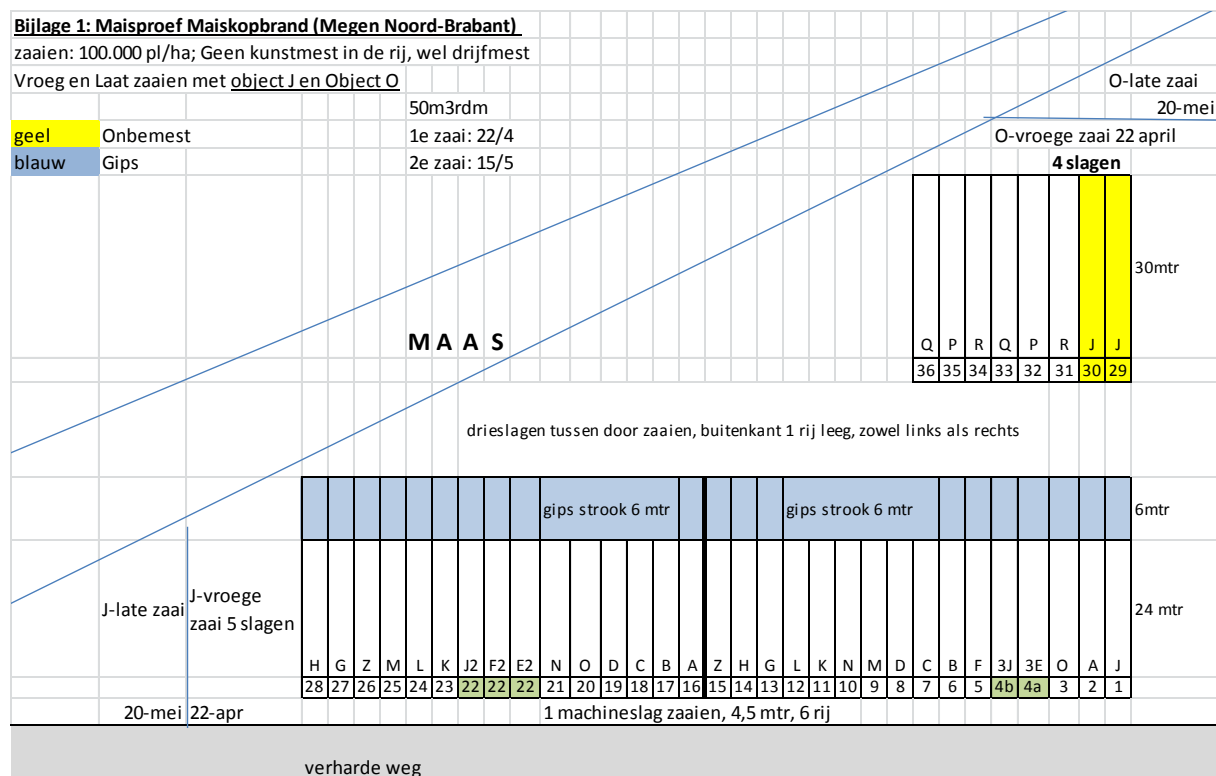
Voor het uitzieken van de schimmel op het perceel is een vruchtwisseling met 3 jaar gras of in een 4 jarige akkerbouwrotatie de aangewezen methodiek.

Rassenkeuze aangevuld met een zaai- en zaadbehandeling met fungicide maakt de maiskopbrandaantasting vrij zeker beheersbaar. Een ras met een lage aantasting maiskopbrand, waarbij de aantasting nog eens wordt gehalveerd door de fungicide behandeling is zeker te gebruiken in de praktijk. Onder 5% aantasting is de mais te oogsten, in te kuilen en te voeren.

Een fungicide behandeling leidt niet tot uit ziekten van de grond, omdat er altijd de helft van de aantasting overblijft. Ook bij een normale aantasting van 1%, zal een fungicidebehandeling aangetaste planten opleveren. Hierdoor wordt de ziekte intact gehouden. Mogelijk leidt dit in de toekomst wel tot een lagere ziektedruk op het perceel. Uitzieken wordt pas gerealiseerd als we rassen gebruiken, die 100% resistent zijn. Of deze beschikbaar zijn kan met dit indicatieve onderzoek niet worden gegarandeerd. Er zijn wel rassen, die in 2013 een aantasting van vrijwel 0% lieten zien. Navraag bij veredelingsbedrijven, die in het buitenland, hun eigen rassen testen op maiskopbrand resistentie, komen voor deze rassen tot dezelfde conclusie. De bedrijven hebben de ervaring, dat deze rassen goed te gebruiken zijn op maiskopbrand besmette percelen. Wel blijven de percelen mogelijk besmet en is ook uitbreiding naar andere percelen mogelijk (wind en machines). In 2013 hebben bemestingsniveau, zaaitijdstip en een grondbehandeling met gips geen verlagend effect op de aantasting door maiskopbrand gehad.

In 2013 was de maximum aantasting door maiskopbrand met circa 10% aanzienlijk lager dan deze aantasting met het zelfde ras in 2012. In 2012 had ras E op hetzelfde perceel een aantasting van circa 50% en pleksgewijs zelfs 100%. Waarschijnlijk heeft de strenge, droge winter in februari/maart, gevolgd door een te koud en droog voorjaar gezorgd voor een geringere aantasting. Uit literatuur blijkt dat een strenge winter de besmettingsdruk vermindert. Daarnaast hebben de sporen waarschijnlijk water nodig om zich naar de wortels van de plant te verplaatsen. De verwachting voor groeiseizoen 2014 zijn gezien de zachte en (natte) winter tot dit moment (begin februari) ongunstig. Mocht het voorjaar nat en voor de mais relatief koud verlopen dan zijn zwaardere aantastingen niet uit te sluiten.

