

Onderzaai van klaver in peen

Onderzoek FRI wijst op onderdrukking van wortelvlieg en cavi ty spot door klaver

In de biologische teelt van wortelen wordt het optreden van de wortelvlieg (*Psila rosae*) als een belangrijk knelpunt gezien. Daartoe komt nog het beschadigen van wortels door het bodemschimmelcomplex, bekend onder de naam 'cavi ty spot'. Maatregelen om deze aantastingen te voorkomen of te beperken zijn nodig om een economisch belangrijk gewas als peen succesvol biologisch te kunnen telen. Onderzaai met laaglijvende ondergrondse klaver lijkt de schade door wortelvlieg en cavi ty spot sterk te beperken.



Fotoarchief Ekoland

ONDERZOEK

Wortelen zijn een belangrijk veld-
gronds groentegewas en de poten-

rijk om eens goed te kijken naar
verbetering van de teelt mogelijkheden.
Als de belangrijkste ziekten en plagen

bruining cavi ty spot en de wortelvlieg.
Met voldoende vruchtwisselingen en een

(*Sclerotinia sclerotium*) en cavi ty spot
(een complex van *Pythium*-soorten)
wellicht worden vermeden.

Loofverbruining (*Alternaria dauci*) is
een cosmetisch probleem in bospeen.
Wortelvlieg (*Psila rosae*) is de belang-
rijkste plaag maar komt echter lang
niet al tijd in grote aantallen voor. Wel
kan er veel schade worden aangricht
aan de kwaliteit van de wortels, evenals
door de genoemde schimmelziekten.
Daarom is het van belang methoden te
ontwikkelen die de teelt zekerheid ver-
hogen.

Uit eerder onderzoek is gebleken dat
onderzaai met klaver in koud de aantas-
ting door koudvlieg drastisch beperkt

als gevolg van verstoring van het eileg-
gedrag van deze vlieg in een onderzaai-
situatie. Ook werd gevonden dat onder-
zaai met klaver in prei resistentie tegen
trips oproept. Kennelijk verandert
onderzaai met klaver in een aantal
gevallen niets in het gedrag van plaagin-
secten of in de afweer van de plant,
zodanig dat schade effectief wordt
voorkomen.

Nagegaan is of onderzaai met klaver
ook in wortelen effecten heeft op de
kwaliteit en kwantiteit van het product.

