

Onderzoek naar de gevoeligheid van aardappelrassen voor kringrigheid, op percelen met *Trichodorus primitivus* besmet met tabaksratelvirus.

E.G. Schepel

HLB BV

Februari 2007

Projectnummer: 2993

Dit project maakt deel uit van het Actieplan Aaltjes-beheersing, een initiatief van het Hoofdproductschap Akkerbouw, Productschap Tuinbouw en LTO Nederland.

Binnen het Actieplan voeren diverse partijen gezamenlijk onderzoeks- en voorlichtingsprojecten uit op het gebied van aaltjesbeheersing om de continuïteit van teelten voor de Nederlandse land- en tuinbouw te waarborgen.

Informatie over het Actieplan Aaltjesbeheersing

Arjan Kuijstermans
Postbus 29739
2502 LS Den Haag

Telefoon 070 - 370 84 26

Fax 070 - 370 83 10

E-mail aaltjesbeheersing@hpa.agro.nl

Internet www.kennisakker.nl



Dit rapport is een uitgave van HLB BV
Kampsweg 27, 9418 PD Wijster
Telefoon 0593 - 582828
Fax 0593 - 582829
E-mail schepel@hlbbv.nl
Internet www.hlbbv.nl

© 2007, februari, Wijster, HLB BV

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 HLB BV.

Hoewel de inhoud van deze uitgave met zorg is samengesteld, kunnen hieraan op geen enkele wijze rechten worden ontleend.

HLB BV
Kampsweg 27
9418 PD Wijster
Telefoon 0593 - 582828
Fax 0593 - 582829
E-mail info@hlbbv.nl
Internet www.hlbbv.nl



INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	5
2 OPZET EN UITVOERING	5
2.1 proefopzet	5
2.2 proefuitvoer	5
2.3 getoetste rassen	6
3 RESULTATEN	7
3.1 waarnemingen in het groeiseizoen	7
3.2 kringrigheid	8
4 CONCLUSIES	8
BIJLAGEN	9

SAMENVATTING

In 2006 heeft HLB in Wijster een veldproef uitgevoerd in opdracht van het HPA. De proef is onderdeel van het project Beheersing Trichodoriden dat wordt uitgevoerd in het kader van het Actieplan Aaltjesbeheersing. Het doel van de proef was het bepalen van de gevoeligheid van aardappelrassen voor kringerigheid op percelen met *Trichodorus primitivus* op het Hoge Land (Gn).

De proef is in consumptieaardappelen aangelegd als een gewarde blokkenproef met 15 rassen in 5 herhalingen.

De besmetting met *Trichodorus primitivus* was gemiddeld 75 levende larven per 100 ml grond. Deze alen waren licht besmet met tabaksratelvirus.

Na de oogst zijn 100 knollen per veldje beoordeeld op aantasting door kringerigheid. De knollen zijn hierbij visueel ingedeeld in de klassen vrij, licht, matig en zwaar besmet met tabaksratelvirus symptomen. De aantasting door kringerigheid was matig, maar voldoende om betrouwbare verschillen tussen de rassen te kunnen meten. Het lijkt er op dat de meeste getoetste rassen niet- of slechts licht gevoelig waren voor kringerigheid op percelen met een met tabaksratelvirus besmette *Trichodorus primitivus* besmetting. Toch gaf een derde van de getoetste rassen een hogere kringerigheidsindex dan voor pootgoed klasse S t/m A is toegestaan.

Een groot aantal rassen ($\pm 75\%$) gaven hetzelfde effect als volgens het officiële resistentiecijfer mag worden verwacht, de andere 25% week hier vanaf.

Het officiële resistentiecijfer blijkt dus niet overal voor alle rassen te gelden.

1 INLEIDING

In 2006 heeft HLB in Wijster een veldproef uitgevoerd in opdracht van het HPA. De proef is onderdeel van het alenactieplan *Trichodorus* onderzoek. Het doel van de proef was het bepalen van de gevoeligheid van aardappelrassen voor kringrigheid op percelen met *Trichodorus primitivus* op het Hoge Land (Gn).

