

Grote variatie in agressiviteit van Fusarium isolaten uit tulp

Onderdeel van project 320791
Epidemiologie en beheersing van Fusarium in tulp

S. J. Breeuwsma, M. de Boer

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector bollen
februari 2005
PPO 320791

© 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.



Projectnummer: 320791

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bloembollen

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 – 46 21 21

Fax : 0252 – 46 21 00

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

| | | |
|-----|------------------------------|----|
| 1 | SAMENVATTING..... | 5 |
| 2 | INLEIDING | 7 |
| 3 | MATERIAAL EN METHODE | 9 |
| 4 | RESULTATEN | 11 |
| 4.1 | Gewasstand | 11 |
| 4.2 | Zuuraantasting..... | 14 |
| 5 | CONCLUSIE EN DISCUSSIE | 17 |

1 Samenvatting

Onderzoek met een groot aantal Fusariumisolaten, verzameld uit de praktijk, leverde als resultaat op dat er sprake was van agressievere vormen van Fusarium in tulp.

Er was een groot verschil in de mate waarin elk van de 33 isolaten de 4 toetscultivars (Monte Carlo, Prominence, Viking en White Dream) kon aantasten. Van de getoetste isolaten is 30% zo agressief, dat ze de twee ongevoelige toetscultivars zwaar konden aantasten. Deze agressieve isolaten zijn afkomstig uit partijen uit alle regio's.

De 11 meest agressieve isolaten zijn geïsoleerd uit minder zuurgevoelige cultivars. Het is nog niet duidelijk of deze 11 isolaten precies hetzelfde zijn en dus van 1 isolaat afstammen. Het is ook mogelijk dat deze agressieve isolaten zich onafhankelijk van elkaar hebben ontwikkeld.

2 Inleiding

In de praktijk wordt al jarenlang geconstateerd dat doorgaans minder gevoelige tulpen cultivars flink door zuur kunnen worden aangetast. Plant Research International vond in 2002 een *Fusarium* isolaat dat in staat is om een aantal minder zuurgevoelige cultivars aan te tasten. PPO en PRI startten een onderzoek om te achterhalen of en in welke mate in de praktijk agressieve isolaten voorkomen die minder gevoelige cultivars aantasten.

In dit onderzoek zijn eerst uit het hele land zure tulpenbollen verzameld van diverse cultivars. Om een goed beeld te krijgen van de verspreiding van de agressieve isolaten werden zure tulpenbollen verzameld uit bijna alle regio's waar tulpen worden geteeld: Noord-Holland, Flevoland, Zeeland, Noord-Brabant, Groningen en Friesland. Er werden zowel zure partijen van gevoelige als zure partijen van minder gevoelige cultivars bemonsterd. De *Fusarium* isolaten die uit deze partijen werden geïsoleerd zijn opgekweekt en gebruikt om te testen in welke mate ze zuur kunnen veroorzaken. Dit is onderzocht in een infectie proef waarbij twee minder zuur gevoelige en twee zuur gevoelige cultivars besmet zijn met de *Fusarium* isolaten.

3 Materiaal en Methode

Er zijn in totaal 70 *Fusarium* isolaten verzameld en doorgekweekt uit zure bollen. Uit deze collectie zijn 33 isolaten geselecteerd. Deze selectie is een doorsnede van plaats van herkomst, cultivar, en zuurpercentage van de partij. De 33 isolaten zijn getoetst op agressiviteit, aangevuld met 4 isolaten van Plant Research International bestaande uit het isolaat dat minder zuur-gevoelige cultivars aantast en 3 controle isolaten. Zie bijlage 1 met een lijst met isolaten. De geselecteerde isolaten komen uit verschillende regio's, zijn afkomstig uit verschillende cultivars, jaren en uit partijen met verschillende zuur percentages. De isolaten werden opgekweekt in een glazen kolf met potgrond. Drie liter potten werden gevuld met 2 L potgrond (met Aliette). In de bovenste 5 cm werd de *Fusarium* besmetting aangebracht. De besmetting bedroeg ongeveer 10^5 sporen/g grond. Er werd een kleine hoeveelheid water gegeven en de potten werden gedurende 2 weken in de kas bij 18°C weggezet zodat de *Fusarium* rustsporen kon vormen. Om uitdroging te voorkomen werden de potten afgedekt met plastic. Na deze 2 weken werden de bollen geplant.

