



Onderzoek aan de tomatenmineermot *Tuta absoluta* in 2010

Testen van chemische middelen en inventarisatie van natuurlijke vijanden

Anton van der Linden & Marieke van der Staaij



Referaat

Er zijn ook in 2010 verschillende behandelingen met middelen uitgevoerd tegen de tomatenmineermot *Tuta absoluta*. Middelen met een snelle werking tegen rupsen zijn flubendiamide (Fame), abamectine (Vertimec), emamectin benzoaat (Proclaim) en spinosad (Tracer). Ook indoxacarb heeft een effect. De rupsen stoppen met eten, maar het duurt langere tijd voordat ze dood zijn.

Buiten werden tomatenplanten belegd met eieren van *Tuta absoluta* bij het natuurgebied van Kinderdijk neergezet, met als doel natuurlijke vijanden te verzamelen. Het bleek dat *Tuta absoluta* door twee soorten inheemse sluipwespen werd geparsiteerd: *Elachertus inunctus* en *Pnigalio soemius*. Ook werd de roofwants *Dicyphus errans* op de tomatenplanten met *Tuta absoluta* gevonden. De beheersstrategie (monitoring, herkenning, bestrijding) blijft voorlopig als volgt:

Het optreden van *Tuta absoluta* kan worden vastgesteld doormiddel van feromoonvallen. Maar omdat op deze wijze alleen mannetjes worden gevangen, is het ook belangrijk om te letten op aantasting in het gewas. De jonge mijnen zijn vrij moeilijk van mijnen van mineervliegen te onderscheiden. In de oude mijnen van *Tuta absoluta* zijn de uitwerpselen gemakkelijk te zien. Voor de praktijk blijft het belangrijk de aantallen van de roofwants *Macrolophus* zo snel mogelijk op een hoog niveau te krijgen.

Abstract

Different chemical and a biological agents were tested against the tomato leaf miner *Tuta absoluta* in 2010. Agents with a quick action were flubendiamide (Fame), abamectin (Vertimec), emamectin benzoaat (Proclaim) and spinosad (Tracer). Idoxacarb was also effective. The caterpillars stopped eating, but it took more time before they died.

Tomato plants with eggs of *Tuta absoluta* were placed outside in the nature reserve of Kinderdijk, far away from the greenhouse areas. The aim was to find natural enemies. Two indigenous parasitoids parasitized caterpillars of *Tuta absoluta*: *Elachertus inunctus* and *Pnigalio soemius*. The predatory bug *Dicyphus errans* was also active on the tomato plants with *Tuta absoluta*. The current strategy (monitoring, recognition, control) remains as follows:

Pheromone traps are useful to discover *Tuta absoluta* in greenhouses. Only males are being trapped, which means that it is also important to search for mines in the crops. Young mines of *Tuta absoluta* and other leaf miners are difficult to distinguish. Older mines of *Tuta absoluta* are recognized by large amounts of frass. It is important to establish high numbers of *Macrolophus* in the tomato crop as soon as possible.

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
Tel. : 0317 - 48 56 06
Fax : 010 - 522 51 93
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nladresgegevens en verwijder dan deze zin.

Inhoudsopgave

1	Samenvatting	5
2	Inleiding	7
3	Materiaal en Methoden	9
	3.1 Kweken van Tuta absoluta	9
	3.2 Screenen van chemische middelen	9
	3.3 Inventarisatie natuurlijke vijanden	10
	3.4 Informatie verzamelen en verstrekken	10
4	Resultaten en discussie	11
	4.1 Kweken van Tuta absoluta	11
	4.2 Screenen van chemische middelen	11
	4.3 Inventarisatie van natuurlijke vijanden	12
	4.4 Informatie verzamelen en verstrekken	14
	4.5 Beheersstrategie	15
5	Conclusies en aanbevelingen	17
6	Referenties	19
Bijlage I	Screening effectiviteit middelen	21

1 Samenvatting

Er zijn ook in 2010 verschillende behandelingen met middelen uitgevoerd tegen de tomatenmineermot *Tuta absoluta*. Middelen met een snelle werking tegen rupsen zijn flubendiamide (Fame), abamectine (Vertimec), emamectin benzoaat (Proclaim) en spinosad (Tracer). Ook indoxacarb heeft een effect. De rupsen stoppen met eten, maar het duurt langere tijd voordat ze dood zijn.

Buiten werden tomatenplanten belegd met eieren van *Tuta absoluta* bij het natuurgebied van Kinderdijk neergezet, met als doel natuurlijke vijanden te verzamelen. Het bleek dat *Tuta absoluta* door twee soorten inheemse sluipwespen werd geparsiteerd: *Elachertus inunctus* en *Pnigalio soemius*. Ook werd de roofwants *Dicyphus errans* op de tomatenplanten met *Tuta absoluta* gevonden.

De beheersstrategie (monitoring, herkenning, bestrijding) blijft voorlopig als volgt:

Het optreden van *Tuta absoluta* kan worden vastgesteld doormiddel van feromoonvallen. Maar omdat op deze wijze alleen mannetjes worden gevangen, is het ook belangrijk om te letten op aantasting in het gewas (fig. 1). De jonge mijnen zijn vrij moeilijk van mijnen van mineervliegen te onderscheiden. In de oude mijnen van *Tuta absoluta* zijn de uitwerpselen gemakkelijk te zien. Voor de praktijk blijft het belangrijk de aantallen van de roofwants *Macrolophus* zo snel mogelijk op een hoog niveau te krijgen.