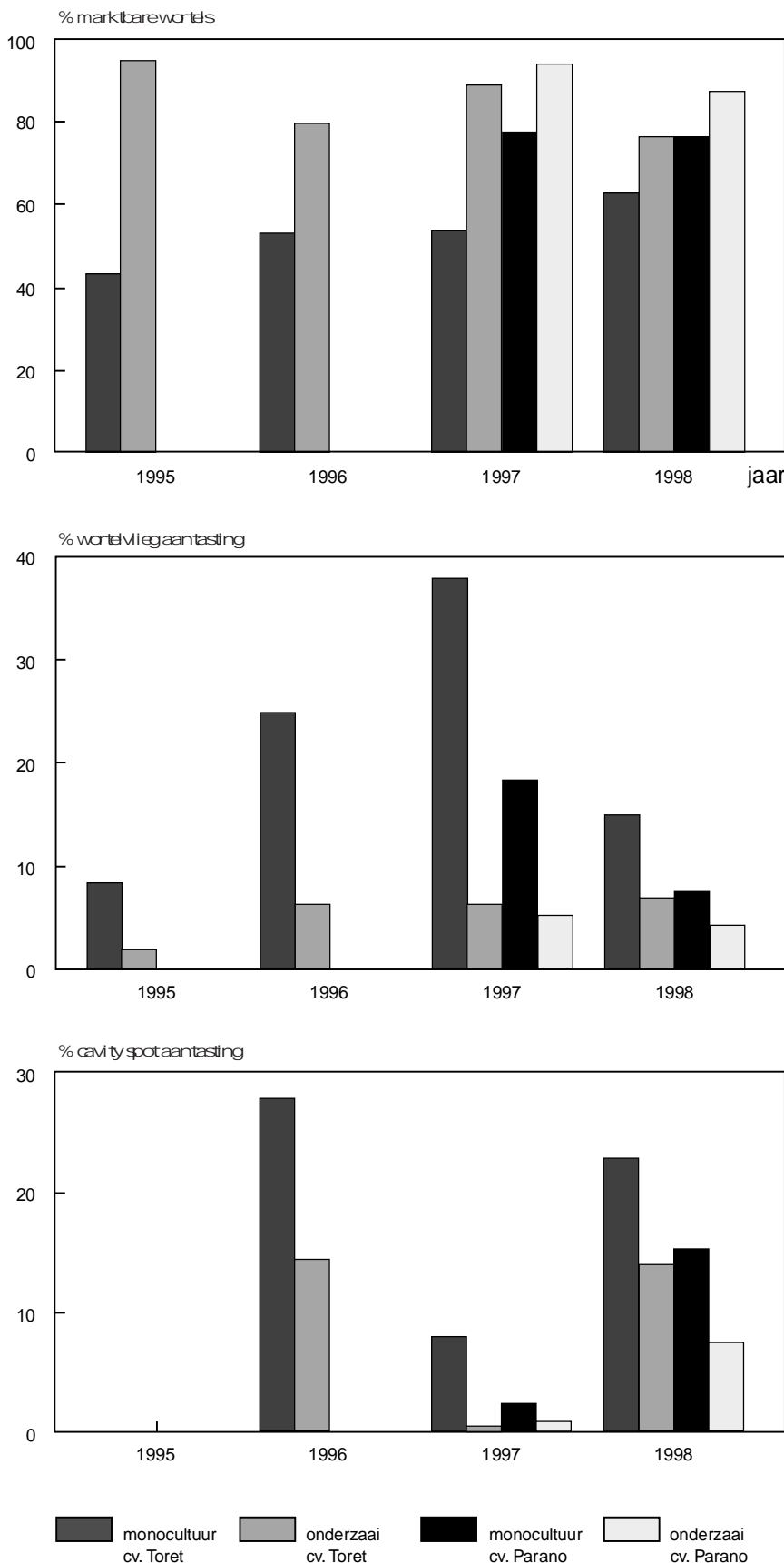
De proeven

In vier opeenvolgende jaren is een proef
gedaan met onderzaai van ondergrondse
klaver (*Trifolium subterraneum*, culti-

var *Trikkala*), in een vlak veld de teelt van
wortelen (cv. Toret). De wortels werden
oprijn gezaaid met 25 cm tussenruimte,
de klaver werd breedwerpig gezaaid
in de reet ingezaaid de veldjes. In even veel
veldjes werd geen klaver gezaaid. De
proeven werden gedaan op een humeuze
zandgrond en dicht bij opgaande vege-
tatie op een locatie waar van bekend was
dat daar wortelvlieg was. Een maximale
druk van wortelvlieg op het gewas kon
verwacht worden.

De feitelijke aantasting werd groten-
deels door de weersomstandigheden be-
paald. Dit geldt trouwens ook voor ande-
revormen van schade aan de wortels,
zoals ingezonken plekken (cavi ty spot)
en vretelij door aardruisen of slakken.

Fig. 1. Resultaten van onderzoek met ondergrondse klaver in wortelen op % marktbaar wortels, % wortelvlieg aantastingen % aantasting door cavity spot in cv. Toret. Vanaf 1997 werd ook cv. Parano aan de proeven toegevoegd.



In de proeven werd geen enkel vorm van chemische bestrijding toegepast om mogelijke effecten van de onderzaai goed tekunnen inschatten.

In de herfst werden monsters genomen van de vel djes met mono cultuur om de aantasting in de conidre te schatten. Bij veldbeantasting werden grote monsters wortelen uit de vel djes met zowel de mono cultuur als de onderzaai genomen, van loof ontlaan en zorgvuldig gewassen. De wortelen werden individueel gewogen en streng beoordeeld op aantasting.

