

Rasgevoeligheid van aardappel: ontwikkeling van kwaliteitsschade door *Meloidogyne chitwoodi* tijdens bewaring

J.H.M. Visser, G.W. Korthals

PPO-agv, Lelystad

Aardappeltelers hebben bemerkt dat een knolaantasting door *M. chitwoodi* of *M. fallax* tijdens de bewaring kan verergeren. Ook vanuit het buitenland (Marshall 2003) wordt melding gemaakt van een, soms sterke toename van het percentage aangetaste knollen tijdens bewaring.

Er zijn rasverschillen in gevoeligheid voor schade (knolaantasting) veroorzaakt door *Meloidogyne* spp. (Molendijk 2000). Vroege rassen vertonen over het algemeen bij oogst minder symptomen ten opzichte van late rassen. Onduidelijk is of deze vroege rassen en aardappelpartijen met een lichte aantasting bewaard kunnen worden zonder risico op toename van symptomen, waardoor alsnog kwaliteitsverlies kan optreden. Verschillen in rasgevoeligheid voor *M. chitwoodi* en de relatie met symptomontwikkeling tijdens bewaring zijn voor telers belangrijke gegevens op basis waarvan beslissingen met betrekking tot rasselectie en bewaring kunnen worden gemaakt.

Proefopzet

In 2002 en 2003 zijn op een praktijkperceel te Smakt (Noord Limburg) met een natuurlijke besmetting met *M. chitwoodi* negen consumptie aardappelrassen geteeld.

De rassen die in de proeven zijn opgenomen zijn geselecteerd op basis van areaal en wratziekteresistentie. De waardplantstatus van de verschillende aardappelrassen is vastgesteld door voorafgaand aan de

teelt (april) en na de oogst (oktober) de aaltjespopulatie in de bouwvoor te bepalen. Alle rassen zijn, ondanks verschillen in vroegheid medio oktober geoogst. Om het effect van bewaarduur en bewaartemperatuur op symptomontwikkeling te bepalen zijn de aardappelen gedurende zes maanden bewaard bij vier of negen graden Celsius. Direct na de oogst en vervolgens maandelijks is aan submonsters van dertig knollen de *M. chitwoodi*-aantasting bepaald. De dertig knollen zijn beoordeeld op de mate van aantasting en ingedeeld in vijf klassen (zie tabel 1). Op basis van deze classificatie is vervolgens de KnolAantastingsIndex (KAI) berekend.

Aaltjesvermeerdering

De *M. chitwoodi* besmetting voorafgaand aan de teelt is in beide proefjaren relatief laag, en gemiddeld twaalf *Meloidogyne*-larven per 100 ml grond. Bij alle rassen is een vermeerdering van de populatie waargenomen. De besmetting na de aardappelteelt is het laagst bij het vroege ras Innovator. De hoogste eindbesmetting werd ge-

meten na de teelt van het late ras Asterix (zie tabel 2). De *M. chitwoodi* besmetting na de teelt is gecorreleerd ($r^2 = 0,800$) met de vroegheid van de verschillende rassen; naarmate de rassen later zijn neemt de eindbesmetting toe.

Rasgevoeligheid en symptomontwikkeling tijdens bewaring

Bij de oogst, en gedurende de bewaring is maandelijks de mate van knolaantasting bepaald. Op basis van deze beoordeling is de KnolAantastingsIndex berekend. De index loopt van 0 (geen aantasting) tot 100 (zeer zwaar aangetast). Partijen met een index tussen 0 en 10 worden over het algemeen goedgekeurd. Een index van 10 tot 15 à 20 kan problemen geven bij de tarering en partijen met een index hoger dan 20 geven beslist problemen met de afzet, zeker in jaren wanneer er voldoende aardappelen op de markt zijn.

De rassen verschillen duidelijk in

$$KAI = \frac{((\# \text{ knollen klasse } 0 + 1) * 0) + (\# \text{ knollen klasse } 2 * 10) + (\# \text{ knollen klasse } 3 * 33) + (\# \text{ knollen klasse } 4 * 100)}{\text{totaal aantal beoordeelde knollen}}$$

Tabel 1. Klassenindeling voor beoordeling van knolaantasting door *Meloidogyne chitwoodi* bij aardappel.