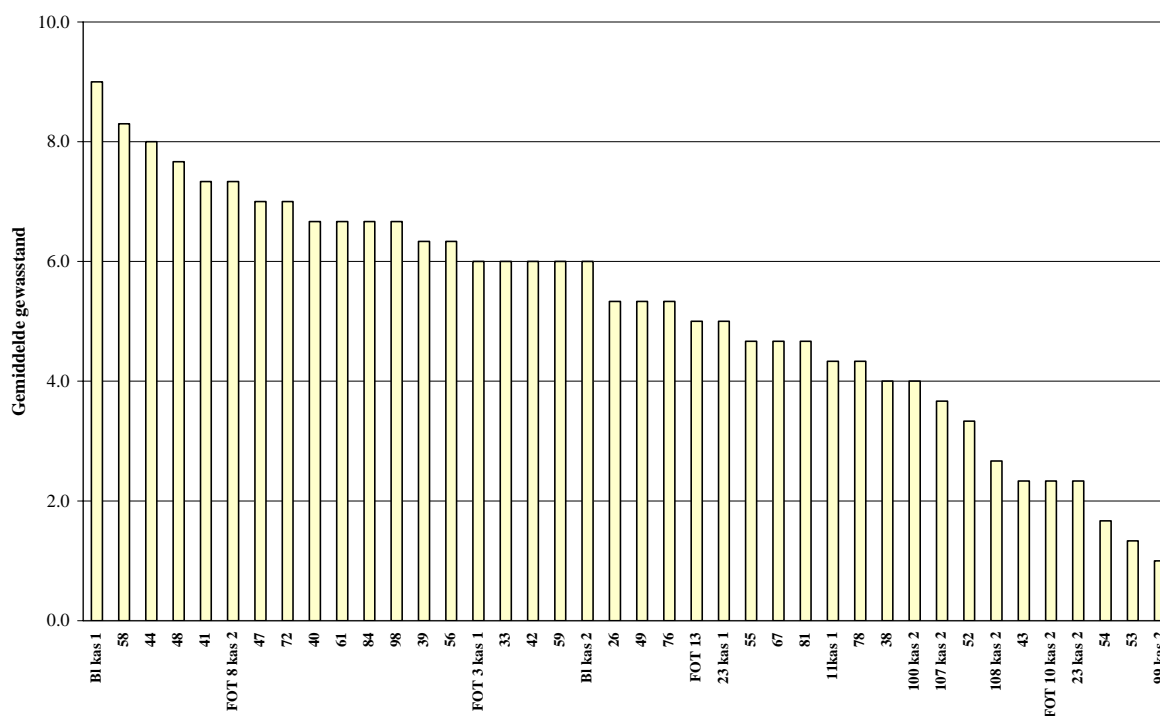
Als minder gevoelige cultivars zijn Monte Carlo en Viking gebruikt en als gevoelige cultivars Prominence en White Dream. Per pot werden 4 bollen geplant van de cultivars White Dream en Monte Carlo en 5 bollen per pot voor de cultivars Prominence en Viking. Per cultivar zijn er 3 potten geplant. De bollen zijn afkomstig uit de 5°C en werden kaalgemaakt. Een dag voor planten zijn de bollen ontsmet in 0,5% formaline en voor 1 nacht teruggedroogd voor de droogwand. Na planten werden de bollen afgedekt met potgrond. Door ruimtegebrek in kas 1 stonden een aantal isolaten in een kleinere kas 2. (Zie bijlage 1 voor de kasverdeling) Drie weken na planten werd de gewasontwikkeling beoordeeld. Na 4 weken werden alle bollen bij de bolbodem doorgesneden en beoordeeld op zuuraantasting.