Aanvankelijk ging de aandacht uit naar mogelijk wortelvlieg onderdrukken effecten van de onderzaai. Deze werden gevonden, maar in het eerste jaar bleek dat bij onderzaai ook andere vormen van wortelbeschadiging verschillen vertoonden ten opzichte van mono cultuur. Daarom werd vanaf het tweede jaar het aantal herhalingen vergroot van 3 naar 5. Ook werd bij de oogst expliciet gekeken naar beschadiging door cavity spot en vretelij.

In het derde en vierde jaar is een wortelcv. Parano

Deze werd ook in mono cultuur en in onderzaai geteeld en op dezelfde wijze beproefd en beoordeeld als de standaard, cv. Toret.

Bij de teelt van wortelen is onkruid een van de knelpunten. In de proeven werd het onkruid met de hand gewied. Door

niet veldbegegaan. Dit vertaalt zich bij de oogst direct in een opbrengstverlies in alle vel djes.

Het laatste jaar is aandacht besteed aan het onkruid vrij houden van de vel djes tot het wortelgewas ook de klaver zich sloot. Daarmee was er geen probleem met onkruid meer. Dit resulteerde in veel zwaardere wortels.

De resultaten

Vanaf het eerste jaar 1995 was het duidelijk dat onderzaai met de klaver schade door de wortelvlieg sterk beperkt (zie tabel 1). Maar ook schade aan de wortels door cavity spot en vretelij in de onderzaai was veel minder dan in de mono cultuur. Het percentage marktbaar wortels was dan ook hoger in de mono cultuur. In het tweede jaar werd de aantastingsbeeld door de wortelvlieg bevestigd, evenals voor cavity spot en vretelij. De

percentages markt bare wortelen waren hoger in de onderzaai. De introductie van de wortel Mieg-toler-Parano in het derde jaar gaf extra informatie over het verschil tussen cv. Toret en cv. Parano. De droge zomer werd gereflecteerd in een hoge wortel Mieg aantastingen weinig cavity cv. Toret was de wortel Mieg schade in de monocultuur veel hoger dan in de onderzaai. Voor Parano werd een vergelijkbare situatie gevonden. Voor cavity spot was de aantasting relatief laag voor vretelij relatie hoog. Het laatste jaar, 1998, bevestigde het algemene beeld van de voorgaande jaren: een duidelijke onderdrukking van wortel Mieg schade en cavity spot. De schade door vretelij was gering. Toret gaf iets meer markt bare wortelen dan Parano. Het gewicht van de gootstewortel in de monocultuur en de onderzaai verschilde alleen in 1997 toen een probleem was met onkruid. Als het onkruid in toom wordt gehouden tot gewas en klaversluitenis er geen opbrengstverlies in gewicht tussen beide systemen. In de twee laatste jaren was er wel een verschil in gemiddeld wortel gewicht tussen cv. Toret en cv. Parano, zowel in de monocultuur als in de onderzaai. Dit is een cv. Parano structureel een hoger wortel gewicht heeft.

Waarom deze effecten?

De effecten die we met klaver onderzaai in wortelen hebben gevonden lijken veel op de resultaten die in andere groenten zijn behaald. In sluitkud en spruitkud hadden we al onderdrukkende effecten gevonden op een reeks van aantastingen, o.a. van kod Mieg. In prei en enkel duerderesistentie tegen tripsen, in