2 OPZET EN UITVOERING

2.1 Proefopzet

De proef is aangelegd als een gewarde blokkenproef met 15 rassen in 5 herhalingen. De oppervlakte per veldje was 1,5 x 3 (4,5 m²)

2.2 Proefuitvoer

De proef is uitgevoerd in consumptieaardappelen. In tabel 2 staan de proefgegevens.

Tabel 1: proefgegevens

Rassen	Zie tabel 2
Pootgoedmaat	28-55
Plantdatum	9 mei 2006
Opkomstdatum	2 juni 2006
Voorvrucht	Uien
Grondsoort	zavel, 7.7 pH-KCL 1.4 % organische stof
Bemesting	130 kg N via Entec + 0-15-30 220 kg
Plantafstand	30 x 75
Ziekten- en plagenbestrijding	Zie Bijlage 1
Loofvernietiging	12-09-2006 spuiten (1,5 liter reglone)
Oogstdatum	02-10-2006

Na de oogst zijn de knollen in een geïsoleerde schuur bewaard tot begin januari. Per veldje zijn 100 knollen beoordeeld op aantasting door kringrigheid. De knollen zijn hierbij visueel ingedeeld in de klassen vrij, licht, matig en zwaar besmet met tabaksratelvirus symptomen. Aan de hand van deze beoordeling is een kringrigheidsindex berekend.

Kringrigheidsindex= ((% licht)+(% matig x 2)+(% zwaar x 3))/3

2.3 Getoetste rassen

In tabel 2 staan de getoetste rassen vermeld.

Tabel 2: overzicht van de getoetste rassen

Object	Ras
A	Nicola
B	Agria
C	Asterix
D	Bintje
E	Desiree
F	Maritiema
G	Innovator
H	Kondor
K	Lady Rosetta
L	Monalisa
M	Minerva
P	Premiere
R	Seresta
S	Spunta
T	Victoria

3 RESULTATEN

Het weer tijdens het groeiseizoen verliep vrij extreem. De tweede helft van mei was relatief een koude periode, terwijl juli extreem heet en augustus extreem nat verliep. De weersgegevens zijn vermeld in bijlage 3.

Een aantal rassen was al voor de loofdooddatum afgestorven.

De besmetting met *Trichodorus primitivus* is aan de hand van 10 monsters (2 monsters per blok) bepaald en was gemiddeld 75 levende larven per 100 ml grond. (Zie bijlage 2). Deze alen waren licht besmet met tabaksratelvirus.

3.1 Waarnemingen in het groeiseizoen

In tabel 3 zijn de resultaten van de gewasbeoordelingen na opkomst en tijdens afsterving weergegeven. De rest van het groeiseizoen heeft het gewas op alle veldjes goed gegroeid.

Tabel 3. gewasbeoordelingen tijdens het groeiseizoen (standcijfer 0-10)

Object	Ras	Stand 12-06	Stand 15-08
A	Nicola	7.6	4.8
B	Agria	6.3	7.0
C	Asterix	6.6	7.4
D	Bintje	7.6	6.6
E	Desiree	7.2	6.0
F	Maritiema	6.4	4.8
G	Innovator	7.5	4.0
H	Kondor	7.0	6.4
K	Lady Rosetta	6.9	5.0
L	Monalisa	6.0	1.6
M	Minerva	8.4	2.0
P	Premiere	7.7	3.4
R	Seresta	8.2	6.0
S	Spunta	6.4	3.0
T	Victoria	5.1	6.4
Lsd P<0.05		0.5	1.5

De gewasontwikkeling was vanaf het begin bij alle rassen redelijk tot goed. De verschillen werden vooral veroorzaakt door verschil in pootgoed en raseigenschappen, zoals knolgrootte, fysiologische ontwikkeling en mate van vroegheid.

De rassen Victoria, Monalisa, Spunta en Maritiema kwamen wat traag op gang. Gedurende het seizoen waren er alleen de normale rasverschillen in groei. Er was duidelijk verschil in vroegheid van afsterving (stand 15-8-2006) tussen de rassen. Vooral Minerva, Monalisa, Spunta en Premiere stierven vroeg af. De rassen Agria, Asterix, Kondor en Victoria bleven het langst groen.

