

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente ISSN 1385 - 3015
Vestiging Naaldwijk
Kruisbroekweg 5, Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. 0174-636700, fax 0174-636835

TEELTMAATREGELEN WORTELVERDIKKING PAPRIKA

Project 1405

R-J. Pittens - van der Heijden
W. Verkerke

Naaldwijk, november 1998

Rapport 164
Prijs f 20,00

Rapport 164 wordt u toegestuurd na storting van f 20,00 op gironummer 293110 ten name van Proefstation Naaldwijk onder vermelding van 'Rapport 164, Teeltmaatregelen wortelverdikking paprika'.

INHOUD

SAMENVATTING	2
SUMMARY	2
KEYWORDS	2
1.INLEIDING	3
2.MATERIAAL EN METHODEN	4
3.RESULTATEN	8
4.DISCUSSIE	12
5.CONCLUSIES	13
LITERATUUR	13

SAMENVATTING

In dit rapport wordt een teeltproef met aangetaste paprikaplanten beschreven die is uitgevoerd op het PBG. Zwaar aangetaste paprikaplanten werden op een teeltvloer in de opkweekruimte gezet met voedingswater van een bedrijf. Deze planten werden na één week geplant in een afdeling op het PBG. Er werden verschillende behandelingen met watergift en plantbelasting aangelegd. Een lage plantbelasting gaf na vier maanden meer wortelvorming; na vijf maanden was dit verschil niet meer zichtbaar. De watergift-behandelingen gaven geen verschil in aantasting wortelverdikking, wel in de vorming van nieuwe wortels.

SUMMARY

The effect of water mangement and fruit load on root thickening was studied in sweet pepper. Low fruit load initially gave a better root regeneration. Insufficient drainage gave less formation of new roots.

KEYWORDS

Capsicum annum sweet pepper rockwool thickened root syndrome TRS fruit load water management Fiësta

1. INLEIDING

Regelmatig worden telers geconfronteerd met partijen paprikaplanten die slecht inwortelen als gevolg van aantasting met wortelverdikking (Verkerke & Kersten, 1998). Er zijn enkele adviezen wat betreft watergift in omloop die onderling iets verschillend zijn. Er wordt geadviseerd om droger te telen door eerst te broezen en daarna minder water te geven, zodat de plant gestimuleerd wordt om nieuwe wortels te vormen (Stuurgroep wortelverdikking, 1998). De Hagelunie adviseert meer beurten van normale grootte, met pauzes om de plant niet van de wortel af te gieten (L. Breedveld, pers. comm.). In verband met de temperatuur van het druppelwater adviseert de DLV meer, maar kleinere druppelbeurten. In plaats van minder frequent druppelen met grotere beurten wordt bijvoorbeeld 7 x 45 cc overdag en 2 x 45 cc 's nachts geadviseerd (Hoogelander, 1998). De adviezen zijn meer eensluidend wat de plantbelasting betreft: de plant mag pas worden belast als er voldoende hergroei van de wortels is opgetreden. In deze proef zijn de watergiftbehandelingen uitgevoerd vanaf de start van de teelt tot 11 maart; de verschillen in plantbelasting van 20 februari tot 23 maart. Het doel van deze proef was na te gaan welke teeltmaatregelen kunnen leiden tot een zo goed mogelijk herstel van paprikaplanten met wortelverdikking. Hierbij werden verschillende manieren van watergeven en twee plantbelastingen onderzocht bij aangetaste planten van het ras Fiësta.