Klasse	Symptomen (uitwendig)	Eiprofvorming onder de schil
0	geen knobbels	nee
1	geen knobbels	ja
2	< 30 % knoloppervlakte aangetast	ja
3	30 – 100 % knoloppervlakte aangetast	ja
4	zwaar misvormd	ja

ARTIKEL

Tabel 2. *M. chitwoodi* besmetting na de teelt van aardappel (Pf) en gemiddelde knolaantasting gedurende bewaring; gemiddeld over beide proeffjaren.

ras	vroeg- heid*	Pf (L/100 ml)	knolaantasting (KAI) tijdens bewaring						
			nov	dec	jan	febr	mrt	april	
Innovator	7	111 a	6,8	5,7	7,2	4,7	5,7	7,6	
Bildstar	6,5	305 . b	10,0	7,4	8,8	11,5	9,6	7,5	
Saturna	6	337 . b	9,3	10,9	9,5	9,3	10,0	10,7	
Victoria	6	778 . cd	19,1	16,6	16,0	17,8	16,4	14,8	
Diamant	5,5	703 . c	13,4	12,5	12,3	13,1	9,7	10,5	
Hansa	5,5	594 . bc	34,2	30,2	31,0	33,8	29,5	28,7	
Nicola	5,5	463 . bc	10,9	9,4	10,2	11,2	10,0	11,3	
Agria	5	853 . cd	6,4	6,8	7,4	6,3	6,4	6,6	
Asterix	5	1455 . d	8,4	11,0	10,6	9,5	10,6	10,7	
		gemiddeld	13,2	12,3	12,5	13,0	12,0	12,0	

F prob: 0,452 lsd (0,05): 6,4

F prob: 0,233 lsd (0,05): 1,2

* 8 t/m 9 = vroeg, 6,5 t/m 7,5 = middenvroeg, < 6 = middenlaat en laat (rassenlijst landbouwgewassen)

gevoeligheid voor *M. chitwoodi* (zie fig. 1). De rassen Hansa (zie foto 1) en Victoria zijn gevoelig. Ondanks de lage besmetting voor de teelt is de aantasting bij deze rassen zo zwaar dat ze bij aflevering gedeclasseerd worden. Agria en Innovator zijn rassen die weinig aantasting tonen. Innovator is een vrij vroeg ras. Het is mogelijk dat door de kortere groeiperiode dit ras "ontsnapt" aan een zware aantasting. Dit gaat niet op bij het late ras Agria. Dit ras toonde eveneens een zeer lichte aantasting, ondanks dat *M. chitwoodi* zich op dit ras sterk vermeerderd. Agria lijkt, zeker bij lage beginbesmettingen enige mate van tolerantie te bezitten. In beide proeffjaren is gemiddeld per ras geen toename van de aantasting gedurende de bewaring waargenomen. Zowel bij vier als bij de negen graden Celsius bewaring neemt de aantasting niet toe. In tabel 2 is de gemiddelde knolaantasting per ras gedurende de bewaring weergegeven; gemiddeld over beide proeffjaren en de twee bewaartemperaturen.

Conclusies

Bij een lage *M. chitwoodi*-besmetting voor de teelt is de besmetting na de teelt gerelateerd aan de



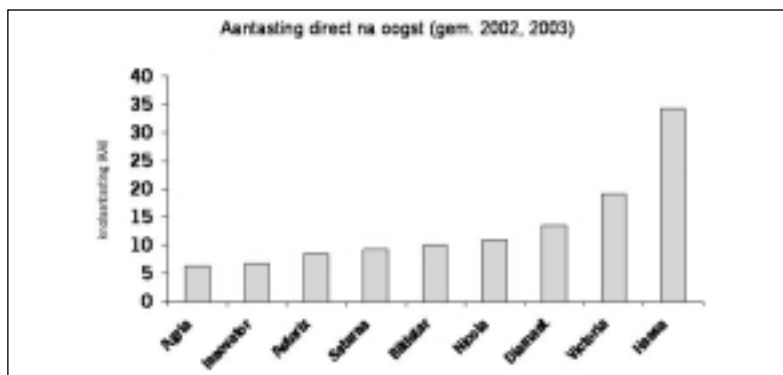
Foto 1. *M. chitwoodi* aantasting op het gevoelige ras Hansa (links) en het meer tolerantere ras Bildstar (rechts).

vroegheid van het aardappelras. Naarmate de rassen later zijn neemt de eindbesmetting toe. Er zijn grote rasverschillen in gevoeligheid voor schade veroorzaakt door *M. chitwoodi*. De rassen Innovator en Agria bleken relatief ongevoelig, terwijl Hansa en Victoria al bij lage beginbesmettingen vrij zwaar aangetast waren. In de proeven is, gemiddeld per ras geen effect van bewaarduur of bewaartemperatuur op de mate van

knolaantasting waargenomen. Het risico dat de schade tijdens de bewaring, bij een bewaartemperatuur lager dan negen toeneemt is klein.

Het advies voor de praktijk blijft vooralsnog geen risico te nemen bij een *Meloidogyne*-besmetting. Dit kan onder andere door een gerichte rassenkeuze en aangetaste partijen zo vroeg mogelijk te leveren.

Literatuurlijst op www.knpv.org



Figuur 1. Knolaantasting door *M. chitwoodi* bij negen aardappelrassen direct na de oogst.