3.2 Kringerigheid

De resultaten van de kringerigheidsbeoordeling, de bijbehorende indeling in gevoeligheidsklasse en het officiële resistentie cijfer zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. Berekende kringerigheidsindex, indeling naar gevoeligheid en het officiële resistentiecijfer.

Object	Ras	Kringerigheidsindex	Indeling	Resist. Cijfer
A	Nicola	3.1	Matig gevoelig	5
B	Agria	0.2	Licht gevoelig	7.5
C	Asterix	0.1	Niet gevoelig	7.5
D	Bintje	0.1	Niet gevoelig	7.5
E	Desiree	1.7	Matig gevoelig	7
F	Maritiema	0.5	Licht gevoelig	*
G	Innovator	9.9	Zeer gevoelig	5
H	Kondor	3.1	Matig gevoelig	6.5
K	Lady Rosetta	0.1	Niet gevoelig	8
L	Monalisa	1.0	Licht gevoelig	7.5
M	Minerva	8.8	Zeer gevoelig	4.5
P	Premiere	0.1	Niet gevoelig	8
R	Seresta	0.1	Niet gevoelig	7.5
S	Spunta	3.6	Matig gevoelig	6.5
T	Victoria	1.2	Licht gevoelig	6.5
Lsd P<0.05		1.8		

* Volgens mondelinge informatie van aardappelhandel Schaap in Biddinghuizen is Maritieme slechts licht gevoelig voor kringerigheid. Een officieel cijfer is niet voor handen.

De aantasting door kringerigheid was matig, maar voldoende om betrouwbare verschillen tussen de rassen te kunnen meten. Vanaf kringerigheidsindex 2 wordt pootgoed in de klassen S t/m A afgekeurd. Het lijkt er op dat de meeste getoetste rassen niet- of slechts licht gevoelig waren voor kringerigheid op percelen met een met tabaksratelvirus besmette *Trichodorus primitivus* besmetting. Toch gaf een derde van de getoetste rassen een hogere kringerigheidsindex dan voor pootgoed klasse S t/m A is toegestaan.

Het verschil in kringerigheidsindex tussen niet- en licht gevoelige rassen is in deze proef niet betrouwbaar verschillend. De andere klassen zijn wel betrouwbaar verschillend van elkaar. Een groot aantal rassen ($\pm 75\%$) gaven hetzelfde effect als volgens het officiële resistentiecijfer mag worden verwacht. De meest afwijkende resultaten t.o.v de standaard rasgevoeligheid zijn gevonden bij de rassen Nicola en Victoria (beide minder gevoelig dan verwacht) en bij de rassen Desiree en Monalisa (gevoeliger dan verwacht). Het officiële resistentiecijfer blijkt dus niet overal voor alle rassen te gelden.

4 CONCLUSIES

Het is risicovol om matig of zeer gevoelige aardappelrassen voor kringerigheid op een met tabaksratelvirus besmette *Trichodorus primitivus* besmette grond te telen.

De gevoeligheid voor kringerigheid kan bij met *Trichodorus primitivus* besmette grond afwijken van het officiële resistentie cijfer.

Bijlage 1 Overzicht toegepaste gewasbeschermingsmiddelen

Datum	middel	Hoeveelheid l of kg/ha
17-05	Linuron	1.2
9-6	Acrobat	1.5
	Sumicidin super	0.2
17-6	Acrobat	1.5
	Sumicidin super	0.2
24-6	Acrobat	1.5
	Sumicidin super	0.2
30-6	Acrobat	1.5
	Sumicidin super	0.2
8-7	Acrobat	1.5
	Sumicidin super	0.2
	calypso	0.2
15-7	Acrobat	1.5
	Sumicidin super	0.2
	calypso	0.2
26-7	Acrobat	1.0
	Sumicidin super	0.2
4-8	Acrobat	1.0
	Sumicidin super	0.2
15-8	Shirlan	0.4
31-8	Shirlan	0.4
12-9	Reglone	1.5

