

# Effect van bestrijding van de tarwegalmug op fusarium in wintertarwe

H.F. Huiting & H.G. Spits

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Hoofdproductschap akkerbouw & GZP  
Stadhoudersplantsoen 12  
Postbus 29739  
2502 LS Den Haag

Projectnummer: 520478

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad  
Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Tel. : 0320 – 29 11 11

Fax : 0320 – 23 04 79

E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)

Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING .....	5
2	MATERIAAL EN METHODEN .....	7
2.1	Proeflocaties en onderzoeksopzet .....	7
2.1.1	2004 .....	7
2.1.2	2005 .....	7
2.2	Waarnemingen.....	7
2.2.1	Tarwegalmug .....	7
2.2.2	Fusarium.....	8
2.2.3	DON .....	8
2.3	Statistiek.....	8
3	RESULTATEN .....	9
3.1	2004 .....	9
3.1.1	Tarwegalmug .....	9
3.1.2	Fusarium.....	10
3.1.3	DON .....	11
3.2	2005 .....	12
3.2.1	Tarwegalmug .....	12
3.2.2	Fusarium.....	13
3.2.3	DON .....	14
4	DISCUSSIE EN CONCLUSIES .....	15
4.1	2004 .....	15
4.2	2005 .....	15



# 1 Inleiding

De Nederlandse akkerbouw zal de komende jaren moeten voldoen aan strikter wordende eisen met betrekking tot voedselveiligheid. In de graanteelt speelt de voedselveiligheid een belangrijke rol omdat graan als grondstof dient voor een reeks uiteenlopende voedingsmiddelen en diervoeders. Maar de voedselveiligheid kan onder druk komen te staan doordat schimmels het graan kunnen koloniseren en gifstoffen, ook wel mycotoxinen genoemd, kunnen produceren. Een belangrijke mycotoxine in tarwe is deoxynivalenol (DON). Deze mycotoxine wordt geproduceerd door een aantal fusariumschimmels die de aren en graankorrels tijdens de teelt koloniseren. De bestrijding van deze schimmels is complex omdat geen fungicide voor handen is dat deze schimmels volledig bestrijdt. Bestrijding moet dus een samenspel zijn van factoren zoals het telen van resistente/tolerante rassen, kerende grondbewerking, ruime vruchtwisseling enzovoorts.

Uit de praktijk kwamen signalen dat insecten, waar onder tarwegalmuggen, mogelijk ook een rol kunnen spelen bij de besmetting van de aren door de schimmel. Tarwegalmuggen (ook wel aargalmuggen genoemd) prikken de aar aan en vormen zo beschadigingen welke een invalspoort kunnen zijn voor de fusarium schimmel. In de literatuur wordt vermeld dat tarwegalmuggen ook actief sporen van de schimmel kunnen verspreiden. Bekend zijn de gele tarwegalmug (*Contarinia tritici*) en de oranje tarwegalmug (*Sitodiplosis mosellana*). Bestrijding van tarwegalmuggen zou het risico op besmetting van het graan door de schimmel en daardoor DON-productie kunnen verlagen.

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van de eerste twee onderzoeksjaren, waarin in een vijftal praktijkpercelen in Noordoost Groningen een spuitvenster werd aangelegd ter bestrijding van tarwegalmuggen.



## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Proeflocaties en onderzoeksopzet

#### 2.1.1 2004

Er is gekozen om dit onderzoek uit te voeren door spuitvensters aan te leggen in vijf praktijkpercelen met wintertarwe. De praktijkpercelen lagen in Noordoost Groningen, waar de tarwegalmug veelvuldig voorkomt en er gemiddeld een hoge natuurlijke ziektedruk van fusarium is. De vijf locaties samen vormen een proef in 5 herhalingen. In bijlage 1 staan de gegevens per locatie. Het spuitvenster had een breedte die gelijk was aan de breedte van de spuitmachine van de proefveldhouder (variërend van 24 tot 30 meter) en had in 2004 een lengte van 40 meter en bestond uit twee gelijke delen. In het 1<sup>e</sup> deel (spuitboombreedte x 20 m) werd de tarwegalmug niet bestreden en in het andere gedeelte werd de tarwegalmug bestreden door te spuiten met het insecticide Karate (50 g/l lambda-cyhalothrin) in de dosering 0,25 l/ha. Karate is een breedwerkend middel, met een contact- en maagwerking.

De bestrijding van de tarwegalmug vond plaats toen het gewas het gewasstadium EC51-59 bereikt had; dit is de periode tussen het verschijnen van de eerste aren en het begin van de bloei. In dit gewasstadium is de aar gevoelig voor de tarwegalmug en wordt de aar aangeprikt. In deze periode is er twee keer gespoten met Karate. Het verloop van de vlucht van de tarwegalmug werd dus niet als leidraad gekozen.

