

# Interactie tussen stikstofgift en Fusariumaantasting bij *Fritillaria imperialis*.

Auteur(s): E.A.C. Vlaming-Kroon en A.M. van Dam

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, 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.

PPO Publicatienr. 330706; € .....



Projectnummer:

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

Bloembollen

Adres : Ruigeweg 28, 1752 HB St. Maartensbrug

Tel. : 0224 563294

Fax : 0224 563294

E-mail : elaine.vlaming@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

# Inhoudsopgave

pagina

1	SAMENVATTING.....	4
2	INLEIDING .....	5
2.1	Stikstofonderzoek.....	5
3	MATERIAAL EN METHODEN .....	6
4	RESULTATEN .....	7
5	CONCLUSIE EN DISCUSSIE .....	10
6	PRODUKTEN .....	11

# 1 Samenvatting

PPO Bloembollen heeft onderzoek gedaan naar de interactie tussen de stikstofgift en de Fusariumaantasting bij *Fritillaria imperialis*. Het onderzoek geeft geen aanwijzingen dat er een relatie is tussen de stikstofgift en de aantasting door Fusarium. Het huidige bemestingsadvies, opgesteld in 2001, blijft daarom gehandhaafd.

Fusarium vormt in *Fritillaria imperialis* een lastig probleem. Er bestonden aanwijzingen dat de hoeveelheid stikstof in de bodem invloed zou hebben op het optreden van Fusarium. Drie jaar lang is onderzocht of er een relatie bestaat tussen het stikstofniveau en de ontwikkeling van deze bodemschimmel. Dit onderzoek was een vervolg op het onderzoek dat in eerdere jaren is gedaan met als doel meer inzicht te krijgen in de stikstofopname en de optimale stikstofgift. In dat onderzoek kon de relatie tussen de stikstofgift en de Fusariumaantasting niet worden aangetoond. Met de gegevens uit het onderzoek is een stikstofbijmestingsysteem (NBS) opgesteld.

Afgelopen jaren is het onderzoek voortgezet, enerzijds om het NBS te testen en anderzijds om de relatie Fusarium - stikstofbemesting bij hogere stikstofgiften verder te onderzoeken. Het onderzoek werd uitgevoerd met de wat minder gevoelige cultivar Rubra (Max) en de gevoelige cultivar Lutea (Maxima).

In het vervolgonderzoek kon ook geen duidelijke relatie worden aangetoond tussen de stikstofgift en de aantasting door Fusarium. Ook niet na twee jaar telen bij dezelfde (hoge) gift. Mogelijk speelt hierbij mee, dat er weinig stikstof vrij kwam door mineralisatie. In de proeven is namelijk een organische bemesting met GFT-compost uitgevoerd, wat weinig mineralisatie tot gevolg heeft i.t.t. een bemesting met stalmest. Het NBS systeem voldeed wel in het onderzoek, hoewel hiermee niet de hoogste opbrengst werd behaald. De hoogste opbrengst werd bereikt bij 150 kg stikstof per ha. In het onderzoek werd bij het NBS veelal rond de 100 kg N/ha bemest en lag de opbrengst ook gelijk met een bemesting van 100 kg N/ha verdeeld over drie vaste giften.

Het advies voor de stikstofbemesting van Fusarium blijft gehandhaafd. Het advies ligt iets lager dan de optimale stikstofgift en ook bij bemesting volgens NBS wordt over het algemeen iets minder bemest dan optimaal. Het advies wordt echter gehandhaafd, omdat op basis van het beperkt uitgevoerde onderzoek (alleen op lichte zandgrond) niet de conclusie kan worden getrokken dat bij hogere giften de kans op toename van Fusarium geheel is uit te sluiten.

## 2 Inleiding

Fusarium ofwel bolrot kan bij de teelt van *Fritillaria imperialis* een groot probleem zijn. Bolrot wordt veroorzaakt door de schimmel *Fusarium oxysporum*. Ernstig aangetaste bollen komen niet op of geven een zwakke plant. Planten van licht aangetaste bollen sterven voortijdig af. De ziekte wordt vaak pas tijdens de bewaring geconstateerd. Op de bol ontstaan dan grote, grauwe ingezonken plekken, die zich snel uitbreiden. De plekken zijn nat en soms is witachtig schimmelpuis aanwezig. Later worden de plekken bruin en kan de bol geheel verrotten en vervolgens verdrogen. Door de vegetatieve vermeerdering door snijden kan de ziekte gemakkelijk worden overgebracht.