**Bijlage 2 Resultaten onderzoek naar besmetting met Trichodorus
primitivus per veldje**

Nr	blok	levende larven/100 ml grond
1	1	85
2	1	110
3	2	90
4	2	80
5	3	35
6	3	95
7	4	70
8	4	105
9	5	55
10	5	35
gemiddeld		76

Bijlage 3. Weeroverzicht tijdens groeiseizoen

datum	T-gem	T-max	T-min	neerslag
01-05-06	7.6	12.2	2.4	1.2
02-05-06	12.4	18.1	6.4	0.2
03-05-06	16.7	26.3	9.3	0
04-05-06	18.5	25.3	11.5	0
05-05-06	18.7	23.9	13.8	0
06-05-06	18.1	23.9	12.9	0
07-05-06	18	23.9	12.9	0
08-05-06	17.3	23.9	11.6	0
09-05-06	16.4	23.5	10.2	0
10-05-06	15.9	23.7	8.4	0
11-05-06	15.7	22.3	7	0.4
12-05-06	16	22.3	9.9	0
13-05-06	13	20	5.8	0
14-05-06	10.2	12.7	5.2	0
15-05-06	12	18.1	4.4	1
16-05-06	13.6	15.5	10.7	0.4
17-05-06	15	20.2	10.7	0
18-05-06	15.6	17.7	12.7	8.8
19-05-06	12.2	13.7	10.7	17.8
20-05-06	12.1	14.1	11	6.6
21-05-06	12.8	15.3	10.9	2.2
22-05-06	14.8	17.8	12.8	3.8
23-05-06	10.5	12.9	6.6	2
24-05-06	9.6	12.6	6.4	5
25-05-06	9.6	13.2	6.7	4.6
26-05-06	10.3	14.1	5.1	7
27-05-06	13.6	16.4	10.6	0.6
28-05-06	12	13.8	8.9	1.2
29-05-06	10.7	12.6	8.7	2.8
30-05-06	9.7	12	7.7	0
31-05-06	10.3	12.4	8.1	0
01-06-06	10.1	12.4	8.6	0.4
02-06-06	11.2	15.1	5.7	0
03-06-06	13.2	17.5	10.2	0
04-06-06	11.5	13.9	9.4	0
05-06-06	10.8	13	8	0
06-06-06	11.9	16	7.7	0
07-06-06	11.6	17.2	4.7	0
08-06-06	14.1	21	5.4	0
09-06-06	16.3	22.4	7.5	0
10-06-06	18.6	26.4	11.1	0
11-06-06	22.3	29	13.9	0
12-06-06	23	29.6	15.5	0
13-06-06	23.8	31.6	17.1	0
14-06-06	15.7	17.4	13.3	3.2
15-06-06	15.1	18.1	12.5	0.2
16-06-06	13.4	15.8	11.8	0
17-06-06	15.7	20.1	11	0
18-06-06	18.9	27.2	8.8	0
19-06-06	20.4	27.9	14.7	1.2