#### 2.1.2 2005

Omdat in 2004 door de praktijk geopperd werd dat luizen mogelijk ook een rol spelen in besmetting met fusarium – ook luizen prikken het gewas immers aan – is besloten dit in 2005 na te gaan. In 2005 bestond het spuitvenster dan ook uit drie gelijke delen. In de eerste twee delen vond de bestrijding plaats zoals in 2004. In het derde deel werd er met Pirimor gespoten (primicarb 50%). Pirimor is een selectief luizenmiddel. Als verschillen tussen beide behandelingen gevonden werden, zou dit zijn toe te schrijven aan de invloed van tarwegalmug.

## 2.2 Waarnemingen

### 2.2.1 Tarwegalmug

Per proeflocatie werden in het gewas twee gele insecten-vangbakken per behandeling geplaatst, nadat de bodemtemperatuur voor het eerst boven 12°C kwam. Na plaatsen werden de bakken regelmatig gecontroleerd op aanwezigheid van tarwegalmuggen. Hierbij werd de oranje en de gele tarwegalmug apart geteld. Met het tellen werd in 2004 begonnen op 12 mei en in 2005 op 26 april, de laatste telling vond in 2004 plaats op 15 juni en in 2005 op 29 juni.



*Figuur 1. De oranje (links) en gele tarwegalmug.*

### 2.2.2 Fusarium

Enkele weken na de bloei, toen het natuurlijke afrijpingsproces van het gewas begon, zijn er waarnemingen uitgevoerd aangaande de fusarium-aantasting van de aar. Uit ieder spuitvenster/locatie werden circa 600 aren aselekt geplukt, waarvan 300 uit het behandelde deel en 300 uit het onbehandelde deel, en beoordeeld op de mate van aantasting door Fusarium. Van de aangetaste aren werd het percentage aantasting geschat. Vervolgens is de som van de aantasting gedeeld het aantal beoordeelde aren.

### 2.2.3 DON

Enkele dagen voor de oogst van het praktijkperceel werd uit ieder spuitvenster zoveel aren geplukt dat na (handmatig) dorsen ongeveer 1 kilo graan overbleef. Deze aren zijn vervolgens enkele dagen gedroogd op de droogvloer en gedorst. Het gedorste graan werd geanalyseerd op de aanwezigheid van DON door middel van HLPC-techniek.

## 2.3 Statistiek

Het onderzoek is uitgevoerd op vijf praktijkpercelen op locaties. In de statistische verwerking zijn deze locaties als herhalingen beschouwd. Door het beperkte aantal objecten in 2004 (twee) en de vijf locaties komt het aantal vrijheidsgraden op vier. Voor een goede analyse wordt gestreefd naar negen tot tien vrijheidsgraden.

In 2005 waren er drie objecten en was het aantal vrijheidsgraden acht. Hierdoor was een betere analyse mogelijk. De analyses zijn uitgevoerd met behulp van het programma GENSTAT 8 door analyse op de gemiddelden.