Om de ziekte te voorkomen moet beschadiging bij rooien worden voorkomen en de bollen snel worden gedroogd. Ook een ontsmetting met chemische middelen kan een bijdrage leveren.

In de praktijk vrezden veel telers van *Fritillaria imperialis* dat stikstofbemesting een aantasting door Fusarium kan verergeren of stimuleren. Gegevens hierover waren echter niet bekend.

### 2.1 Stikstofonderzoek

In de jaren vanaf 1997/98 tot en met 1999/00 is op PPO De Noord in St. Maartensbrug stikstofonderzoek gedaan bij *Fritillaria imperialis*. Doel van het onderzoek was om meer inzicht te krijgen in de stikstofopname en de optimale stikstofgift. In dat onderzoek kon de relatie tussen de stikstofgift en de Fusariumaantasting niet worden aangetoond. Met de gegevens uit dat onderzoek is een stikstofbijmeststelsel (NBS) opgesteld (zie kader). In de jaren daarna (2000/03) is het onderzoek voortgezet, enerzijds om het NBS te testen en anderzijds om de relatie Fusarium - stikstofbemesting bij hogere stikstofgiften te onderzoeken. In dit rapport wordt verslag gedaan van het onderzoek vanaf 2000, waarbij met name gekeken is naar de Fusariumaantasting in relatie tot de stikstofgift.

**Advies stikstofbemesting:**

Voor de stikstofbemesting van *Fritillaria imperialis* is het advies als volgt:

125 kg N/ha in 3 (vaste) giften te geven, of het stikstofbijmeststelsel (NBS) toe te passen.

**Vaste giften:**

125 kg N/ha verdeeld over de tijdstippen half februari, eind maart en eind april.

**Stikstofbijmeststelsel (NBS):**

Half februari (begin opkomst)

45 – N<sub>min</sub> kg N/ha

Eind maart (begin bloei)

75 – N<sub>min</sub> kg N/ha (na bemonstering)

Eind april

40 – N<sub>min</sub> kg N/ha (na bemonstering)

Bij de gift rond half februari kan op lichte gronden de stikstofbepaling achterwege worden gelaten. Op deze gronden is de hoeveelheid stikstof in de bodem om deze tijd van het jaar zeer laag. Bij de bemesting eind april is geen buffer meegenomen. Dit omdat in deze tijd van het jaar de mineralisatie veelal op gang komt.

### 3 Materiaal en Methoden

Om te onderzoeken of er een interactie is tussen de stikstofbemesting en aantasting door *Fusarium* is er veldonderzoek opgezet met verschillende stikstofgiften. Naast een controle zonder stikstof liepen de giften uiteen van 50 kg N/ha tot en met een extreem hoge gift van 200 kg N/ha. Daarnaast is een object aangelegd met bemesting volgens het stikstofbijmeststelsel (NBS).

Het onderzoek is uitgevoerd met twee cultivars, de minder gevoelige cultivar 'Rubra Max' en de gevoelige cultivar 'Lutea'.

Cultivars	:	- <i>Fritillaria imperialis</i> 'Rubra Max' - <i>Fritillaria imperialis</i> 'Lutea Maxima'
Stikstofbemesting	:	- 0 kg N/ha - 100 kg N/ha - 150 kg N/ha - 200 kg N/ha - NBS Half februari 45 kg N/ha Begin april 75 – Nmin kg N/ha Begin mei 40 – Nmin kg N/ha
Tijdstip stikstofbemesting	:	half februari, begin april, begin mei
Meststof	:	KAS 27% voor opkomst KS 15,5% na opkomst
Bewaring	:	25°C tot (15/9) + 17°C
Planttijdstip	:	oktober

De proef is meerdere jaren uitgevoerd. Het materiaal is steeds twee jaar achter elkaar bij dezelfde stikstofgift geteeld. Bollen uit de proef van 2000/2001 zijn dus nogmaals geteeld in 2001/2002. In 2001/2002 is ook een proef met nieuw materiaal opgezet en die is in 2002/2003 doorgeteeld.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden op grond van PPO De Noord in St. Maartensbrug. De grond is een zandgrond met maximaal 1,5% organische stof. De organische bemesting is uitgevoerd met GFT-compost in een dosering van maximaal 12 ton droge stof/ha.

## 4 Resultaten

### Proef 2000/2001 en 2001/2002

Bij opkomst in het voorjaar van 2001 bleek dat er forse waterschade voorkwam in het perceel. Alleen de veldjes die een goede gewasstand te zien gaven, zijn voor de proef gebruikt.

