

# Ziekten, plagen en stress in de maïsteelt *maïs vraagt steeds meer aandacht!!!*

3 december 2014

Brigitte Kroonen & Jos Groten WUR-PPO



Leuk om te kijken.... maar de gevolgen  
zijn minder leuk!



---

Een plant met stress is gevoeliger voor  
ziekten en plagen

Waardoor ontstaat stress?



# Slechte bodemkwaliteit



## **Verdichting, plasvorming etc. oorzaak van vele problemen:**

Latere zaai, kiemschimmels, wortelverbruining, achterblijven groei, slechtere beworteling, slechtere nutriëntenopname ...

## **Onvoldoende organische stof:**

Droogtestress, zuurstof, slechtere nutriëntenbinding en levering



# Suboptimale bemesting



Leidt tot stress in gewas, meer kans op ziekten



# Suboptimale bemesting

- Te lage kalivoorziening –  
vochthuishouding verstoord
- Te lage pH leidt tot stress
  - in een zure grond heeft mais moeite met de ontwikkeling van wortelstelsel
  - N en P beschikbaarheid daalt
  - Bodemleven activiteit geremd



# Zaaitijdstip

- Te vroege zaai (voor 20 april), perceel en jaar afhankelijk kan leiden tot te trage groei in eerste fase



# Continueelt maïs is geen goede basis

- Bodemkwaliteit op peil houden lastig – zeker binnen de huidige mestwetgeving
- Voldoende organische stof aanvoer (zeker bij gebruik varkendrijfmest) niet mogelijk
- Ziekten en plagen, die in de grond achter blijven hebben meer kans om instant te blijven





# “Verkeerde” Rassenkeuze

- Elk perceel verdient zijn eigen maïsras
- Keuze voor late rassen op percelen met continueert mais biedt weinig ruimte voor investering in de bodemkwaliteit
- Rassen met matige beginontwikkeling
- Gevoelige rassen voor diverse ziekten en plagen geven eerder kans op problemen
- Het bij voorbaat weten dat je chemisch moet ingrijpen geen duurzame basis



# Stress door aaltjes



*Trichodorus similis*



# Onkruidbestrijding kan stress veroorzaken

- Te hoge dosering
- Te late bespuiting (stadium gewas)
- Omstandigheden tijdens bespuiting ongunstig
  - Te hoge temperaturen
  - Te groot verschil tussen dag en nachttemperatuur
  - ..
- Niet geslaagde onkruidbestrijding
- Probleemonkruiden - haagwinde



# Gewasbescherming in de maïsteelt

- Onkruid
- Ziekten
- Plagen
  
- Beheersing
  - Onkruid                      99% chemisch
  - Insecten/vogels        zaadontsmetting
  - Ziekten                    zaadontsmetting en  
                                  gewasbespuiting



# Onkruidbestrijding

- Met het huidige middelenpakket (20) is een afdoende onkruidbestrijding bereikbaar
  - Bodem - duurwerking
  - Contact breedbladig
  - Grassen
- Gewasschade voorkomen
- Weten wat er staat



# Onkruidbestrijding

- Vóór opkomst
  - Mechanisch
  - Split-toepassing / LDS
  - Aardappelopslag / Haagwinde
- 
- Nieuwe etikettering geeft weinig ruimte voor split-toepassingen / LDS toepassingen



# Ziekten

- Kiemschimmels
- Wortelverbruining
- Builenbrand
- **Fusarium stengelrot**
- **Helminthosporium spp.**
- **Kabatiella zaeae, Eyespot (noord NL)**
- *Rhizoctonia (steeds vaker / valplekken)*
- Roest
- **Maiskopbrand; sinds 2012 officieel**
- **Heksenbezem**
- *Phoma; nog niet officieel*



# Stengelrot

- Veroorzaakt door Fusariumschimmels
- Merg van stengelvoet verrot
- Stengels sterven vroegtijdig af
- Knikken vlak boven de grond om (bemoeilijken oogst)
- Lagere voederwaarde en inkuilbaarheid neemt af