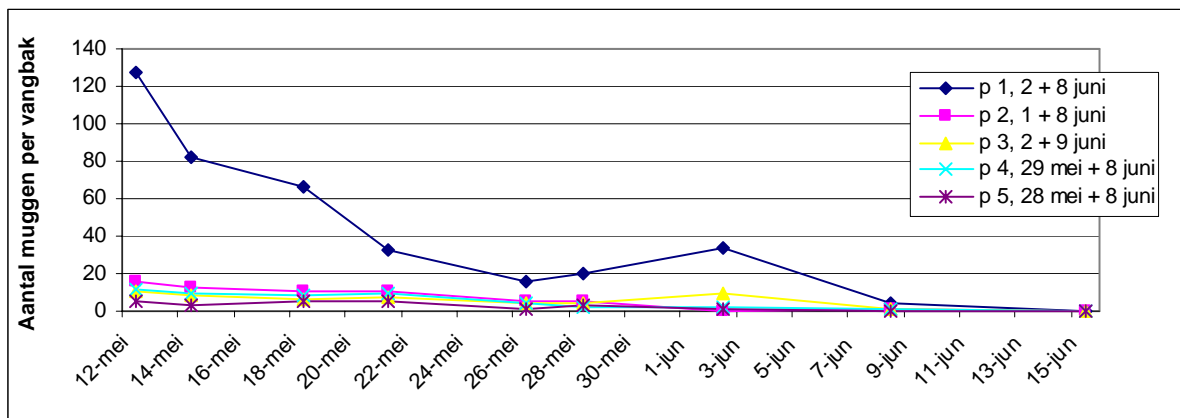


## 3 Resultaten

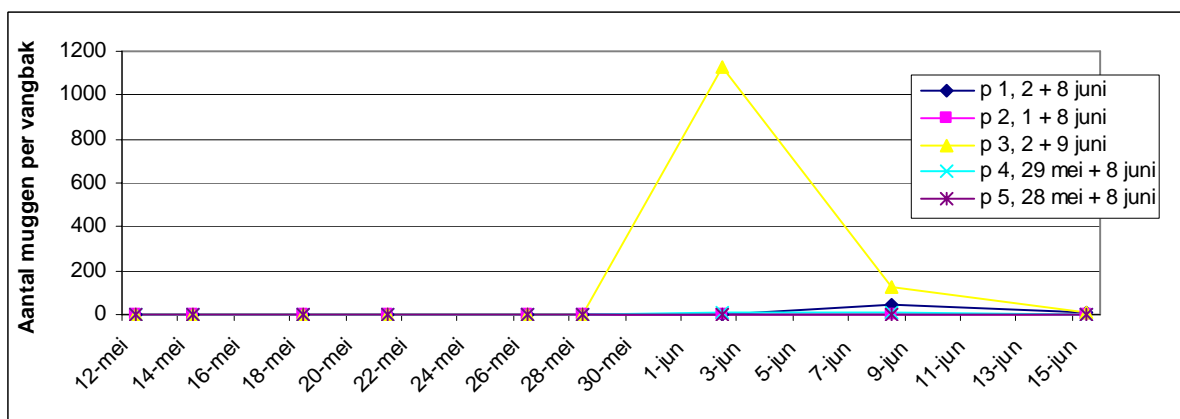
### 3.1 2004

#### 3.1.1 Tarwegalmug

In figuur 2 en 3 en bijlage 3 zijn de tarwegalmugvangsten weergegeven, met per perceel de spuitdatums. In figuur 2 en 3 staan de vangsten van resp. de oranje en gele tarwegalmug gemiddeld over de vangbakken. In bijlage 3 staan, per locatie en uitgesplitst naar soort, de tarwegalmugvangsten weergegeven. Tot aan de eerste behandeling met Karate is het gemiddelde van de vier bakken als onbehandeld weergegeven, na aanvang van de behandelingen zijn de vangsten apart weergegeven (bijlage 3).



Figuur 2. Aantallen gevangen oranje tarwegalmuggen per teldatum en locatie, gemiddelde van alle vangbakken, 2004.



Figuur 3. Aantallen gevangen gele tarwegalmuggen per teldatum en locatie, gemiddelde van alle vangbakken, 2004.

Het aantal gevangen oranje tarwegalmuggen was direct bij aanvang van de monitoring al hoog. Vervolgens daalden de gevangen aantallen, om op 3 juni nog een kleine piek te vormen. Op diezelfde datum bereikten de aantallen gevangen gele tarwegalmuggen de piek. Tot dan toe waren de gevangen aantallen vrijwel nihil geweest, en ook na 3 juni daalden de gevangen aantallen snel.

Gezien het verloop van de vangsten lijkt de piek van de oranje tarwegalmug tijdens de proef voorafgaand aan het gevoelige gewasstadium gelegen te hebben; die van de gele tarwegalmug lag wel in het bestrijdingstraject.

In tabel 1 zijn de resultaten van de tellingen na aanvang van de behandelingen weergegeven. Zowel getelde aantallen tarwegalmuggen als percentage gevonden tarwegalmuggen ten opzichte van onbehandelde veldjes worden weergegeven.

Tabel 1. Aantallen en percentages gevangen tarwegalmuggen op drie datums, 2004.

Object	Aantal tarwegalmuggen			Percentage t.o.v. onbehandeld		
	2 juni	8 juni	15 juni	2 juni	8 juni	15 juni
Onbehandeld, oranje mug	14,9	2,3	0,2	100	100	100
Behandeld, oranje mug	3,6	0,9	0,0	41	70	80
Onbehandeld, gele mug	303,2	37,0	3,5	100	100	100
Behandeld, gele mug	151,0	16,6	0,9	76	66	55
F.prob (0,05)	0,444	0,418	0,038	0,012	0,451	0,077
LSD	441,7	51,2	2,5	37	59	39

De aantallen gevonden tarwegalmuggen na behandeling verschilden niet betrouwbaar van die van de onbehandelde veldjes. Voor zowel de oranje als de gele tarwegalmug was dit het geval. Op 2 juni, voor de meeste locaties kort na de eerste behandeling, resulteerde het behandelde veld in minder tarwegalmuggen dan het behandelde deel; voor de oranje tarwegalmug was dit betrouwbaar verschillend. Ook op 8 en 15 juni resulteerden de behandelingen in minder tarwegalmuggen in het behandelde deel. Op 15 juni was dit verschil voor de gele tarwegalmug significant verschillend.

