



WAGENINGEN UR
For quality of life



Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

Onderzoek resistentie onderstammen tegen wortelknobbelaaltjes

Onderzoek WUR Glastuintuinbouw in Bleiswijk

Doel:

- Nagaan wat de gevoeligheid is van komkommer-, tomaat- en paprikaonderstammen voor de drie meest voorkomende wortelknobbelaaltjes in de biologische teelt, namelijk *Meloidogyne incognita*, *M. hapla* en *M. javanica*. Afhankelijk van welke soort wortelknobbelaaltje en hoeveelheid in de grond aanwezig is, zou een biologische teler dan een weinig gevoelige onderstam voor het betreffende aaltje kunnen kiezen.
- Bij komkommer nagaan of er een interactie is van de ent op de mate gevoeligheid van de onderstam voor een bepaald wortelknobbelaaltje.

Proefgegevens:

Financiering	MNLV
Opkweek onderstammen:	Grow Group BV
Kas	Wageningen UR Glastuinbouw, kas 611 (144 m ²)
Onderstammen:	Veelal perspectievolle onderstammen uit voorgaand onderzoek: aantal komkommer-, tomaat- en paprikaonderstammen respectievelijk 3, 14 en 8
Enten:	Tomaat en paprika ongeënt, komkommer geënt met respectievelijk Aviance (RZ), Shakira en Sudica (DRS)
Plantdatum:	13 maart 2009 (week 12)
Einde proef:	8 juni 2009 (week 24)
Teeltwijze:	teelt in containers van 9,6 l gevuld met zand
Soort aaltjes	<i>Meloidogyne incognita</i> , <i>M. hapla</i> en <i>M. javanica</i>
Hoeveelheid aaltjes:	Ca. 210 J2/100 ml substraat (in totaal ca. 20.400 J2 per plant) ^{*)}
Datum toediening aaltjes:	7 april 2009 (week 15)
Aantal planten:	9 planten per onderstam/ras (in totaal zo'n 275 planten)
Waarnemingen:	Groeikracht, hoeveelheid wortelknobbels/wortelknobbindex (=Wkl), wortelgewicht, stamdiameter, aantal en soort aaltjes (na verblijf in mistkamer)
Etmaaltemperatuur:	Gemiddelde kastemperatuur over gehele periode was 21.9 °C

^{*)} De bedoeling was om een gelijke hoeveelheid van de 3 aaltjessoorten toe te dienen, dus 70 J2/100 ml substraat.. Achteraf bleek dat de aangeleverde *M. javanica* grotendeels *M. incognita* was: de toegediende hoeveelheid *M. javanica* is hoogstwaarschijnlijk een factor 13 lager geweest dan gewenst. Het aantal toegediende aaltjes van *Meloidogyne incognita*, *M. hapla* en *M. javanica* was nu respectievelijk 135, 70 en 5 J2/100 ml substraat. Voor ruim 9.5 l zand per plant betekent dit een totale hoeveelheid van zo'n ca. 20.400 J2 per plant.

Resultaten tomaat:

Code	Onderstam	Zaadbedrijf	Geënt ras	Stengel- diameter (mm)	Wortel- gewicht (g)	WKL	Aantal aaltjes/50 g wortels			
							M. hapla	M. javanica	M. incognita	Totaal
T 14	PG 76	Gautier	ongeënt	16.4	69	0.6	127	0	31	158
T 4	DRO 132	De Ruiter Seeds	ongeënt	17.9	119	4.2	225	0	8	233
T 18	E28.33464	Enza	ongeënt	16.4	110	3.6	243	0	24	267
T 3	Optifort	De Ruiter Seeds	ongeënt	18.4	93	4.4	333	0	28	360
T 23	Big Power	Rijk Zwaan	ongeënt	15.9	87	2.1	459	0	34	493
T 1	Maxifort	De Ruiter Seeds	ongeënt	19.5	150	5.3	716	0	137	853
T 13	Brigéor	Gautier	ongeënt	14.4	68	1.9	841	2	23	867
T 12	Emperador	Rijk Zwaan	ongeënt	18.3	75	3.4	799	4	77	880
T 29	DRO 138	De Ruiter Seeds	ongeënt	19.7	124	4.0	935	0	103	1038
T 28	Tyking 5	Green Seeds (Vietnam)	ongeënt	13.5	30	4.2	1455	262	2771	4488
T 30	Mecano	Rijk Zwaan	ongeënt	13.2	35	6.4	819	0	4977	5797
T 26	No 7	Green Seeds (Vietnam)	ongeënt	13.4	32	4.8	2061	155	3855	6071
T 25	No 5	Green Seeds (Vietnam)	ongeënt	13.8	46	6.0	1732	189	5434	7355
T 27	AN-67	Green Seeds (Vietnam)	ongeënt	12.4	27	5.0	4526	156	4416	9097