## Voorkomen

- Vruchtwisseling (minder maïs en granen)
- Rassenkeuze (vooral bij MKS, CCM en korrelmaïs)
- Oogstmoment





# Helminthosporium spp. turcicum, carbonum en (maydis)

turcicum



carbonum



# Kabatiella zeae (eyespot) meer in noord NL



---

# Helminthosporium spp. turcicum en carbonum

- Primaire aantasting vanuit gewasresten in de grond opspatten sporen – infectie planten van onder in de plant naar boven
- Vervolgens kan door wind de schimmel verder verspreid worden over grotere afstanden – begint bovenin gewas  
Secundaire aantasting
- Vocht (dauw) en temperatuur van 20-25 °C (voor carbonum iets hoger)



# Helminthosporium spp. turcicum en carbonum

- Opbrengstreductie, met name als aantasting al vóór of tijdens de bloei wordt waargenomen
- Bevindingen 2007-2008:  
Snijmaïs: 5-10% opbrengstverlies in droge stof en voederwaardekwaliteit  
Korrelmaïs: opbrengst kan tot 50% lager uitvallen; gemiddeld 5-10%
- Bestrijding toegelaten  
Retengo Plus (sinds 2013)  
Quilt Xcel (sinds 2014)  
Op ruim 10.000 ha een bespuiting uitgevoerd



# Kans op aantasting wordt bevorderd door:

- Continueelt maïs
- Onvoldoende inwerken gewasresten  
primaire aantasting voorkomen – vertering gewasresten  
in herfst bevorderen (niet kerende grondbewerking) –  
in voorjaar goed onderwerken (kerende bewerking)
- Te lage bemestingstoestand
- Gevoelige rassen



# Wel of niet een bestrijding uitvoeren?

Bespuiting uitvoeren voordat aantasting optreedt

Stadium: vlagblad zichtbaar, voor het in pluim komen,  
meestal medio juli

Kosten bespuiting (middel en toepassing): € 100,-

Kans op schade bij toepassing op juiste tijdstip: nihil

Bij keuze tolerant ras en teelt in vruchtwisseling nee

Bij continue teelt en voorgaande jaren aantasting  
geconstateerd en/of gevoelig ras ja



# Wel of niet een bestrijding uitvoeren?

- Demo's en proeven op percelen in rotatie (NL en D):  
grote variatie in resultaten  
droge stofproductie: geen/nauwelijks toename  
voederwaardekwaliteit: plusje
  
- Kunstmatige infectie (rond bloei):  
droge stofproductie: plus 10%  
voederwaardekwaliteit VEM plus 12%  
DVE plus 8%



# Wel of niet een bestrijding uitvoeren?

- Waarde (financieel) per kg ds snijmaïs

	gemiddeld KWIN	november 2014
per kVEM	0,11 ct	0,084 ct
per kDVE	0,048 ct	1,217 ct





# Aantasting (zware besmetting) rond bloei op basis van kunstmatige infectie

- Opbrengst 16 tot 19 ton droge stof

<b>Wel bespuiting</b>	
DS opbrengst	+ 10%
VEM	+ 30
DVE	+ 4
€ per ha droge stof	+ 160 - 190
€ per ha kwaliteit	+ 330 - 390



# Aantasting niet /nauwelijks of laat

- Opbrengst 16 tot 19 ton droge stof

Wel bespuiting		
DS opbrengst	+ 0%	+ 3% (0,5 ton)
VEM	+ 20	+ 20
DVE	+ 0	+ 0
€ per ha droge stof	+ 0	+ 50 - 60
€ per ha kwaliteit	+ 35 - 45	+ 105 - 125