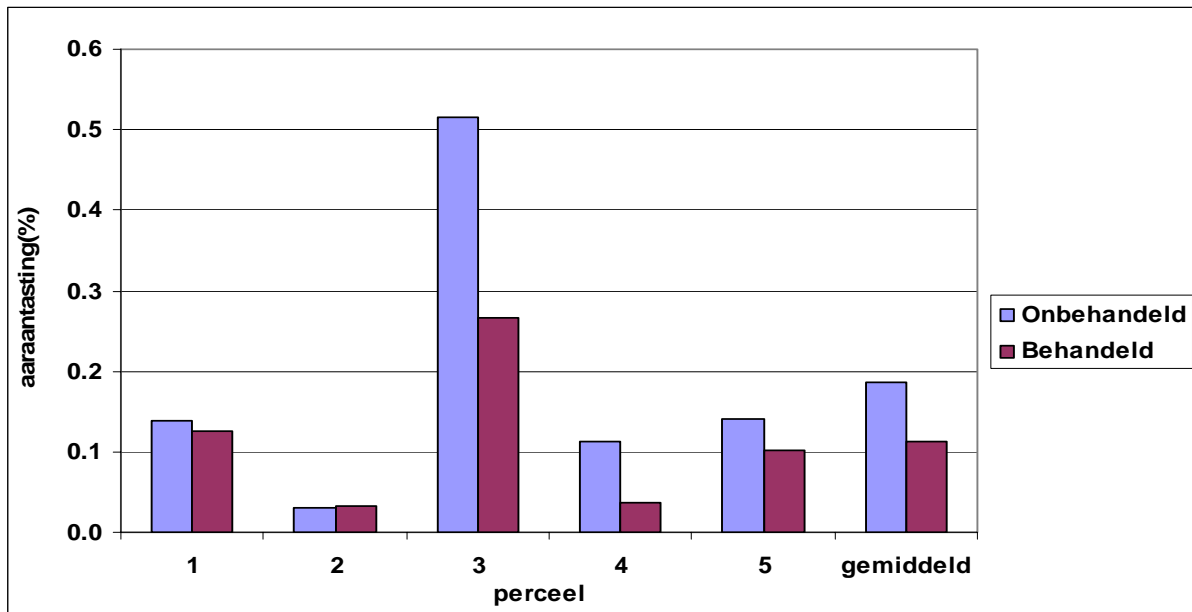
### 3.1.2 Fusarium

De mate van fusarium-aantasting wordt met name bepaald door de weersomstandigheden vlak vóór én tijdens de bloei. Veel regen of nachten met veel dauw in die periode bevordert de aantasting van de aar. Echter, het is ook belangrijk dat het in de periode vóór de bloei ook regelmatig regent. Zo kan de schimmel zich uitbreiden en daardoor neemt de ziektedruk toe.

In 2004 was het vóór en in de periode van de bloei erg droog. De ziektedruk was hierdoor ook laag wat resulteerde in een lage aantasting van de aar (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Op drie locatie's was de aantasting na bestrijding van de tarwegalmug duidelijk lager dan wanneer die niet bestreden werd (Figuur 4). Bij de overige twee locaties was dat minder of niet het geval. Gemiddeld was de aantasting bij bestrijding van de tarwegalmug lager dan bij niet bestrijden. Echter, het verschil was niet significant.

Tabel 2. Percentage aaraantasting door fusarium en het DON-gehalte van de graankorrels (gemiddelde van 5 percelen).

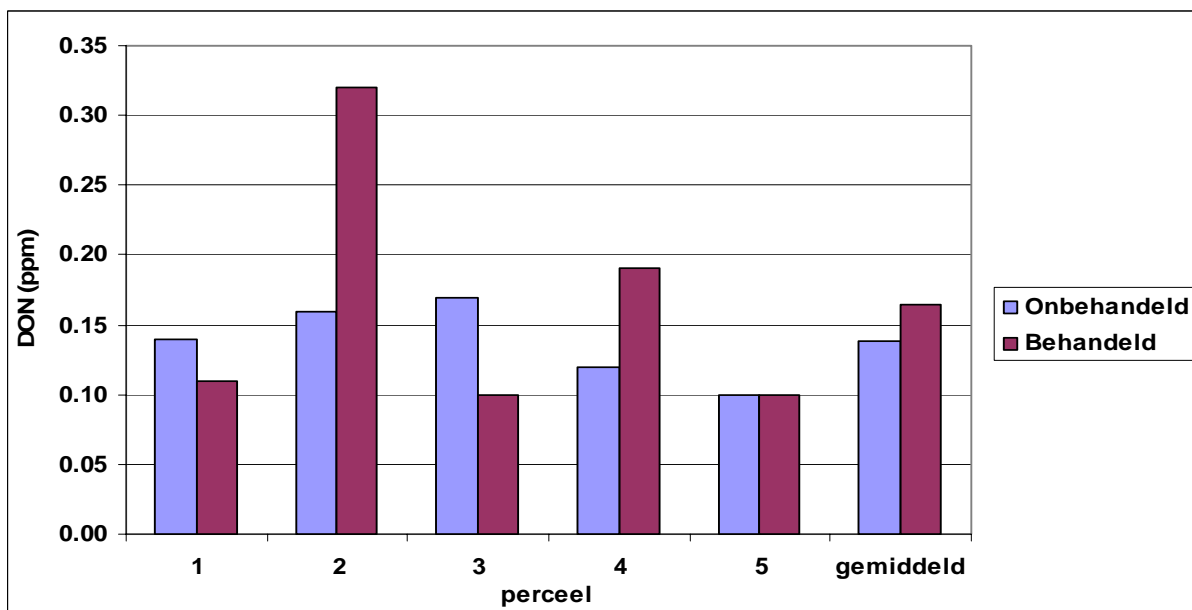
object	Fusarium aaraantasting (%)	DON-gehalte (ppm)
Onbehandeld	0,19	0,14
Behandeld	0,11	0,16
F.prob (0,05)	0,174	0,556
LSD	0,13	0,11