4 Resultaten

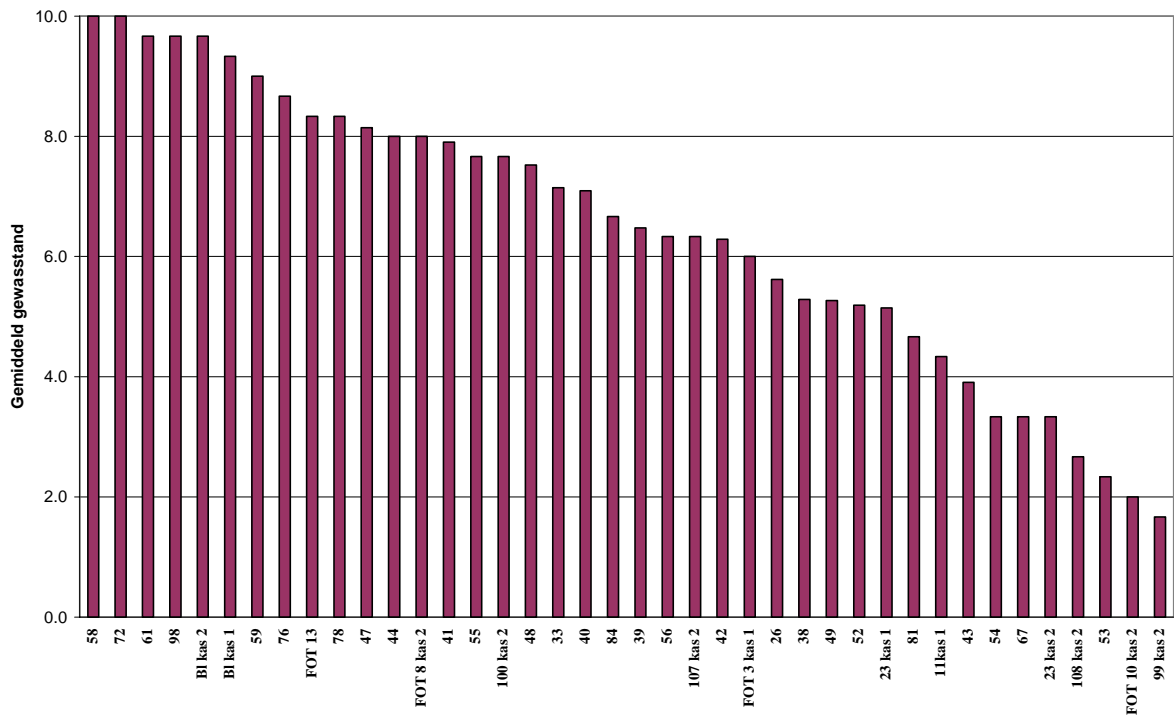
4.1 Gewasstand

Bij de beoordeling van de gewasontwikkeling werd er een gemiddeld cijfer per pot gegeven van 0 tot 10. Bij 0 is het gewas volledig afgestorven en bij 10 staat het gewas er net zo gezond bij als de controle zonder Fusarium.

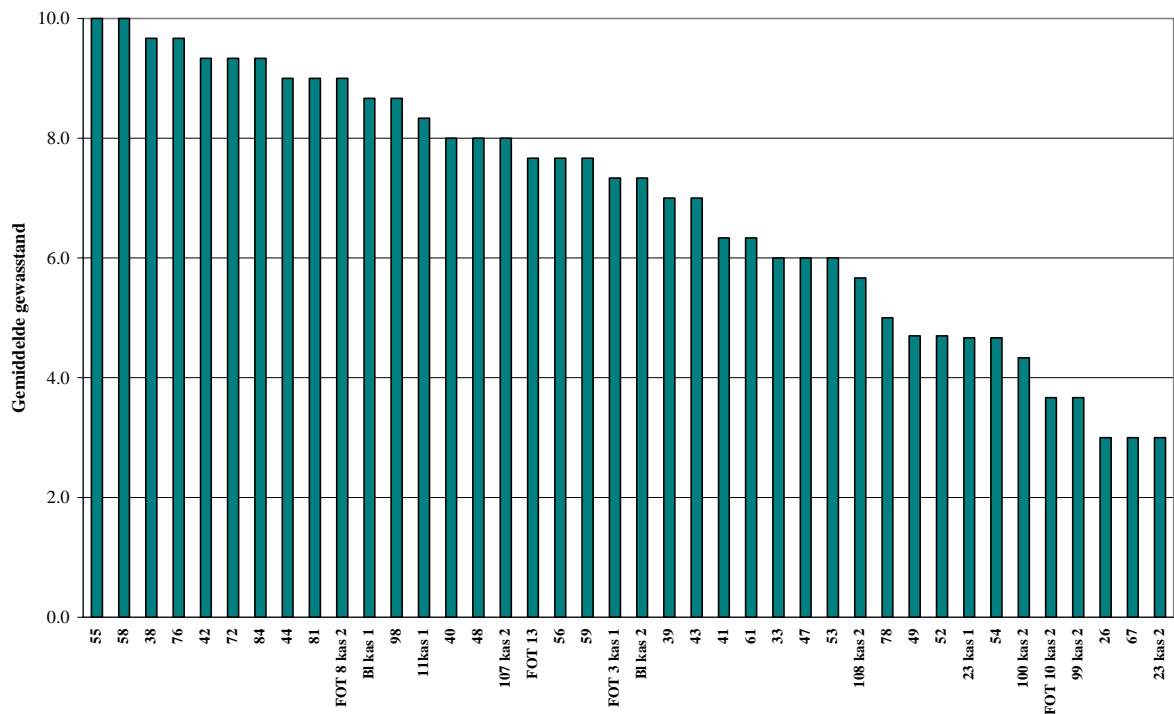
In figuur 1 t/m 4 staan per cultivar de resultaten van de gemiddelde gewasstand weergegeven gesorteerd van beste naar slechtste gewasstand.