# Rassenkeuze – tolerantie vermeld

Stengelrotresistentie	Builenbrandresistentie	Helminthosporium-tolerantie	Helminthosporium-tolerantie
<b>roeg en vroeg</b>			
7	9	7,5	
7	8,5	6,5	
7,5	8,5	7,5	
8	*	*	7
7	9	*	7
7,5	8	7,5	8
8	8,5	8,5	
7,5	8	8	7
7	8,5	8	<b>ob mix</b>
7,5	8	7,5	6,5
8	8,5	*	8,5
7	8,5	7,5	
8,5	8,5	8	

Tolerant ras = goede basis



# Maiskopbrand (*Sphacelotheca Reiliana*)

- Vooral bij groeistagnatie tot 4-5 bladstadium
- Aantasting via de wortel, manifesteert zich tijdens bloei
- 2011/2012 - Pleksgewijs soms tot 100% aantasting
- Voederwaarde kan erg tegenvallen omdat kolf ontbreekt
- Verstandig maïs, met zware aantasting, niet vers te voeren
- Vruchtwisseling 1 op 4, groeistagnatie voorkomen!
- Zaaizaadontsmetting



# Heksenbezem (*Sclerophthora macrospora*)

- Aantasting als mais tot 4-5 bladstadium korte tijd in het water staat
- Aantasting via wortel
- In 2012 omgeving Ede, Barneveld
- Belangrijk goede ontwatering, bodemkwaliteit



# Plagen

- Ritnaalden
- Maisstengelboorder
- Maiswortelkever
- Fritvlieg
- Bladluizen



# Verbod neonicotinoiden

- Bestrijding/beheersing ritnaalden lastiger
- middel Sonido: werking minder dan “oude”
- Toets met aardappelen (signalering)
  
- Staat haaks op de wens om maïs in vruchtwisseling op te nemen en groenbemesters te stimuleren



# Maisstengelboorder – *Ostrinia nubilalis*



Overwintert als pop – mei vlinder -  
ei-afzetting juli

Rups vreet in stengel – legering

Komt (nog) weinig voor in NL

Beheersing/bestrijding

- Tijdige oogst
- Intensieve stoppelbewerking
- Diep onderploegen





# Maiswortelkever – *Diabrotica virgifera*



Zeer schadelijk

Kever- legt eieren in de zomer -

volgend voorjaar larven -

larven vreten aan wortels -

Kevers vreten vervolgens  
(juli/augustus) aan korrel, blad,  
stuifmeel, meeldraden

Geen quarantaine ziekte (2014, komt algemeen voor in Eu)