Tijdens de teelt was het gewas van de veldjes zonder bemesting lichter van kleur en vormde een lichter gewas. Tussen de overige objecten waren de verschillen gering.

De veldjes zonder bemesting stierven eerder af.

Tabel 1. Hoeveelheden stikstof bij het object bemest volgens het stikstofbijmeststelsel

Tijdstip	Datum '01	Gift (kg/ha N)	Datum '02	Gift (kg/ha N)
Half februari	13 februari '01	45	18 februari '02	45
Eind maart	29 maart '01	55	4 april '02	67
Eind april	25 april '01	0	25 april '02	0
		100		112

Na de oogst is de opbrengst bepaald. In tabel 2 staat de opbrengst weergegeven.

Tabel 2. De opbrengst in gemiddeld gewicht per geogste bol en het percentage 24/op bij de verschillende stikstofgiftten

Stikstofbemesting	Rubra 2001		Rubra 2002		Lutea 2001		Lutea 2002	
	Gewicht/bol	%24/op	Gewicht/bol	%24/op	Gewicht/bol	%24/op	Gewicht/bol	%24/op
0 kg N	119	15	153	6	168	49	131	19
100 kg N	151	39	210	27	190	74	190	63
150 kg N	152	41	215	30	217	74	226	55
200 kg N	158	37	241	32	214	70	202	63
NBS	142	34	209	30	195	61	191	56

De opbrengst nam toe tot een stikstofgift van 150 kg/ha N. Bij Rubra was het verschil tussen 150 en 200 kg N/ha gering en bij Lutea was er geen verschil. De opbrengst van het object bemest volgens het stikstof bijmeststelsel (NBS) was vergelijkbaar met een bemesting van 100 kg N/ha.

Tabel 3.

Het percentage Fusarium bij de verschillende stikstofgiftten

Stikstofbemesting	Rubra 2001	Rubra 2002	Lutea 2001	Lutea 2002
0 kg N	1	0	4	33
100 kg N	0	3	2	74
150 kg N	2	2	12	69
200 kg N	0	3	6	83
NBS	1	11	4	60

Na een aantal weken bewaren zijn de bollen beoordeeld op Fusarium. Er bleek geen verband tussen de stikstofbemesting en de aantasting door Fusarium. Gemiddeld over beide cultivars kwam in 2001 3% Fusarium voor, 5% bij Lutea en 1% bij Rubra. In 2002 was het percentage hoger, met name bij Lutea. Zonder stikstof was het percentage Fusarium bij Lutea in 2002 lager. Tussen de giftten was geen verschil.

Tabel 4. De hoeveelheid stikstof (g/kg droge stof) in de bollen voor planten en na oogst bij de verschillende stikstofgiften

Gift	plantgoed 2000	oogst 2001	oogst 2002
Lutea			
0	14,0	8,1	9,6
100		12,8	14,0
150		14,4	16,3
200		17,4	16,3
NBS		12,4	13,7
Rubra			
0	12,6	11,4	9,7
100		15,0	15,5
150		16,7	17,4
200		18,1	18,0
NBS		15,2	16,3

Een hogere stikstofgift gaf een verhoging van het stikstofgehalte in de bollen. Na twee jaar telen was het stikstofgehalte in de bollen iets hoger dan na 1 jaar telen, behalve bij de behandeling 200 kg N/ha.

### Proef 2001/2002 en 2002/2003

Tijdens de teelt was het gewas van het object 0 kg N duidelijk bleker van kleur en was, met name in het tweede jaar, korter en vormde minder bladmassa. Deze veldjes stierven ook eerder af.

Tabel 5. Hoeveelheden stikstof bij het object bemest volgens het stikstofbijmeststelsel

Tijdstip	Datum '02	Gift (kg/ha N)	Datum '03	Gift (kg/ha N)
Half februari	18 februari '02	45	25 februari '03	45
Eind maart	4 april '02	62,5	28 maart '03	45
Eind april	25 april '02	0	1 mei '03	0
		107,5		90

Bij het NBS systeem werd er wederom ongeveer 100 kg N/ha bemest.

Tabel 6. De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol en het percentage 24/op bij de verschillende stikstofgiften

Stikstofbemesting	Rubra 2002		Rubra 2003		Lutea 2002		Lutea 2003	
	Gewicht/bol	%24/op	Gewicht/bol	%24/op	Gewicht/bol	%24/op	Gewicht/bol	%24/op
0 kg N	82	0	129	9	113	6	142	24
100 kg N	110	12	192	31	141	28	220	66
150 kg N	118	16	198	36	156	34	226	70
200 kg N	114	16	181	32	153	38	235	74
NBS	109	12	194	35	142	29	218	67

De opbrengst was het hoogst bij een stikstofgift van 150 kg N/ha. Meer stikstof gaf geen hogere opbrengst. De opbrengst bij het NBS was opnieuw vergelijkbaar met een gift van 100 kg/ha N.