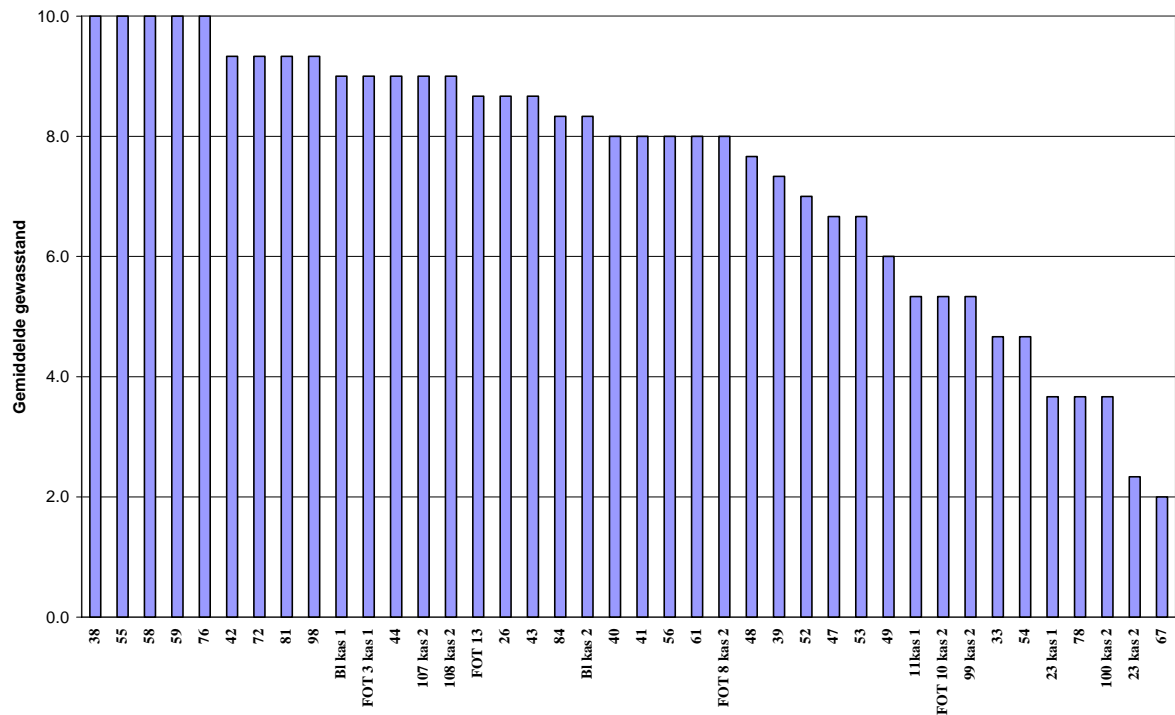
Figuur 1. Gewasstand van White Dream eind van de 3^e week onder invloed van besmetting met verschillende Fusarium isolaten.



Figuur 2. Gewasstand van Prominence eind van de 3^e week onder invloed van besmetting met verschillende Fusarium isolaten.



Figuur 3. Gewasstand van Monte Carlo eind van de 3^e week onder invloed van besmetting met verschillende Fusarium isolaten