Bijlage 1. Maisproef Maiskopbrand (Megen Noord-Brabant)



Bijlage 2b. Schone maismonster, analyse op mycotoxinen DON en ZEA

Bankwerkerstraat 16
3077 MB Rotterdam
P.O. Box 91244
3007 ME Rotterdam
The Netherlands
T. +31 (0)10-28 23 292
F. +31 (0)10-28 23 273
e-mail: info@tlr.nl
website: www.tlr-international.com



Analytical Report

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO-AGV)

Attn: Dhr. J. Groten
Postbus 430
8200 AK Lelystad
Netherlands

Reportnr.	: 403679 version 1	Disponent Number	:
Product recognized as	:	Sampling Date	: 24-Jul-2013
Product Specification	: mais clean heemskerk	Sample size (kg)	: 0,421
Reference	:	Sealed / Seal Code	: No /
AWB / BarCode	:	Sample Arrival Date	: 26-Jul-2013 09:35
Packing	: Plastic, ambient	ReportDate Version	: 29-Jul-2013 14:54
Sample Type	: Sample		
Disp. Remark	: mais schoon heemskerk-PPO1		

Contaminations

Mycotoxins

Parameter

Amount (A.R.)

Deoxynivalenol (DON) / Vomitoxin	482	± 247 µg/kg
Zearalenone (ZEA)	28,9	± 15,0 µg/kg

Q 0,5 ppm
Q 0,03 ppm

Q - Analysis accredited by RvA

Demande 26-Jul-2013 by Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO-AGV)
Analyses according to annex
Drs. ing. H. Janssens Technical Director TLR International Laboratories

Page 1 of 2



ABN Amro Bank Rotterdam Account no. 4260 49 51 - BTW no. NL - 00330660.B01
All our services are subject to General Conditions of Sale applicable to all clients registered at the Chamber of Commerce Rotterdam (no. 24130490)
and at the registry of the District Court of Rotterdam; those conditions will be sent to you upon your request.
TLR, Technisch Laboratorium Rotterdam B.V. is also registered in the register of 'code recognised test laboratories' under no. LC16
Findings are based on the sample as submitted. TLR does not assume responsibility for sampling, selection, representativity and
identifications such as codes, markings or product names. Details regarding methodology and measuring uncertainty will be provided
upon request. Contact: info@tlr.nl

Bijlage 2c. Toegestane gehaltenes aan mycotoxinen in producten

23.8.2006

EN

Official Journal of the European Union

L 229/9

ANNEX

GUIDANCE VALUES

Mycotoxin	Products intended for animal feed	Guidance value in mg/kg (ppm) relative to a feedingstuff with a moisture content of 12 %
Deoxynivalenol	Feed materials (*)	
	— Cereals and cereal products (**) with the exception of maize by-products	8
	— Maize by-products	12
	Complementary and complete feedingstuffs with the exception of:	5
	— complementary and complete feedingstuffs for pigs	0,9
Zearalenone	— complementary and complete feedingstuffs for calves (< 4 months), lambs and kids	2
	Feed materials (*)	
	— Cereals and cereal products (**) with the exception of maize by-products	2
	— Maize by-products	3
	Complementary and complete feedingstuffs	
	— Complementary and complete feedingstuffs for piglets and gilts (young sows)	0,1
	— Complementary and complete feedingstuffs for sows and fattening pigs	0,25
Ochratoxin A	— Complementary and complete feedingstuffs for calves, dairy cattle, sheep (including lamb) and goats (including kids)	0,5
	Feed materials (*)	
	— Cereals and cereal products (**) with the exception of maize by-products	0,25
	Complementary and complete feedingstuffs	
Fumonisin B1 + B2	— Complementary and complete feedingstuffs for pigs	0,05
	— Complementary and complete feedingstuffs for poultry	0,1
	Feed materials (*)	
	— maize and maize products (***)	60
	Complementary and complete feedingstuffs for:	
	— pigs, horses (<i>Equidae</i>), rabbits and pet animals	5
	— fish	10
	— poultry, calves (< 4 months), lambs and kids	20
	— adult ruminants (> 4 months) and mink	50

(*) Particular attention has to be paid to cereals and cereal products fed directly to the animals that their use in a daily ration should not lead to the animal being exposed to a higher level of these mycotoxins than the corresponding levels of exposure where only the complete feedingstuffs are used in a daily ration.

(**) The term 'Cereals and cereal products' includes not only the feed materials listed under heading 1 'Cereal grains, their products and by-products' of the non-exclusive list of main feed materials referred to in part B of the Annex to Council Directive 96/25/EC of 29 April 1996 on the circulation and use of feed materials (OJ L 125, 23.5.1996, p. 35) but also other feed materials derived from cereals in particular cereal forages and roughages.

(***) The term 'Maize and maize products' includes not only the feed materials derived from maize listed under heading 1 'Cereal grains, their products and by-products' of the non-exclusive list of main feed materials referred to in the Annex, part B of Directive 96/25/EC but also other feed materials derived from maize in particular maize forages and roughages.