2. MATERIAAL EN METHODEN (Tabel 1, Figuur 1)

proefnummer	98.01
ras	Fiësta
herkomst	voor deze proef werd een partij zwaar met wortelverdikking aangetaste paprikaplanten (Pittens - Van der Heijden <i>et al.</i> , 1998) van herkomst K uitgekozen die door de NAK-g was afgekeurd. Gezaaid op 19 november 1997 in steenwolplug, gezet in Basalan pot, afgestrooid met vermiculiet nr.3. Alle planten hebben op de eb/vloed vloer gestaan, maar zijn alleen bovenaf beregend.
kwaliteit	zwaar aangetast wortelstelsel: veel bruine, rottende wortels, soms tot 3 mm verdikt en dof bruin van kleur; er is al wel wat regeneratie in het wortelstelsel opgetreden; gefixeerd onder PBG labnummer 9803 (Verkerke & Kersten, 1998); plantlengte gemiddeld 21 cm.
transport	op 22 januari werden 16 bakken met elk 24 planten bij herkomst K opgehaald met een vrachtwagen.
opkweek	de planten werden tijdelijk in de opkweekruimte in afdeling 6 neergezet. Dezelfde dag en op maandag 26 januari werd een vloedbeurt gegeven met water van herkomst K. Tot het planten kregen ze 16 uur per dag 9 W/m ² belichting; T dag 22 °C/T nacht 22 °C.
pootdatum	29 januari 1998 (61 dagen na zaaien)
afdeling	PBG 103 - 7
veldgrootte	7 planten; plantafstand 50 cm
proefopzet	er zijn 6 behandelingen in vier herhalingen; de behandeling plantbelasting lag in twee herhalingen, elk met de helft van alle veldjes
mat	Grodan expert, ingedruppeld op 26 januari, op goot met worteldoek
voeding	EC = 2.6 / pH 5.5 - 6.0 gift; streefwaarde in mat 3.5; bijsturen als de EC door de veranderde watergift gaat verlopen. De voedingsoplossing werd gerecirculeerd.
temperatuur	dag 22 °C / nacht 22 °C
CO ₂	overdag 1000 ppm; 's nachts niet doseren
factoren	broezen, druppelfrequentie, hoeveelheid water, drainage mat, plantbelasting (Tabel 1)
broezen	bij het poten werd er één keer 0.3 liter voedingswater per pot gegeven d.m.v een gieter met broeskop (behandeling 1, 2, 5 en 6). De planten van behandeling 1 werden net zolang gebroesd totdat de planten te groot werden en meer water nodig hadden. Daarna kregen de planten water volgens behandeling 3.
watergift	niet druppelen, maar 1x per dag broezen (behandeling 1); overdag 2 x 105 cc (= frequentie en gift normaal, behandeling 2, 3); overdag 7 x 30 cc (= frequentie hoog, gift normaal, behandeling 4); overdag 7 x 45 cc (frequentie hoog, gift hoger, behandeling 5, 6). Bij een debiet van 45 ml / minuut wordt dit gerealiseerd door beurten van resp. 7 x 40, 7 x 60 en 2 x 140 seconden. Vanaf 11 maart is er water gegeven volgens het normale systeem (PBG watergeefprogramma) waarbij 40% drain werd gerealiseerd. De planten waren toen gem. 80 cm lang.
drainage	per mat twee draineerpunten aan de onderkant en op het eind van de mat (normale drainage, behandeling 1 - 5) of een enkel draineerpunt in de vorm van een horizontale snee van 7 cm op 2 centimeter hoogte op de kopse kant van het broodje (slechte drainage, behandeling 6).

plantbelasting	van 20 februari (22 dagen na planten = DNP) tot 23 maart (53 DNP) werden in twee blokken van alle planten twee keer per week de gezette vruchtjes verwijderd (=lage plantbelasting, blok 1 en 3); in de andere twee blokken werd alle zetting toegelaten (=normale plantbelasting, blok 2 en 4).
beoordeling	vier en vijf maanden na poten zijn van twee planten per veld wortelvorming en wortelverdikking beoordeeld en werd de plantlengte gemeten. Tijdens de eerste beoordeling werd beoordeeld op aantasting met wortelverdikking en wortelvorming in de pot en in de rest van de mat; onder de pot in de mat en aan de onderkant van de mat werd beoordeeld op wortelvorming. Bij de tweede beoordeling werd alleen de onderkant van de mat beoordeeld op aantasting met wortelverdikking en wortelvorming.
assistentie	Jop Kipp, Gerrit Heij, Monica Kersten (bij de beoordeling), André Huys (watergift, neerleggen proef)
verzorging einde proef	Piet Kortekaas, Ad Wiskerke 16 juni 1998