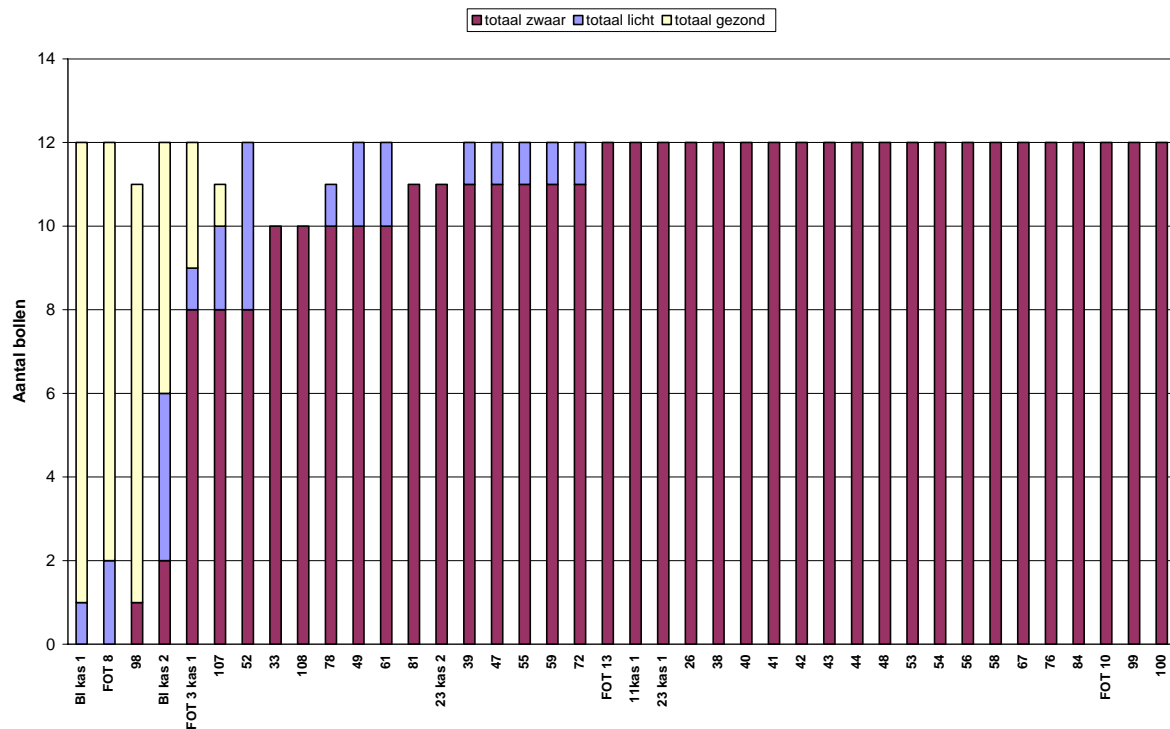


Figuur 4. Gewasstand van Viking eind van de 3^e week onder invloed van besmetting met verschillende Fusarium isolaten.

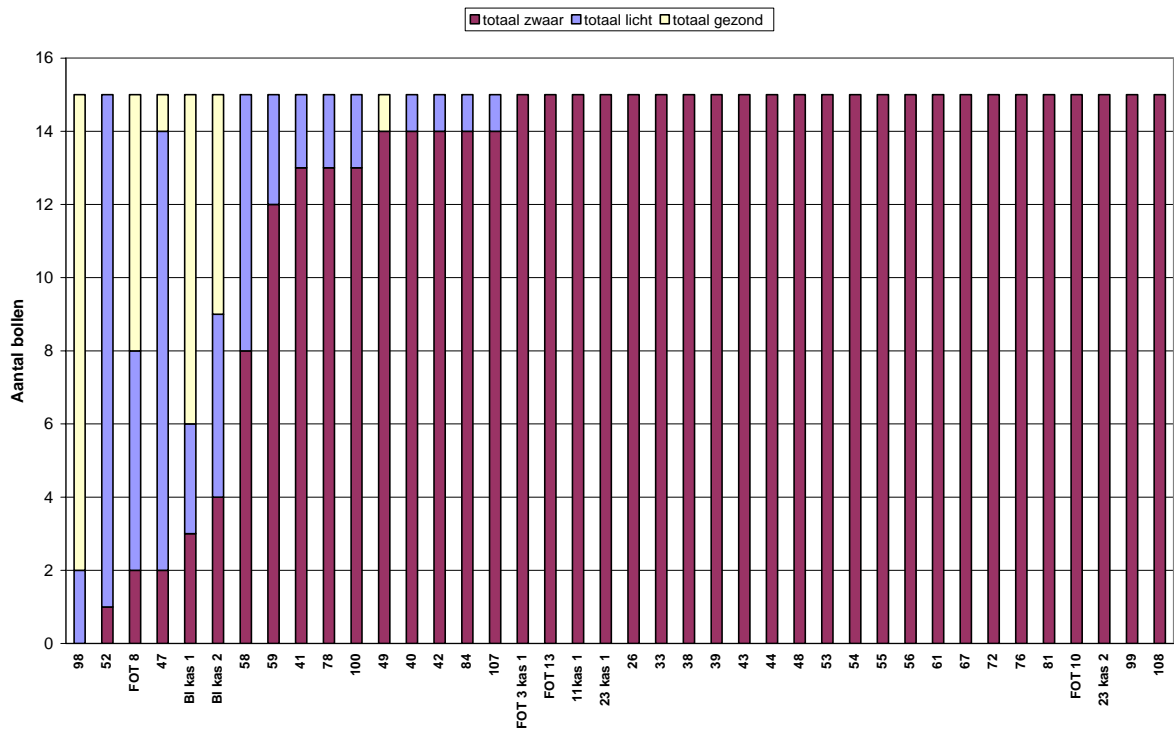
In algemene zin geldt dat het patroon van de gewasstand gemeten in de 3^e week van White Dream (figuur 1) wijst op een behoorlijke aantasting op dat tijdstip, bij 21 isolaten is de gewasstand 6 of lager. Het patroon van Prominence en Monte Carlo (figuur 2, resp. 3) lijkt erg veel op elkaar waarbij de gewasstand over alle isolaten gezien beter lijkt dan bij White Dream, bij 16 resp. 15 isolaten is de gewasstand 6 of lager. Viking springt eruit omdat hier de gewasstand bij de meeste isolaten nog relatief goed is, bij 11 isolaten is de gewasstand 6 of lager.