Figuur 4. Percentage aaraantasting met fusarium na (geen) bestrijding van de tarwegalmug en luis, 2004.

### 3.1.3 DON

Ondanks dat de aaraantasting laag was, lag het DON-gehalte wel boven de detectiegrens van 0,1 ppm (Figuur 5). Tussen de locaties werd geen constante trend waargenomen. Op 2 locatie's (1 en 3) was het DON-gehalte lager wanneer de tarwegalmug werd bestreden en op 2 locaties (2 en 4) was het effect precies omgekeerd. Op 1 locatie (5) had de bestrijding geen invloed op het DON-gehalte. Door het grote verschil bij locatie 2, komt het gemiddelde DON-gehalte bij bestrijding van de tarwegalmug hoger uit dan bij geen bestrijding. Echter, significant is dit verschil niet (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

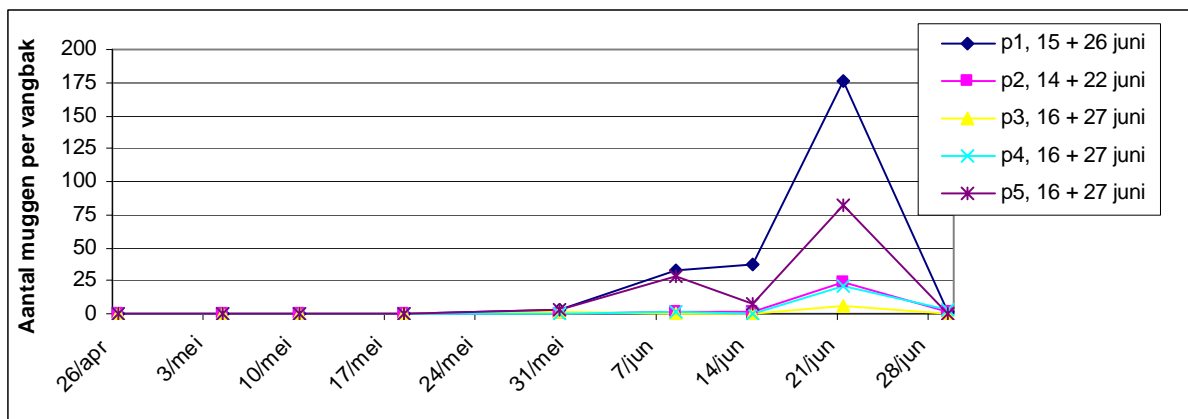


Figuur 5. DON-gehalte van de tarwekorrels na (geen) bestrijding van de tarwegalmug en luis, 2004.

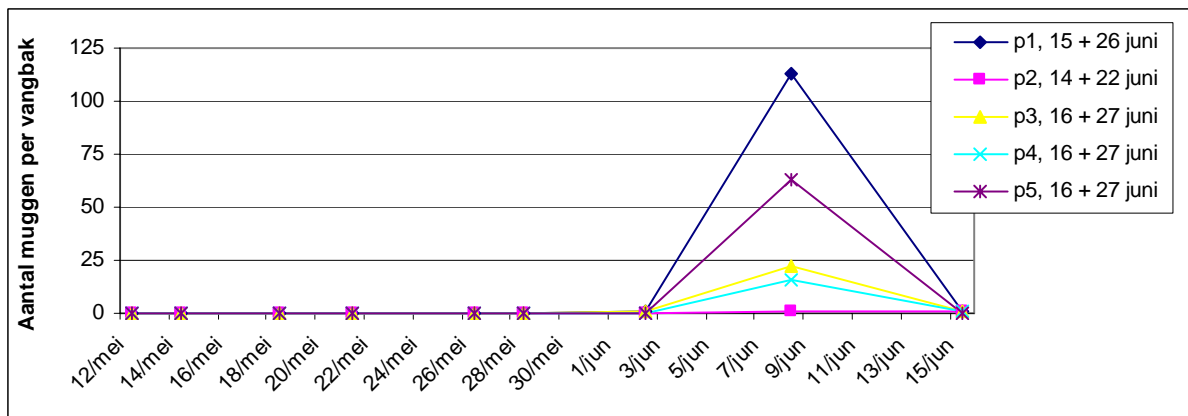
## 3.2 2005

### 3.2.1 Tarwegalmug

In figuur 6 en 7 en bijlage 3 zijn de tarwegalmugvangsten weergegeven, met per perceel de spuitdatums. In figuur 2 en 3 staan de vangsten van resp. de oranje en gele tarwegalmug gemiddeld over de vangbakken. In bijlage 3 staan, per locatie en uitgesplitst naar soort, de tarwegalmugvangsten weergegeven. Tot aan de eerste behandeling met Karate is het gemiddelde van de vier bakken als onbehandeld weergegeven, na aanvang van de behandelingen zijn de vangsten apart weergegeven (bijlage 3).