in NL nauwelijks/niet – alert zijn



# Bodemgezondheid - aaltjes

	Cysteaaltjes				Wortelknobbelaaltjes				Wortellesieaaltjes		Stengelaaltjes		Vrijlevende wortelaaltjes					Virussen			
	<i>Heterodera avenae</i> Havercysteaaltje	<i>Heterodera betae</i> Geel bietencysteaaltjes	<i>Heterodera schachtii</i> Witte bietencysteaaltje	<i>Heterodera trifolii</i> f. sp. <i>trifolium</i> Klavercysteaaltje	<i>Meloidogyne chitwoodi</i> Maïswortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne fallax</i> Bedrieglijk maïswortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne hapla</i> Noordelijk wortelknobbelaaltje	<i>Meloidogyne naasi</i> Graswortelknobbelaaltje	<i>Pratylenchus crenatus</i> Graanwortellesieaaltje	<i>Pratylenchus penetrans</i> Wortellesieaaltje	<i>Ditylenchus destructor</i> Destructoraalje	<i>Ditylenchus dipsaci</i> Stengelaaltje	<i>Paratrichodorus pachydermus</i> Paratrichodorus pachydermus	<i>Paratrichodorus teres</i> Paratrichodorus teres	<i>Rotylenchus uniformis</i>	<i>Trichodorus primitivus</i> Trichodorus primitivus	<i>Trichodorus similis</i> Trichodorus similis	<i>Tylenchorhynchus dubius</i>		<i>Tabaksrateivirus</i> Tabaksrateivirus	
	Z D ZV K	Z D	Z D ZV K	Z D ZV K	Z D	Z	Z D	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV	Z D ZV K	Z D ZV K	Z D ZV	Z D ZV	Z	Z D ZV	Z D ZV	Z	Z D ZV		
Mais	-	-	-	-	●●	●	-	-	●●●	●●●	-	●●	?	●●●	?	?	?	●●	●●●	●●●	Mais
Bladkool Is	-	●●●	?	-	?	?	?	?	?	? i	?	?	?	?	?	?	?	?	?	? S	Bladkool Is
Bladrammenas Is	-	-R	● R	-	-R	● R	●●	-	?	●●	-	?	●●	●	?	●●●	●●	?	-	●●●	Bladrammenas Is
Gele mosterd Is	-	-R	-R	-	●●	●●	●	-	?	●●	-	?	●●●	●	?	●●●	●●●	?	●●●	●●●	Gele mosterd Is
Rogge Is	●●●	-	-	-	●●●	●●	-	●●	●●●	●●	-	●●	●●●	●●●	●	?	●●●	●●●	●●	●●	Rogge Is
esterwolds raai gras Is	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	Westerwolds raai gras Is
Engels raai gras vs	●●●	-	-	-	-	●●●	-	●●	●●	●	-	●	●●●	●●●	●●	●●●	●●●	●●	●●	●●	Engels raai gras vs
Italiaans raai gras vs	●●●	-	-	-	●●●	●●●	-	●●●	●●	●●●	-	●	●●●	●●●	●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●● S	Italiaans raai gras vs
Rode klaver vs	-	?	-	●●	?	?	?	?	●●●	●●●	●●●	●●●	?	?	?	?	?	?	?	?	Rode klaver vs
Witte klaver vs	-	?	-	●●	●● R	●● R	●● R	?	●●	●●●	●●●	●●●	?	●●● R	?	?	?	?	●●● S	Witte klaver vs	

©2014. Dit aaltjesschema is een product van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO)

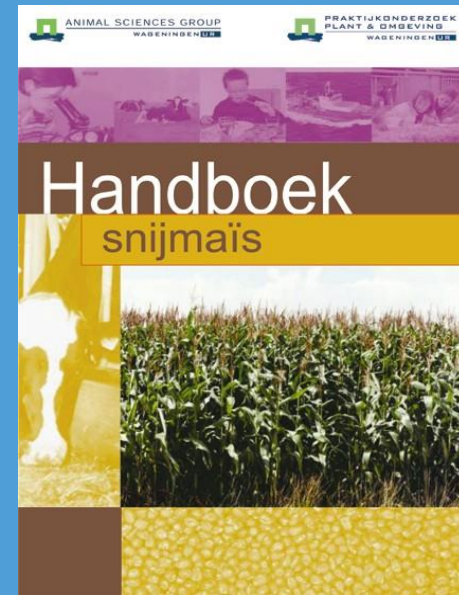
Legenda Schade	
	onbekend
■	geen
■	weinig 0-15%
■	matig 16-35%
■	sterk 36-100%

Legenda Vermeerdering	
?	onbekend
--	actieve afname
-	natuurlijke afname
●	weinig
●●	matig
●●●	sterk
R	Rasafhankelijk
S	Serotypeafhankelijk
? i	? enige informatie

Legenda Grondsoort	
Z	Zand
D	Dalgrond
ZV	Zavel
K	Klei

# Optimalisatie maisteelt

- [www.beslisboomsnijmais.nl](http://www.beslisboomsnijmais.nl)
- [www.handboeksnijmais.nl](http://www.handboeksnijmais.nl)
  - Samengesteld door ASG en PPO
  - Bron van onafhankelijke maisinformatie op gebied van teelt (ras), conservering en voeding



Bedankt voor  
uw aandacht!



PRAKTIJKONDERZOEK  
PLANT & OMGEVING

WAGENINGEN **UR**