4.2 Zuuraantasting

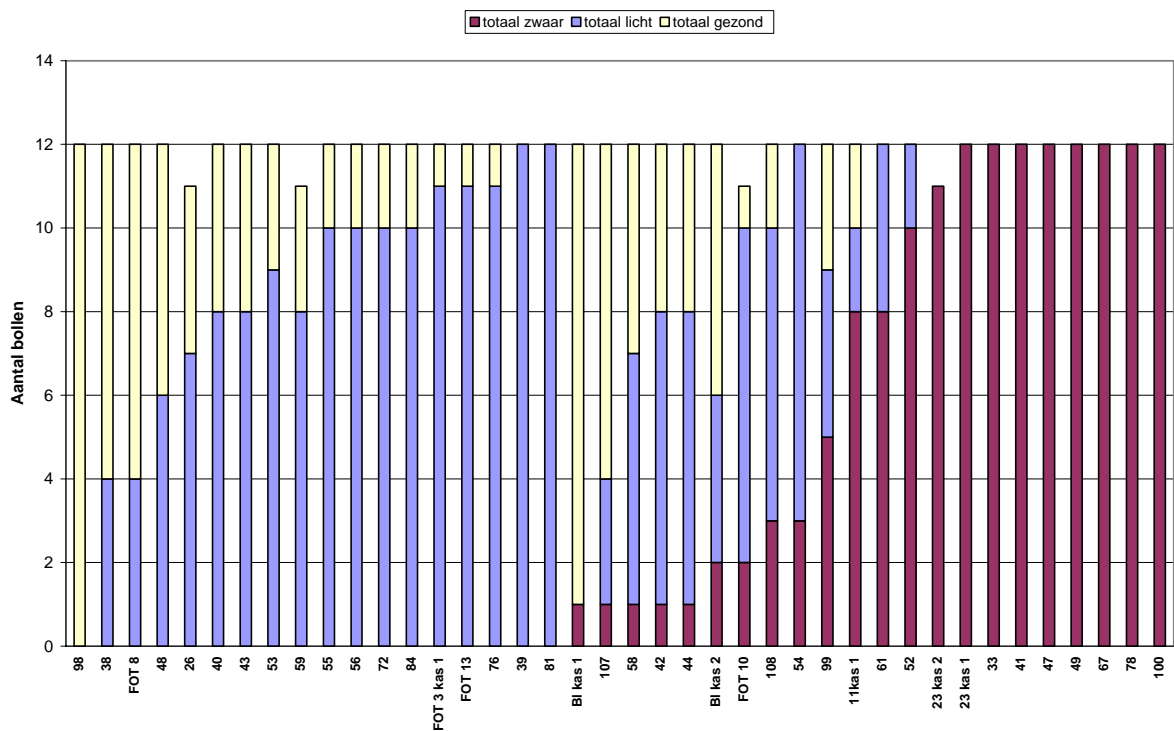
Bij de beoordeling van de zuuraantasting werd er een onderverdeling gemaakt in bollen die gezond, licht aangetast of zwaar aangetast waren. Bij een aantal isolaten komt het totaal aantal bollen niet uit op 12 of 15. Bij deze isolaten zijn niet alle bollen opgekomen. Zie per cultivar figuur 5 t/m 8. In de figuren is gekozen voor het sorteren op een oplopende hoeveel zwaar aangetaste bollen.



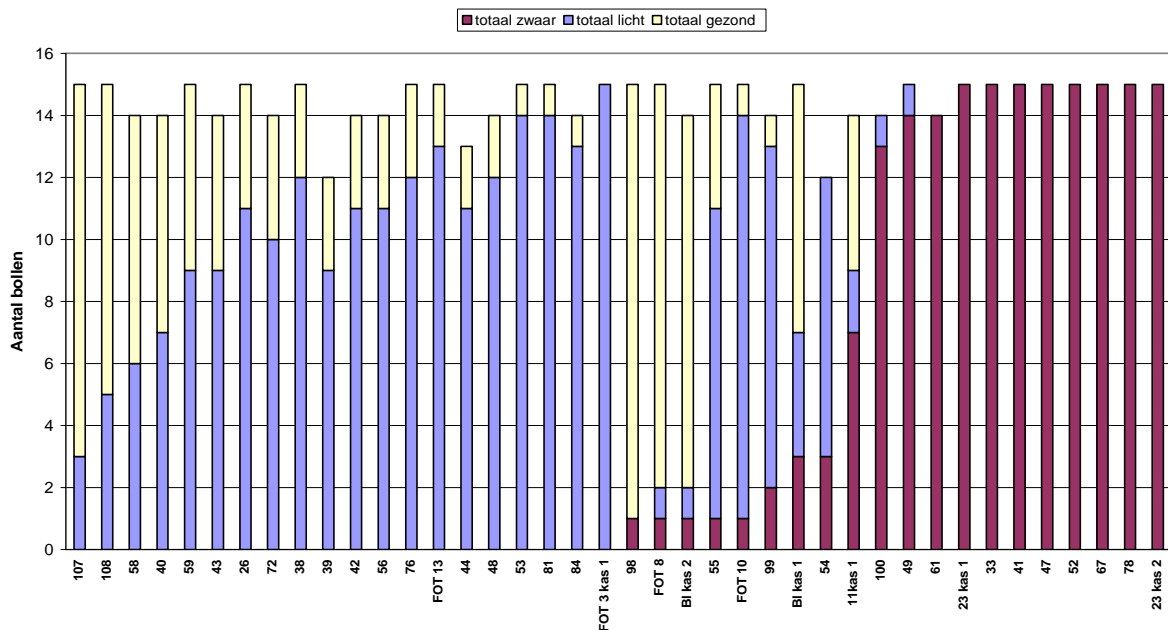
Figuur 5. Gemiddelde bolaantasting (totaal aantal bollen gezond, licht of zwaar aangetast) door verschillende Fusarium isolaten in White Dream.