minder mate, tegen roest. Wortelen was het derde grote groentegewas dat we hebben getest op onderzaai-effecten. Van kod Luis en kod Mieg is inmiddels door onderzoek bekend geworden dat beiden problemen hebben met het vinden van hun waardplanten in een groen op groen onderzaai-situatie. Hiervoor is klaver zelf niet eens nodig. Alleen insect zijn waardplanten niet effectief kan vinden dan ontstaan er problemen door energie verliezen hogere kans op sterfte. Het resultaat is dat er geen of weinig jonge bladluizen of eieren op de juiste plaats terecht komen en dat halve geen groteschade aan het gewas ontstaat. Deze visuele leidingsisolus is erg effectief voor een aantal plagen. Voor aardvloeden in kod is het daarentegen belangrijk dat ze een altematief hebben om te eten. Onderzaai met klaver geeft zelden de kevertjes zijn geen probleem voor de jonge kod. Zo zijn er een aantal mechanisme die voor diverse plaagsoorten een rds spelen bij onderzaai. In het geval van de wortel Mieg is het mogelijk dat zij zich niet zodanig in het ge-

de eieren op de goede plaats gelukkig kunnen worden. Dit zou de aantasting algevelijk kunnen beperken. Een van de onderzaai mechanismen is

tussen de waardplanten het onderzaai-gewas heeft zodanig invloed op de waardplant dat deze minder geschikt of zelfs totaal ongeschikt wordt voor de plaag of ziekte. Dit is het geval met prei. Tabakstrips (Thrips tabaci) is de belangrijkste plaag die het erg goed doet op prei. Echter, in onderzaai met klaver wordt prei totaal ongeschikt voor de trips als waardplanten als plaag dus uitgeschakeld. Iets dergelijks kan het geval zijn bij de onderdrukking van ca-

vity spot in wortelen en wellicht ook een minder aantrekkelijkheid voor larven van de wortel Mieg en andere wortelvreters zoals saarhupsen. De mechanisme die hier een rds spelen zijn nog niet bekend, maar ze kunnen de zelfde zijn als die ook in andere groenten werkzaam zijn bij onderzaai. Voor de ecologische relatie is het naar onze mening belangrijk dat de onderlinge relaties tussen planten en hun effecten, zoals die ook tot uitdrukking komen bij onderzaai, goed wetenschappelijk fundamenteel en toegepast worden onderzocht. De hieruit te verkrijgen kennis kan veel betekenen bij het ontwikkelen van preventief werkende methoden om ziekten en plagen in ecologische teelten.

Belang voor de teler

Wat kan de teler nu met deze informatie? Allereerst de wetenschap dat deze onderzaai-effecten bestaan. Verder is het zaak deze effecten te gebruiken door het hier beschreven systeem verder te optimaliseren, ook al zijn de wetenschappelijke insens en uitsluitend bekend. Zo kunnen bij voorbeeld wortelen gezaaid worden op ruggen, geflankeerd door een rijtje ondergrondse klaver. De gebruikelijke onkruidbestrijding tussen de ruggen kan dan gewoon plaatsvinden. Een dergelijke methode zou de voordelen van onderzaai met die van de gebruikelijke methoden combineren. Hier ligt een uitdaging die economisch aantrekkelijke aspecten heeft.

Dit artikel is gebaseerd op de wetenschappelijke publicatie: *Undersowing carrots with clover: suppression of carrot rust fly (Psila rosae) and cavity spot (Pythium spp.) infestation. Biological Agriculture & Horticulture* (in druk).

Tabel 1. Onderzaai-effecten op wortel Mieg schade, cavity spot en vretelij.

Ras 1 is Toret, ras 2 is Parano. Bij de beoordeling van de wortels in 1995 zijn cavity spot en vraatschades samen genomen. In volgende jaren zijn deze gesplitst.

	ras	1995		1996		1997		1998	
		monocultuur	onderzaai	mono	onderzaai	mono	onderzaai	mono	onderzaai
% markt bare wortels	1	432	951	528	792	536	888	628	763
% wortel Mieg schade	2					77.0	93.6	76.3	87.1
% cavity spot	1	85	20	248	62	37.8	6.2	14.7	6.7
	2					18.0	5.0	7.2	4.0
% vraat schade	1	584	28	27.8	14.4	7.8	0.4	22.7	13.8
	2					2.2	0.8	15.1	7.3
% vraat schade	1			4.0	1.4	7.0	4.8	1.2	0.7
	2					5.6	1.4	0.4	0.9