Figuur 6. Aantallen gevangen oranje tarwegalmuggen per teldatum en locatie, gemiddelde van alle vangbakken, 2005.



Figuur 7. Aantallen gevangen gele tarwegalmuggen per teldatum en locatie, gemiddelde van alle vangbakken, 2005.

Het aantal gevangen oranje tarwegalmuggen was direct bij aanvang van de monitoring al hoog. Vervolgens daalden de gevangen aantallen, om op 3 juni nog een kleine piek te vormen. Op diezelfde datum bereikten de aantallen gevangen gele tarwegalmuggen de piek. Tot dan toe waren de gevangen aantallen vrijwel nihil geweest, en ook na 3 juni daalden de gevangen aantallen snel.

Gezien het verloop van de vangsten lijkt de piek van de oranje tarwegalmug tijdens de proef voorafgaand aan het gevoelige gewasstadium gelegen te hebben; die van de gele tarwegalmug lag wel in het bestrijdingstraject.

In tabel 1 zijn de resultaten van de tellingen na aanvang van de behandelingen weergegeven. Zowel getelde aantallen tarwegalmuggen als percentage gevonden tarwegalmuggen ten opzichte van onbehandelde veldjes worden weergegeven.

Tabel 3. Aantallen en percentages gevangen tarwegalmuggen op drie datums, 2005.

Object	Aantal tarwegalmuggen				Percentage t.o.v. onbehandeld			
	8 juni	14 juni	21 juni	29 juni	8 juni	14 juni	21 juni	29 juni
Onbehandeld, oranje mug	11,6	6,9	88,6	1,4	100	100	100	100
Karate, oranje mug	13,6	9,5	40,1	1,0	97	102	141	63
Pirimor, oranje mug	12,4	11,1	56,2	0,6	86	99	94	61
Onbehandeld, gele mug	0	0,2	43,6	,07	100	100	100	100
Karate, gele mug	0,3	0,1	47,3	0,3	100	80	146	50
Pirimor, gele mug	0	0,6	37,9	1,0	100	180	93	140
F.prob (0,05)	0,049	0,256	0,377	0,335	0,918	0,165	0,817	0,010
LSD	12,23	12,43	52,51	1,022	32,42	78,1	108,5	49,68

De aantallen gevonden tarwegalmuggen na behandeling verschilden niet betrouwbaar van die van de onbehandelde veldjes. Voor zowel de oranje als de gele tarwegalmug was dit het geval. Op 2 juni, voor de meeste locaties kort na de eerste behandeling, resulteerde het behandelde veld in minder tarwegalmuggen dan het behandelde deel; voor de oranje tarwegalmug was dit betrouwbaar verschillend. Ook op 8 en 15 juni resulteerden de behandelingen in minder tarwegalmuggen in het behandelde deel. Op 15 juni was dit verschil voor de gele tarwegalmug significant verschillend.

### 3.2.2 Fusarium

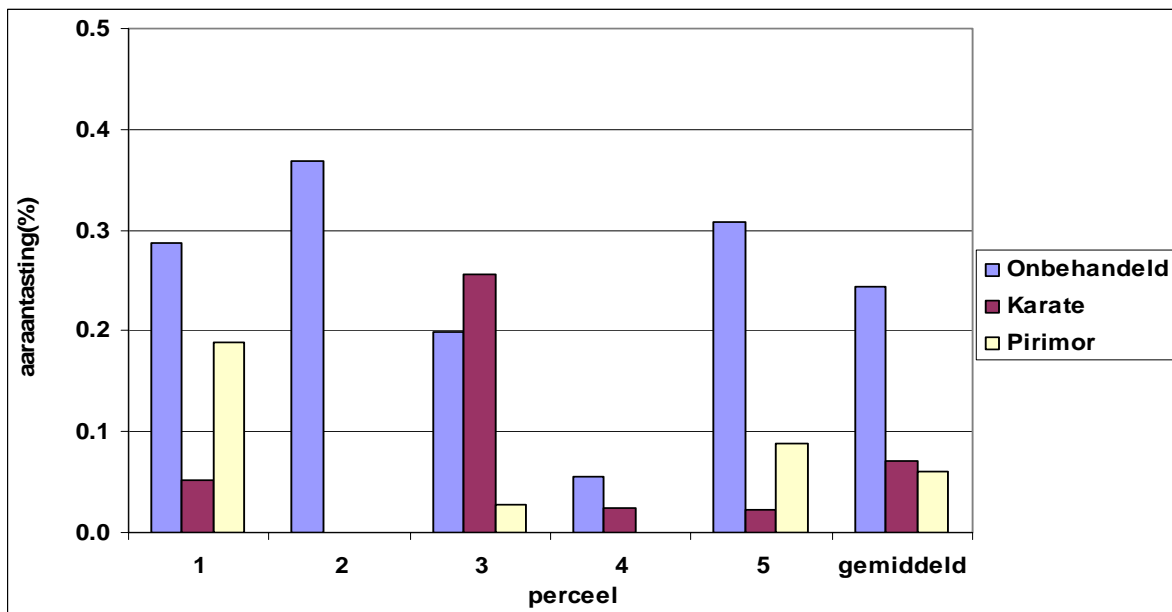
De mate van fusarium-aantasting wordt met name bepaald door de weersomstandigheden vlak vóór én tijdens de bloei. Veel regen of nachten met veel dauw in die periode bevordert de aantasting van de aar. Echter, het is ook belangrijk dat het in de periode vóór de bloei ook regelmatig regent. Zo kan de schimmel zich uitbreiden en daardoor neemt de ziektedruk toe.