20-06-06	17.9	22.3	13.6	0
21-06-06	15.2	16.7	12.7	4.4
22-06-06	14.2	16.5	12	1
23-06-06	14.7	18.4	10	0
24-06-06	17.9	24.8	9.5	0
25-06-06	18.2	24.8	11.8	2.2
26-06-06	16.3	19.7	13.6	8.8
27-06-06	13.4	16.5	9.8	4
28-06-06	13	17.3	8.5	0.2
29-06-06	13.8	19.4	5.3	0
30-06-06	18.2	24	10.6	0
01-07-06	20.1	26.3	12.3	0
02-07-06	22.4	29.9	13.1	0
03-07-06	22.2	29.1	13.5	0
04-07-06	23.3	32.3	13.5	0
05-07-06	25.1	32.7	17.2	0
06-07-06	21.8	27.3	15.9	0
07-07-06	20.2	24.6	15.5	0
08-07-06	19.1	24.3	13.7	0
09-07-06	19.4	24.6	14.5	1.4
10-07-06	19.9	24.4	16.9	0
11-07-06	18.6	21.5	12	10.8
12-07-06	16.5	22.5	8.3	0
13-07-06	18.3	25.1	10.1	0
14-07-06	16.9	20	13.5	0
15-07-06	17.9	24.6	8.1	0
16-07-06	20.4	27	11	0
17-07-06	22	29.8	13.3	0
18-07-06	20.9	28.6	11.6	0
19-07-06	22.6	31.9	12.7	0
20-07-06	24	31.8	17.8	2.2
21-07-06	22.8	28.4	16.4	0
22-07-06	21.7	31	14	11.6
23-07-06	22.4	27.2	18.4	3
24-07-06	21.3	26.8	14.8	0
25-07-06	22	27.7	14.8	0
26-07-06	23.5	30.3	17.5	0
27-07-06	23.5	30	15.8	0
28-07-06	21.6	25	17.3	0
29-07-06	21	28	14.4	0
30-07-06	21	27.3	16.5	21.8
31-07-06	18.8	23	14.9	0.2
01-08-06	17.6	22.3	14.2	3.1
02-08-06	15.2	18.6	13.2	35.6
03-08-06	15.5	19.5	11	3.6
04-08-06	17.7	21.3	14.6	13.8
05-08-06	19.6	23.8	14.6	0.2
06-08-06	20	23.8	14.8	0
07-08-06	18	23.4	12.5	1.2
08-08-06	17.2	19.6	13.9	0.8
09-08-06	16.4	19.6	13.7	4.6
10-08-06	14.4	17.6	9.4	7.6
11-08-06	14.3	18.1	10.3	37
12-08-06	14	20	7	0.2

13-08-06	15.8	21.2	9	0
14-08-06	16.9	20.6	12.4	13.6
15-08-06	16.9	18.9	13.5	0.6
16-08-06	17	23.1	12.5	2.6
17-08-06	18.5	24.2	13.7	0
18-08-06	18.4	21.7	16.4	2.2
19-08-06	18.3	23.7	15	34.2
20-08-06	16.9	19.1	14.8	4.6
21-08-06	16.6	19.3	13.6	7.4
22-08-06	15.9	18.4	13.1	22.6
23-08-06	16.4	20.6	11.5	1
24-08-06	17.1	22.6	13.6	19.8
25-08-06	16	21.8	12.5	11.4
26-08-06	15.2	18	12.4	22.6
27-08-06	14.8	18.2	12	7.2
28-08-06	13.1	14.7	12.1	21.4
29-08-06	13.8	17.7	11.2	15
30-08-06	14.3	17.8	11.2	10.6
31-08-06	14.8	18.5	10.1	1.6
01-09-06	18	21.4	16.4	0.6
02-09-06	17.4	20.5	13.9	0
03-09-06	19	22.1	16.6	3.8
04-09-06	16.6	19.9	12.7	0
05-09-06	15.9	19.8	11.6	0.8
06-09-06	19.4	23.4	16.2	0.2
07-09-06	16.9	18.2	14.7	3.8
08-09-06	15.2	18	9.5	0
09-09-06	14.1	18.9	8.3	0
10-09-06	16.4	23.2	10.1	0
11-09-06	18.6	26.2	12.5	0
12-09-06	20.1	28.3	13.2	0
13-09-06	21.4	28.2	16.9	0
14-09-06	21.8	28.8	16.8	0
15-09-06	19.9	25.5	14.8	0
16-09-06	19.9	24.6	16.5	0
17-09-06	19.2	25.9	14.3	0
18-09-06	17	19	14.2	0
19-09-06	15.2	19.4	12.2	0.4
20-09-06	14.6	19.8	9.9	0
21-09-06	17.6	25.6	10.8	0
22-09-06	20.3	28.3	14.1	0
23-09-06	19.1	23.1	15.4	0
24-09-06	19.4	25.7	15.7	0
25-09-06	18	22.9	12.1	0
26-09-06	17	19.2	15.2	1.6
27-09-06	15.4	19.5	11.3	0.2
28-09-06	16.2	20.6	12.6	0.2
29-09-06	17.7	21.6	13.9	0
30-09-06	17.1	20.8	13.7	0
01-10-06	15.2	19.9	12.1	1.8
02-10-06	14.1	16.3	12.2	23.6