Tabel 1 - Overzicht watergiftbehandelingen (tot 11 maart) en plantbelasting (tot 23 maart).

nr	broezen	druppel- frequentie	gift per dag	hoeveelheid	drainage mat	plantbelasting blok 2,4 / blok 1,3
1	elke dag	0x	43% meer	300 ml	normaal	normaal / laag
2	1x	2x	normaal	210 ml	normaal	normaal / laag
3	0x	2x	normaal	210 ml	normaal	normaal / laag
4	0x	7x	normaal	210 ml	normaal	normaal / laag
5	1x	7x	43% meer	300 ml	normaal	normaal / laag
6	1x	7x	43% meer	300 ml	slecht	normaal / laag

Verwachting - bij een lage plantbelasting verwachten we betere wortelpruiken (meer wortels en minder aantasting; blok 1 en 3); bij een slechte drainage verwachten we minder goede wortelpruiken (minder wortels en meer aantasting; behandeling 6); de stuurgroep verwacht betere inworteling bij eerst broezen en daarna minder water te geven (behandeling 2 t.o.v. 5); bij meer broezen verwachten we een betere wortelpruik (behandeling 1 t.o.v. 5); de DLV verwacht het beste herstel bij meer kleinere druppelbeurten (behandeling 4).



Figuur 1 -

Symptomen wortelverdikking bij het planten. 1a: onderkant pot, 1b: zijkant pot, 1c: plug, 1d: uitgeprepareerde wortel. Er zijn veel bruine wortels met klompjes, de plug is slecht beworteld en er is regeneratie opgetreden door de vorming van wortels aan de stengel (adventiefwortels).

3. RESULTATEN (Tabel 2, 3, Figuur 2)

Tabel 2 - Het effect van watergift en plantbelasting op plantlengte (cm, 103 DNP)

nr	watergiftbehandelingen	lage plantbelasting	normale plantbelasting
1	elke dag broezen	178	145
2	1x broezen, druppelen en gift normaal	180	148
3	0x broezen, druppelen en gift normaal	183	148
4	0x broezen, vaker druppelen, gift normaal	179	155
5	1x broezen, vaker druppelen, hogere gift	178	158
6	1x broezen, vaker druppelen, hogere gift en slechte drainage	170	146
gem		178	150
p watergift		NS	NS
p plantbelasting			*
LSD 5% plantbelasting			27.9

* = $p < 0.05$; NS = niet significant

- De verschillende watergiftbehandelingen geven geen verschillen in plantlengte.
- Lage plantbelasting geeft 103 dagen na poten gemiddeld 28 cm langere planten.

Tabel 3 - Beoordeling onderkant van de mat op wortelverdikking (WVD) en wortelvorming (Wv). 0 = geen, 1 = weinig, 2 = matig en 3 = veel aantasting en gevormde wortels op 138 DNP.

nr.	watergiftbehandelingen	WVD		Wv	
		laag	normaal	laag	normaal
1	elke dag broezen	1.0	1.0	2.0 c	2.0 b
2	1x broezen, druppelen en gift normaal	1.5	1.0	3.0 a	3.0 a
3	0x broezen, druppelen en gift normaal	1.0	2.0	2.5 b	2.0 b
4	0x broezen, vaker druppelen, gift normaal	2.0	1.5	2.0 c	2.0 b
5	1x broezen, vaker druppelen, hogere gift	1.0	1.0	2.0 c	2.0 b
6	1x broezen, vaker druppelen, hogere gift en slechte drainage	1.5	1.0	1.0 d	1.0 c
gem		1.3	1.3	2.1	2.0
p watergift		NS		***	
LSD 5% watergift				0.3	
p plantbelasting		NS		NS	