Conclusies en discussie:

- De stengeldiameter is een indicatie voor de groei­kracht van de onderstam. DRO 138 en Maxifort hebben de grootste stengeldiameter, de rassen van Green Seeds, Mecano en Brigéor hebben een kleine stengeldiameter.
- Maxifort heeft het hoogste wortelgewicht. De wortelgewichten van de onderstammen van Green Seeds (zelftoppers) en Mecano zijn erg laag.
- WKL: vooral PG 76 en in mindere mate Brigéor en Big Power hebben een lage wortelknobbelindex. Mecano (=standaardras), Maxifort en de meeste onderstammen van Green Seeds hebben relatief veel wortelknobbels.
- Reproductie van *M. hapla*: met name bij PG 76 zitten er weinig aaltjes van de soort *M. hapla* in de wortels aan het einde van de teelt. Vrij laag scoren ook de onderstammen DRO 132 en E 28.33464. Op alle rassen van Green Seeds vermenigvuldigt *M. hapla* zich erg goed.
- In de meeste onderstammen en ook in Mecano worden geen of weinig *M. javanica* in de wortels gevonden. De rassen van Green Seeds zijn wel gevoelig voor dit aaltje, zeker als bedacht wordt dat de planten maar met lage aantallen van dit aaltje werden besmet.
- Hoewel er achteraf bijna 2 maal zoveel *M. incognita* is toegediend dan *M. hapla*, kan worden geconcludeerd dat de meeste onderstammen veel gevoeliger zijn voor *M. hapla* dan voor *M. incognita*. Het standaardras Mecano is wèl erg gevoelig voor *M. incognita*, evenals de rassen van Green Seeds. De andere onderstammen zijn relatief weinig gevoelig voor *M. incognita* en dus behoorlijk resistent.
- De rassen van Green Seeds lijken tegen geen van alle drie onderzochte wortelknobbelaaltjes resistentie te bezitten. Volgens de verstrekte informatie van het zaadbedrijf zouden ze wel tolerant of resistent moeten zijn.
- Als de grond veel wortelknobbelaaltjes bevat van de soort *M. incognita*, is het zinvol om te enten op één van bovenstaande onderstammen met een grote mate van resistentie tegen dit aaltje. M.u.v. de rassen van Green Seeds, waren deze onderstammen al geselecteerd op basis van een lage reproductie van *M. incognita*.

Resultaten paprika:

Code	Onderstam	Zaadbedrijf	Geënt ras	Stengel- diameter (mm)	Wortel- gewicht (g)	WKI	Aantal aaltjes/50 g wortels			
							M. hapla	M. javanica	M. incognita	Totaal
P 5	PR 131	Rijk Zwaan	ongeënt	16.1	26	0.4	2515	0	23	2538
P 4	Snooker	Syngenta	ongeënt	15.2	56	3.0	3020	0	23	3042
P 3	DRO 3413	De Ruiter Seeds	ongeënt	14.7	83	4.8	3582	0	34	3616
P 2	DRO 3412	De Ruiter Seeds	ongeënt	14.7	65	5.0	3630	0	16	3646
P 1	Capital	De Ruiter Seeds	ongeënt	17.5	41	0.6	4993	0	62	5054
P 8	PR 156	Rijk Zwaan	ongeënt	16.1	42	3.4	6557	0	107	6663
P 13	07zs102	Uniseeds	ongeënt	14.7	23	1.0	11089	0	30	11119
P 30	Ferrari	Enza	ongeënt	16.9	19	2.2	2032	0	11085	13117

Conclusies en discussie:

- Capital heeft de grootste stengeldiameter; van DRO 3412, DRO 3413 en 07zs102 is deze het kleinst.
- DRO 3413 en in minder mate DRO 3412 en Snooker hebben het hoogste wortelgewicht. De wortelgewichten van Ferrari (standaard), 07zs102 en PR 131 zijn laag.
- PR 131, Capital en 07zs102 hebben een lage wortelknobelindex. Daarentegen bevatten de wortels van DRO 3412 en DRO 3413 veel wortelknobbels.
- Een relatief lage reproductie van *M. hapla* hebben PR 131, Snooker, DRO 3412 en DRO 3413. Dit is ook in voorgaand onderzoek (najaar 2008) gevonden. Op 07zs102 en in mindere mate op PR 156 ontwikkelen zich veel *M. hapla*-aaltjes. In het najaar van 2008 kwam 07zs102 er wel beter uit qua aantal *M. hapla*-aaltjes.
- *M. javanica* lijkt zich niet goed op deze paprikaonderstammen te kunnen ontwikkelen: bij geen enkele onderstam worden er na de teeltperiode van deze soort aaltjes in de wortels teruggevonden. Dit geldt trouwens ook voor het standaardras Ferrari.
- Alle onderstammen blijken een bepaalde mate van resistentie te bezitten tegen *M. incognita*. Deze onderstammen waren dan ook geselecteerd op basis van onderzoek in het voorgaande jaar. Ferrari is wel erg gevoelig voor *M. incognita*: de reproductie van dit aaltje in de wortels van dit cultuurras is zeer hoog.
- Alle onderzochte paprikaonderstammen zijn veel gevoeliger voor *M. hapla* dan voor *M. incognita*, zeker als bedacht wordt dat er 2 x zoveel *M. incognita* dan *M. hapla* is toegediend bij de planten.
- Als er in de grond veel *M. incognita* aanwezig is, kan de reproductie van aaltjes sterk worden gereduceerd door op één van bovenstaande onderstammen te enten.

Resultaten komkommer:

Code	Onderstam	Zaadbedrijf	Geënt ras	Stengel- diameter (mm)	Wortel- gewicht (g)	WKI	Aantal aaltjes/50 g wortels			
							M. hapla	M. javanica	M. incognita	Totaal
K 1 + A	Harry	Syngenta	Aviance (RZ)	-	69	2.2	0	0	4	4
K 2 + A	64-10	Rijk Zwaan	Aviance (RZ)	-	29	2.4	0	0	11	11
K 2 + H	64-10	Rijk Zwaan	Shakira (DRS)	-	35	2.0	0	0	55	55
K 1 + U	Harry	Syngenta	Sudica (DRS)	-	35	2.6	1	0	88	89
K 3 + H	64-12	Rijk Zwaan	Shakira (DRS)	-	38	3.0	4	0	102	107
K 1 + H	Harry	Syngenta	Shakira (DRS)	-	22	2.7	4	0	120	124
K 3 + A	64-12	Rijk Zwaan	Aviance (RZ)	-	53	4.0	19	0	214	233
K 2 + U	64-10	Rijk Zwaan	Sudica (DRS)	-	48	2.7	0	0	308	308
K 3 + U	64-12	Rijk Zwaan	Sudica (DRS)	-	53	3.0	0	0	404	404

Conclusies en discussie:

- De wortelknobbeldindexen van de verschillende behandelingen liggen vrij dicht bij elkaar. De onderstam 64-12 lijkt iets gevoeliger voor wortelknobbels dan de andere twee onderstammen. Deze tendens was ook in eerdere proeven aanwezig.
- In de wortels van de beproefde onderstammen wordt aan het einde van de proefperiode weinig of geen *M. hapla* teruggevonden.
- *M. javanica* lijkt zich op de onderzochte drie onderstammen niet te vermenigvuldigen. Deze onderstammen hebben dus waarschijnlijk een hoge mate van resistentie tegen dit wortelknobbelaaltje.
- Van de drie toegediende aaltjes zijn de onderstammen het gevoeligst voor *M. incognita*. Dit is een bevestiging van eerdere proefresultaten.
- De reproductie van *M. incognita* is bij Harry, 64-10 en 64-12 respectievelijk 71, 121 en 240 aaltjes per 50 g wortels. Tussen Harry en 64-10 zijn de verschillen dus gering. Gemiddeld lijken er bij 64-12 zich iets meer aaltjes op de wortels te ontwikkelen. In voorgaand onderzoek is twee maal (voorjaar 2007 en najaar 2008) gevonden dat het aantal aaltjes bij 64-10 en 64-12 circa een factor 10 lager was dan bij Harry; in één proef in het najaar van 2007 was er echter geen verschil.
- Voor wat betreft de wortelknobbeldindex en de hoeveelheid aaltjes lijkt er in deze proef met komkommer geen duidelijke interactie te zijn tussen onderstam en het daarop geënte ras.

14 oktober 2009

Jan Janse, André van der Wurff en Marc van Slooten

Wageningen UR Glastuinbouw