In 2005 was het vóór en in de periode van de bloei erg droog. De ziektedruk was hierdoor ook laag wat resulteerde in een lage aantasting van de aar. Ondanks de lage aantasting waren er toch verschillen in aantasting. De behandelde veldjes resulteerde in significant minder aantasting dan de behandelde veldjes. Het maakte hierbij niet uit of de behandeling was uitgevoerd met Karate of Pirimor.

Tabel 4. Percentage aaraantasting door fusarium en het DON-gehalte van de graankorrels (gemiddelde van 5 percelen).

object	Fusarium aaraantasting (%)	DON-gehalte (ppm) <sup>1</sup>
Onbehandeld	0,24	0,18
Behandeld (Karate)	0,07	0,08
Behandeld (Pirimor)	0,06	0,09
F.prob (0,05)	0,042	0,075
LSD	0,15	0,09

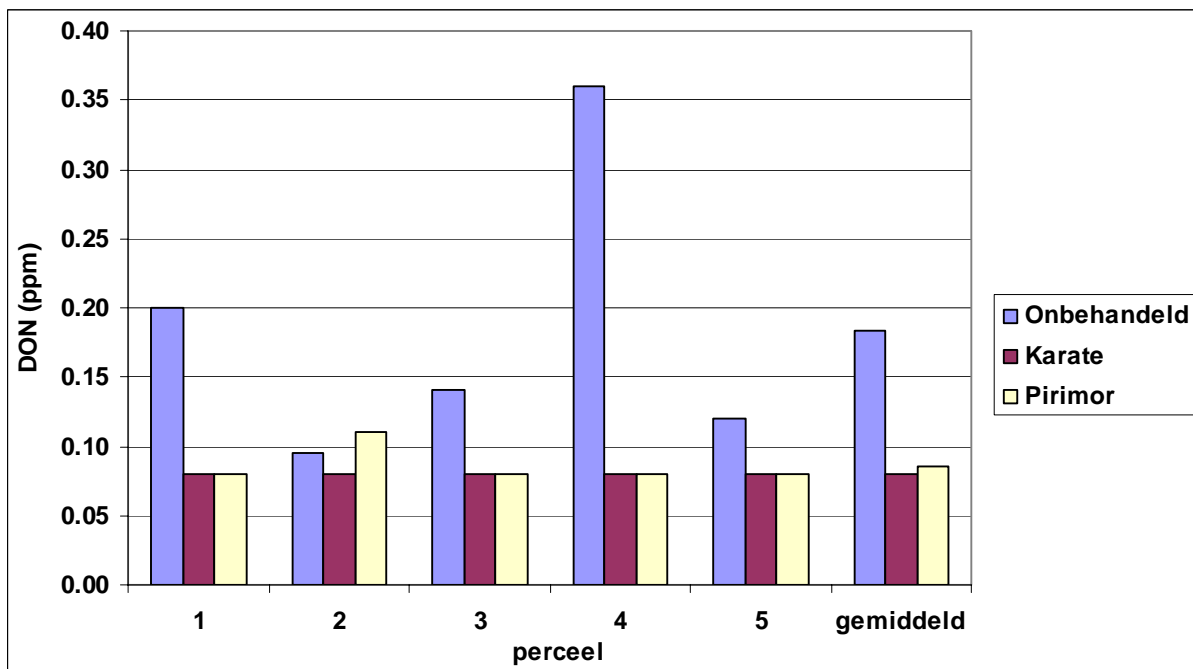
<sup>1</sup>) Bij een waarde onder de detectiegrens (0,1 ppm) is in de analyse gerekend met 0,08 ppm. Bij Karate waren alle 5 de uitkomsten onder de detectiewaarde en bij Pirimor 4 van de 5.