*** = $p < 0.001$; NS = niet significant

- Uit de resultaten van de eerste beoordeling bleek dat de watergiftbehandelingen geen betrouwbaar verschil in wortelvorming gaven; een lage plantbelasting gaf wel betrouwbaar meer wortelvorming.
- De watergiftbehandelingen gaven geen verschil in aantasting met wortelverdikking.
- Een lage of normale plantbelasting gaven geen verschil in aantasting met wortelverdikking en wortelvorming.
- In het begin elke dag broezen gaf matige wortelvorming (behandeling 1).
- Broezen vlak na het planten, gevolgd door een normale druppelfrequentie met een normale watergift gaf veel wortelvorming (behandeling 2).
- Een normale druppelfrequentie met een normale watergift gaf matige wortelvorming (behandeling 3).
- Een hoge druppelfrequentie met een normale watergift gaf matige wortelvorming (behandeling 4).
- Broezen vlak na het planten, gevolgd door een hoge druppelfrequentie met een hogere watergift gaf matige wortelvorming (behandeling 5).
- Broezen vlak na het planten, gevolgd door een hoge druppelfrequentie met een hogere watergift en een slechte drainage van de mat gaf weinig wortelvorming (behandeling 6).



4. DISCUSSIE

Er zijn verschillende adviezen voor het telen met paprikaplanten die aangetast zijn met wortelverdikking. De adviezen wat betreft watergift verschillen nogal; wat betreft plantbelasting zijn ze eensluidend. In deze proef zijn de effecten van enkele adviezen onderzocht. Uit de resultaten blijkt dat de adviezen wat betreft watergift en plantbelasting geen effect hebben op de aantasting met wortelverdikking. Wel geeft minder plantbelasting meer wortels.

Aantasting wortelverdikking - De watergiftbehandelingen en plantbelastingen gaven op beide beoordelingsdata geen betrouwbare verschillen in aantasting met wortelverdikking. Wel nam het percentage wortelverdikking tussen de eerste en tweede beoordeling met gemiddeld 12.5% af. De wortelverdikking gaat dus niet weg maar door voldoende wortelvorming heeft de plant absoluut gezien genoeg gezonde wortels.

Wortelvorming - Hoe meer wortelvorming hoe beter het herstel van de planten is. De wortelvorming bleek in de eerste beoordeling duidelijk gerelateerd te zijn aan de plantbelasting. Tijdens de tweede beoordeling gaf plantbelasting geen verschil meer in wortelvorming maar bleek behandeling 2 (broezen vlak na het planten, een normale watergift en een normale drainage) het meeste wortels te geven.

Vruchtdunnen - In deze proef zijn ruim vier weken alle vruchtjes verwijderd. Dit geeft een ruim twee weken latere produktie. Dit zetsel is dan wel groter (pers.mededeling G.Heij). Er is wel wat produktieverlies.

Advies - Nieuwe planten zaaien kost minimaal drie weken, geeft geen garantie voor gezonde planten en is duurder door extra plantmateriaal. Uit deze proef blijkt verder dat als je maar zorgt voor voldoende nieuwe wortels de planten geen last meer hebben van de wortelverdikking. Een teelt met aangetaste planten starten kan dus wel als je zorgt voor voldoende wortelvorming en de planten normaal watergeeft en zorgt voor een normale drainage.

5. CONCLUSIES

- De watergiftbehandelingen en een lage of normale plantbelasting geven geen verschil in aantasting met dikke wortels.
- De aantasting met dikke wortels wordt minder later in de teelt.
- Een lage plantbelasting geeft langere planten.
- Een lage plantbelasting geeft tot 15 weken na planten meer wortelvorming.
- Broezen vlak na het planten, een normale watergift en normale drainage geeft 20 weken na planten betrouwbaar meer wortelvorming.

LITERATUUR

Hoogelander, E. - Gietstrategie bij slechte doorworteling aanpassen. Groenten & Fruit/Vakdeel Glasgroenten 2: 2 (9 januari 1998).

Pittens - van der Heijden, R-J., W. Verkerke & P. Paternotte - Wortelverdikking komt, onderzoek 1^e helft 1998. PBG rapport 153 (oktober 1998).

Stuurgroep wortelverdikking - Teelttips om gevolgen van dikke wortels te beperken. Groenten & Fruit/Vakdeel Glasgroenten 3: 14 (16 januari 1998).

Verkerke, W. & M. Kersten - Wortelverdikking bij paprika. PBG rapport 131 (februari 1998).