Bijlage 4 Ruwe data

Veldnr	code	blok	stand		kringerigheid			index
			s 1206	s 1508	vrij	licht	matig	
1	A	1	8	3	96	4		1.3
2	B	1	7	7	98	2		0.7
3	C	1	7	8	100			0.0
4	D	1	8	7	100			0.0
5	E	1	7.5	6	97	2	1	1.3
6	F	1	6.5	2	99	1		0.3
7	G	1	8	3	70	25	5	11.7
8	H	1	7.5	7	95	4	1	2.0
9	K	1	7	4	100	0		0.0
10	L	1	6	2	95	5		1.7
11	M	1	8.5	0	72	19	8	12.7
12	P	1	7.5	3	100			0.0
13	R	1	8.5	6	100			0.0
14	S	1	6	2	92	6	2	3.3
15	T	1	5	6	100			0.0
16	B	2	6.5	6	100			0.0
17	L	2	6	1	99	1		0.3
18	M	2	8.5	3	81	12	4	9.7
19	A	2	8	5	88	11	1	4.3
20	H	2	7	6	95	5		1.7
21	T	2	5	6	100			0.0
22	R	2	9	7	100			0.0
23	S	2	7	2	97	3		1.0
24	C	2	7	8	99	1		0.3
25	G	2	7.5	5	82	12	6	8.0
26	D	2	8	6	100			0.0
27	K	2	7.5	7	100			0.0
28	E	2	7.5	8	96	3	1	1.7
29	F	2	7	6	99	1		0.3
30	P	2	8	5	100			0.0
31	S	3	6	3	89	7	3	5.3
32	C	3	6.5	8	100			0.0
33	G	3	7	6	76	17	7	10.3
34	H	3	6.5	8	88	10	2	4.7
35	D	3	7	7	99	1		0.3
36	E	3	7	4	100			0.0
37	A	3	8	6	94	4	2	2.7
38	P	3	8	3	100			0.0
39	M	3	8	2	83	8	7	9.3
40	B	3	6	8	99	1		0.3
41	L	3	5	1	97	3		1.0
42	T	3	5	8	96	3	1	1.7
43	F	3	6	5	99	1		0.3
44	R	3	7.5	5	100			0.0
45	K	3	6.5	5	98	2		0.7
46	H	4	7	4	95	5		1.7
47	D	4	7.5	6	100			0.0
48	B	4	5.5	8	100			0.0
49	P	4	7.5	4	99	1		0.3

50	C	4	6.5	7	100				0.0
51	R	4	8	6	100				0.0
52	M	4	8.5	3	83	12	5		7.3
53	L	4	6.5	3	97	3			1.0
54	E	4	7	6	92	7	1		3.0
55	S	4	6.5	3	91	7	2		3.7
56	K	4	6.5	4	100	0			0.0
57	F	4	6	6	98	2			0.7
58	T	4	5.5	7	96	3	1		1.7
59	G	4	7.5	4	85	12	3		6.0
60	A	4	7	4	89	6	5		5.3
61	P	5	7.5	2	100				0.0
62	E	5	7	6	94	5	1		2.3
63	D	5	7.5	7	100	0			0.0
64	L	5	6.5	1	97	3			1.0
65	M	5	8.5	2	91	4	4	1	5.0
66	C	5	6	6	100				0.0
67	S	5	6.5	5	87	12	1		4.7
68	K	5	7	5	100	0			0.0
69	B	5	6.5	6	100	0			0.0
70	F	5	6.5	5	97	3			1.0
71	G	5	7.5	2	69	22	9		13.3
72	H	5	7	7	85	13	2		5.7
73	A	5	7	6	95	5			1.7
74	T	5	5	5	93	6	1		2.7
75	R	5	8	6	99	1			0.3