Figuur 8. Percentage aaraantasting met fusarium na (geen) bestrijding van luis en/of tarwegalmug in 2005.

### 3.2.3 DON

Ondanks dat de aantasting door fusarium laag was, is er in onbehandeld wel DON gevonden in het graan. Bij de behandelingen met Karate of Pirimor werd bijna geen DON waargenomen (detectiegrens 0,1 ppm). Om een analyse toch uit te kunnen voeren is de aanname gedaan dat als het analyseresultaat onder de detectiegrens lag er gerekend is met 0,08 ppm. Na analyse met deze randvoorwaarde bleek dat het DON-gehalte bij de behandeling met Karate significant lager lag dan bij onbehandeld. Het verschil tussen onbehandeld en Pirimor was net niet significant. Men kan hier spreken over een trend.



Figuur 9. DON-gehalte van de tarwekorrels na (geen) bestrijding van luis en/of tarwegalmug in 2005.

## 4 Discussie en conclusies

### 4.1 2004

Bij het waarnemen van de tarwegalmuggen lijkt het start moment te vallen na de piek van de oranje tarwegalmug (figuur 1). Vooral bij de eerste tellingen werden veel muggen van deze soort gevonden. De piek van de gele tarwegalmug lijkt later te vallen (figuur 2), maar dit beeld wordt grotendeels gevormd door de vangsten op perceel 3 (figuur 5). Er is gekozen voor het gewasstadium als uitgangspunt voor de tellingen. Daardoor kon het gebeuren dat met de tellingen is begonnen (waarschijnlijk) middenin de piek van de oranje tarwegalmug.

De twee behandelingen met Karate tussen het verschijnen van de aar en het begin van bloei geven een bestrijding van tarwegalmuggen. Hoewel dit niet betrouwbaar uit de getelde aantallen blijkt, is er als er gerekend wordt met percentage aanwezige muggen ten opzichte van onbehandeld, op 2 juni een significant bestrijdingseffect voor de oranje tarwegalmug en op 15 juni voor de gele tarwegalmug. Mogelijk is het bestrijdingseffect groter wanneer er eerder gespoten wordt. Echter, er dient wel rekening gehouden te worden met het gewasstadium. Veel eerder spuiten dan gewasstadium EC 51 lijkt weinig zinvol omdat de aar dan nog niet zichtbaar en gevoelig is voor de tarwegalmug.

In 2004 is er gekozen om een breedwerkend insecticide te gebruiken. Een bijkomend (nadelig) effect is ook dat bladluizen hiermee bestreden worden. Doordat in 2004 de luizendruk in het gebied aanzienlijk was en deze insecten ook zuigschade veroorzaken, kunnen de verschillen niet alleen worden toegeschreven aan de bestrijding van de tarwegalmug. Mede hierom is het van belang om bij vervolgonderzoek ook een object aan te leggen waarin alleen luizen worden bestreden.

In 2004 was de natuurlijke ziektedruk van fusarium erg laag. Dit kwam vooral door de beperkte hoeveelheid neerslag die in de periode tot en met de bloei viel (half juni). Ondanks deze omstandigheden waren er toch verschillen in aantasting van de aar waargenomen tussen het wel en niet bestrijden van de tarwegalmuggen. Verschillen in het DON-gehalte waren niet eenduidig. Uit onderzoekservaringen blijkt dat zeer lage fusarium-aantasting moeilijk te beoordelen is. Daardoor is bij een lage aantasting het DON-gehalte niet altijd gecorreleerd met de fusarium-aantasting.

De resultaten wat betreft bestrijding van de tarwegalmug zijn hoopvol, zeker gezien de kleine omvang van de proef, die doorwerkt in het resultaat van de statistische analyse. Om betrouwbare uitspraken te doen over het effect van de tarwegalmug (en de bestrijding daarvan) op aarfusarium (en DON) is noodzakelijk om dit onderzoek in 2005 te herhalen.

### 4.2 2005

In 2005 was de natuurlijke ziektedruk van fusarium en daardoor de aantasting erg laag. Dit maakt het waarnemen van de fusarium erg moeilijk. Ondanks de lage mate van aantasting is er toch verschil waargenomen tussen de behandelingen en onbehandeld. Dit verschil werd ook waargenomen in het DON-gehalte. Verschil tussen de behandelingen werd niet waargenomen. Dit suggereert dat de bestrijding van luizen meer effect heeft op de fusarium aantasting dan de bestrijding van tarwegalmug.

In 2006 is het zinvol om ook een indruk te krijgen van de hoeveelheid luizen vòòr en na het spuiten van de insecticiden. Dit om na te gaan of het effect wordt veroorzaakt door de bestrijding van luizen en of tarwegalmug.

#### **Voorlopige conclusie**

Bestrijding van **insecten** in gewasstadium (EC49-51) lijkt een positief effect te hebben op de mate van fusarium aantasting en het DON-gehalte