Figuur 6. Gemiddelde bolaantasting (totaal aantal bollen gezond, licht of zwaar aangetast) door verschillende Fusarium isolaten in Prominence.



Figuur 7. Gemiddelde bolaantasting (totaal aantal bollen gezond, licht of zwaar aangetast) door verschillende Fusarium isolaten in Monte Carlo.



Figuur 8. Gemiddelde bolaantasting (totaal aantal bollen gezond, licht of zwaar aangetast) door verschillende Fusarium isolaten in Viking.

Als de patronen van de grafieken voor de bolaantasting met elkaar worden vergeleken is het opvallend dat patronen van White Dream (figuur 5) en Prominence (figuur 6) veel op elkaar lijken waarbij er niet of nauwelijks aantasting in beide cultivars wordt veroorzaakt door isolaten 98, FOT 8 en BI kas 1. Isolaat 52 veroorzaakt weinig zware aantasting in Prominence terwijl White Dream wel zwaar wordt aangetast. De patronen van Monte Carlo (figuur 7) en Prominence (figuur 8) lijken ook erg op elkaar. In beide cultivars wordt een hoog aantal zware aangetaste bollen veroorzaakt door dezelfde isolaten: 11, 23, 33, 41, 47, 49, 52, 61, 67, 78 en 100. Door de andere isolaten wordt in mindere mate zuur veroorzaakt door deze isolaten.

5 Conclusie en Discussie

Er zit een groot verschil in de mate waarin elk van de 33 isolaten de vier verschillende cultivars kon aantasten.

Er is een zware zuuraantasting van bijna alle isolaten bij de cultivars White dream en Prominence. Opvallend is het verschil tussen isolaten 98 en 99. Deze zijn beide afkomstig van het zelfde bedrijf maar 98 komt uit Leen v/d Mark en 99 uit Yokohama. Isolaat 98 veroorzaakt geen of nauwelijks zuur in alle cultivars, terwijl isolaat 99 zware aantasting veroorzaakt in zowel White Dream en Prominence en veel minder aantasting veroorzaakt in de minder gevoelige cultivars. Uit dit losstaande geval kan niet hard geconcludeerd worden dat een isolaat van een minder gevoelige cultivar agressiever is dan een isolaat van een gevoelige cultivar maar het is wel aanwijzing. Bovendien blijkt hieruit ook dat er wel degelijk isolaten zijn die alle cultivars zwaar kunnen aantasten en isolaten die alleen de gevoelige cultivars aantasten.

Bij de cultivars Monte carlo en Viking zijn er 11 isolaten die de bollen zwaar konden aantasten. Dit zijn bij beide cultivars dezelfde isolaten. Wanneer een isolaat zowel de gevoelige als de niet gevoelige cultivars zwaar kon aantasten werd dit een agressief isolaat genoemd. Dit zijn de isolaten: 11, 23, 33, 41, 47, 48, 52, 61, 76, 78 en 100. Uitzondering vormt hierop isolaat 47 en 52. Deze twee isolaten tasten de bollen van de minder gevoelige cultivars en van de gevoelige cultivar White Dream volledig aan maar de bollen van de zuurgevoelige cultivar Prominence worden veel minder zwaar aangetast. Deze twee isolaten komen van verschillende cultivars en regio's.

Alle agressieve isolaten zijn geïsoleerd uit de minder gevoelige cultivars Monte Carlo, Viking, Fusor en Furand (zie bijlage 1). De agressieve isolaten zijn afkomstig uit verschillende regio's. Of al deze isolaten dezelfde oorsprong hebben en afkomstig zijn van een enkel agressief isolaat dat door het hele land is verspreid is onbekend.

Er is niet altijd een directe correlatie tussen gewasstand in de 3^e week na planten en zuuraantasting van de bol gescoord in de 4^e week na planten. Bij b.v. de zuurgevoelige cultivars zijn er behandelingen met Fusarium isolaten die in de 3^e week nog een goede gewasstand laten zien maar waarvan vervolgens na 4 weken de bollen zwaar zijn aangetast. Daarnaast geldt voor de agressieve isolaten dat de gewasstand bij alle cultivars zeer sterk varieert.