Tabel 7.  
Het percentage Fusarium bij de verschillende stikstofgiften

Stikstofbemesting	Rubra 2002	Rubra 2003	Lutea 2002	Lutea 2003
0 kg N	1	6	4	34
100 kg N	3	11	8	43
150 kg N	3	12	5	41
200 kg N	5	16	2	31
NBS	4	19	7	45

Net als bij de vorige proef werden de bollen na een aantal weken bewaren beoordeeld op Fusarium. Er bleek wederom geen verband tussen de stikstofbemesting en de aantasting door Fusarium. De aantasting met Fusarium was in het tweede jaar hoger dan in het eerste jaar, net als bij de hiervoor besproken proef.

Tabel 8. De hoeveelheid stikstof (g/kg ds) in de bollen voor planten en na oogst bij de verschillende stikstofgiften

Gift	Plantgoed 2001	oogst 2002	oogst 2003
Lutea			
0 kg	11,5	9,3	9,7
100 kg		13,4	14,4
150 kg		15,5	16,7
200 kg		17,7	18,5
NBS		12,5	14,3
Rubra			
0 kg	9,9	8,5	11,0
100 kg		14,4	15,2
150 kg		16,0	17,8
200 kg		14,4	20,9
NBS		13,8	14,2

Een hogere stikstofgift gaf een hoger gehalte aan stikstof in de bollen. In het tweede jaar was het stikstofgehalte hoger dan in het eerste jaar.

## 5 Conclusie en discussie

### **Relatie stikstofbemesting en Fusariumaantasting**

In het vervolgonderzoek kon geen duidelijke relatie worden aangetoond tussen de stikstofgift en de aantasting door Fusarium. Ook niet na twee jaar telen bij dezelfde (hoge) gift. Mogelijk speelt hierbij mee, dat er weinig stikstof vrijkwam door mineralisatie. In de proeven is namelijk een organische bemesting met GFT-compost uitgevoerd, wat weinig mineralisatie tot gevolg heeft i.t.t. een bemesting met stalmest.

### **Stikstofbijmeststelsel**

Het NBS systeem voldeed in het onderzoek, hoewel hiermee niet de hoogste opbrengst werd gehaald. De hoogste opbrengst werd bereikt bij 150 kg stikstof per ha. In het onderzoek werd bij het NBS rond de 100 kg N/ha bemest en lag de opbrengst ook gelijk met een bemesting van 100 kg N/ha verdeeld over drie vaste giften.

### **Stikstofadvies**

Het advies voor de stikstofbemesting van Fusarium blijft gehandhaafd. Het advies ligt iets lager dan de optimale stikstofgift en ook bij bemesting volgens NBS wordt over het algemeen iets minder bemest dan optimaal. Het advies wordt echter gehandhaafd, omdat op basis van het beperkt uitgevoerde onderzoek (alleen op lichte zandgrond) niet de conclusie kan worden getrokken dat bij hogere giften de kans op toename van Fusarium geheel is uit te sluiten. Dit sluit echter niet uit dat op gronden met hoge organische stofgehalten of wanneer veel stikstofrijke organische mest wordt toegediend er toch een invloed kan zijn van hoge stikstofgehalten op de Fusariumaantasting.

## 6 Producten

### **Vakbladartikelen**

Vlaming-Kroon, E.A.C., Dam A.M. van (2001)  
Stikstofonderzoek leidt tot bijmeststelsysteem *Fritillaria imperialis*,  
Relatie stikstofgift met fusariumaantasting niet aangetoond.  
Bloembollencultuur nr. 3 pagina 28-29

Vlaming-Kroon, E.A.C., Dam A.M. van (2003)  
Stikstofbijmeststelsysteem getest bij *Fritillaria imperialis*:  
Verband tussen stikstofgift en fusariumaantasting nog niet aangetoond  
Bloembollenvisie nr. 3 pagina 21

### **Open dagen**

Presentatie veldproef en resultaten, open dag PPO De Noord te St. Maartensbrug 15 mei 2003

### **Advies**

Stikstofbemestingsadvies voor standaardgiften en advies voor een stikstofbijmeststelsysteem voor *Fritillaria imperialis*. (2001).

Dit advies is opgenomen in de nieuwe BemestingsAdviesbasis (2004)