Uit dit onderzoek met deze 4 cultivars blijkt dat minder zuur gevoelige cultivars aangetast kunnen worden door een agressief isolaat. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor het feit dat de laatste jaren steeds meer zuur wordt geconstateerd in minder zuurgevoelige cultivars. In het vervolg zal er op gelet moeten worden dat de minder zuurgevoelige cultivars behandeld dienen te worden als zijnde gevoelig.

Bijlage 1 Lijst met gebruikte isolaten

| PPO Code | Cultivar | Herkomst | % zuur in partij | Ziekte-gevoeligheid ¹ | Kas |
|--------------|--------------------|--|------------------|----------------------------------|--------|
| Tu11 | Controle | oud isolaat van LBO 1976 | | | 1 en 2 |
| Tu23 | Furand | Dingemans Dronten | | 3 | 1 |
| Tu26 | White Dream | Zuurproef 2001 Botman | | 5 | 1 en 2 |
| Tu33 | Monte Carlo | Niet zuurgevoelig uit schuur Lisse. | | 1 | 1 |
| Tu38 | Aladdin | Niet zuurgevoelig. Uit schuur Lisse | | 1 | 1 |
| Tu39 | Atilla 1 | Partij met veel zuur. Uit schuur Lisse | | 4 | 1 |
| Tu40 | Atilla 2 | Partij met weinig zuur. Uit schuur Lisse | | 4 | 1 |
| Tu41 | Monte Carlo | Schuur Lisse.afk. uit klei. | | | |
| | | Bijna niet aangetast | | 1 | 1 |
| Tu42 | Prominence | Uit schuur Lisse via Marga Dijkema. | | 5 | 1 |
| Tu43 | White Dream | Uit schuur Lisse via Marga Dijkema. | | 5 | 1 |
| Tu44 | Leen v.d. Mark | Uit schuur Lisse via Marga Dijkema. | | 3 | 1 |
| Tu47 | Fusor | Visser, Bovenkarspel | ? | | 1 |
| Tu48 | Yokohama | Van Diepen,Ursem | ? | 2 | 1 |
| Tu49 | Monte Carlo | De Boer,Spierdijk | ? | 1 | 1 |
| | | Dingemans/De Vries(partij | | | |
| Tu52 | Monte Carlo | Dogterom) | 20% | 1 | 1 |
| TU53 | White Dream | Berbee Breezand | ? | 5 | 1 |
| Tu54 | White Dream | Groot-Koerkamp, Creil | ? | 5 | 1 |
| Tu55 | Leen v.d. Mark | mts. Nijenhuis, Espel | ? | 3 | 1 |
| Tu56 | Yokohama | mts. Nijenhuis, Espel | ? | 2 | 1 |
| Tu58 | Romero | gebr. Klaver, Spanbroek | weinig | gevoelig | 1 |
| | | | 20% - | | |
| Tu59 | Debutante | Haakman, Oostwoud | 30% | ? | 1 |
| Tu61 | Furand | Hermans bloemb. Espel | ? | 3 | 1 |
| Tu67 | Viking | Botman, Enkhuizen | 13% | 1 | 1 |
| Tu72 | Seadov | Perceel Bobeldijk (nh) | | | 1 |
| TU76 | Arma | uit de schuur (uit proef A.v.d. Lans) | > 50 % | 3 | 1 |
| Tu78 | Viking | Havelaars, Dinteloord | | 1 | 1 |
| Tu81 | Yokohama | Wesdorp, Sommelsdijk | | 2 | 1 |
| Tu84 | Yokohama | Havelaars, Dinteloord | | 2 | 1 |
| Tu98 | Yokohama | Schilder; Loppersum | | 2 | 1 |
| Tu99 | Leen v.d. Mark | Schilder; Loppersum | | 3 | 2 |
| Tu100 | Viking | Braaksma; Liessens | | 1 | 2 |
| Tu107 | Lustige Witwe | via Anita (Kreuk 31b) | 70% | 5 | 2 |
| Tu108 | Lustige Witwe | via Anita (Kreuk 30b) | | 5 | 2 |
| Fot3 | | PRI agressieve stam | | | 1 |
| Fot 8 | | PRI controle stam | | | 2 |
| Fot10 | | PRI controle stam | | | 2 |
| Fot13 | | PRI controle stam | | | 1 |

Opm: ¹ Ziektegevoeligheid van de cultivar va herkomst isolaat:
1 = ongevoelig, 5 = zeer gevoelig voor zuur
Vetgedrukte regels: dit betreft de in dit onderzoek als agressief aangemerkte isolaten