Figuur 1. Mijnen met rupsen van *Tuta absoluta*

2 Inleiding

Om voorbereid te zijn op een plotselinge uitbreiding van *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Nederlandse kassen, is het onderzoek naar natuurlijke vijanden en chemische middelen in 2010 voortgezet. Dit is een vervolg van het rapport Maatregelen bij de mogelijke vestiging van de tomatenmineermot *Tuta absoluta*. (Rapport PT project 13702).

Tuta absoluta heeft zich in zuid Europa enorm uitgebreid en wordt op allerlei plaatsen rond de Middellandse Zee gevonden. Deze plaag komt met tomaten uit Spanje en Italië in Nederland binnen en omdat de tomaten hier worden verpakt voor de handel, bestaat steeds de mogelijkheid dat de mot zich vestigt in de Nederlandse tomatenteelt. Het doel van de voortzetting van het onderzoek is het veiligstellen van de geïntegreerde gewasbescherming in de tomatenteelt. De teelt is gebaat bij de mogelijkheid om op korte termijn selectieve middelen toe te kunnen passen en op langere termijn natuurlijke vijanden.



Figuur 2. Rups van Tuta absoluta buiten het blad

3 Materiaal en Methoden

3.1 Kweken van *Tuta absoluta*

De kweek vond in 2010 op dezelfde wijze en met dezelfde voorzorgen plaats als in 2009. Kooien met tomatenplanten stonden in een kasruimte met gaas voor de luchtramen en deze ruimte was alleen toegankelijk via twee corridors. Geregeld werden schone tomatenplanten toegevoegd en oude planten met mijnen werden pas afgevoerd, als er geen motten (fig. 3) meer uit het oude plantmateriaal kwamen.



Figuur 3. De mot *Tuta absoluta*

3.2 Screenen van chemische middelen

In het onderzoek zijn chemische gewasbeschermingsmiddelen gescreend op effectiviteit tegen *Tuta absoluta*. Het gaat om middelen die in Nederland een toelating hebben in tomaat of in andere gewassen en worden ingezet tegen rupsen en de larven van mineervliegen. Daarnaast is één experimenteel middel getest. De middelen en doseringen staan vermeld in Tabel 1.

Het onderzoek is uitgevoerd op jonge tomatenplanten. Deze planten zijn kunstmatig geïnfecteerd met *Tuta absoluta*. Ook nadat de behandelingen waren uitgevoerd, werden nog eieren op de planten afgezet. De rupsen waren van verschillende leeftijd. Per behandeling zijn 5 tomatenplanten bespoten. Hierbij is gebruikgemaakt van een handsprit (Birchmeier) en de planten zijn gespoten "till run-off" (200 ml/behandeling). Een week na nadat de behandelingen zijn uitgevoerd vond controle van de effectiviteit plaats. Alle bladeren werden van de planten geplukt en onder een binoculair bekeken. De mijnen werden opengemaakt en alle dode en levende rupsen werden genoteerd.

Tabel 1. Overzicht van de gescreende middelen

Nr.	Werkzame stof	Merknaam	Dosering per 100 liter spuitvloeistof
1.	onbehandeld		
2.	lufenuron	Match	150 ml
3.	methoxyfenozide	Runner	40 ml
4.	indoxacarb	Steward	12,5 gram
5.	abamectin	Vertimec	50 ml
6.	cyromazine	Trigard	100 ml
7.	spinosad	Tracer	20 ml
8.	flubendiamide	Fame+Addit	25 gram + 125 ml
9.		Addit	125 ml
10.	emamectin benzoaat	Proclaim	75 gram
11.	Bacillus thuringiensis	XenTari	100 gram

3.3 Inventarisatie natuurlijke vijanden

Tomatenplanten met eieren van *Tuta absoluta* werden buiten geplaatst in het molen- en natuurgebied van Kinderdijk in de periode maart-september 2010. Ter plaatse werden natuurlijke vijanden geobserveerd. De planten met rupsen werden voordat de rupsen gingen verpoppen in een kooi geplaatst en uitgekweekt. De planten die van buiten naar de kas werden verhuisd werden weer vervangen door nieuwe tomatenplanten met *Tuta* eieren.

3.4 Informatie verzamelen en verstrekken

Communicatie vindt op verschillende wijzen plaats:

- Overleg met collega's in Spanje en Frankrijk
- Publicatie in de vakpers voor telers
- Publicatie voor collega entomologen
- Publiciteit voor telers en overig publiek via dagbladen en tv

4 Resultaten en discussie

4.1 Kweken van Tuta absoluta

Voor de wijze van kweken wordt verwezen naar het rapport van PT project 13702.

4.2 Screenen van chemische middelen

Een overzicht van de aantallen van dode en levende rupsen per proef per middel staat vermeld in Bijlage I. In totaal zijn 5 proeven met bestrijdingsmiddelen uitgevoerd. De resultaten van de proef van november 2009 staan reeds vermeld in rapport "Maatregelen bij mogelijke vestiging de tomatenmineermot Tuta absoluta" februari 2010 (PT project 13702) en zijn alleen voor de volledigheid in onderstaande tabel opgenomen.

In Tabel 2. staat het percentage doding per behandeling per proef.

Tabel 2. Resultaten screening chemische middelen

Werkzame stof	Percentage doding nov 2009	Percentage doding januari	Percentage doding april	Percentage doding juli	Percentage doding december
1. onbehandeld	1,8	0,0	1,9	2,7	0,0
2. lufenuron	1,9		0,0		
3. methoxyfenozide	1,2	4,2			
4. indoxacarb	13,8	24,0		67,9	20,5
5. abamectin	87,7	70,4	57,5	87,5	
6. cyromazine	3,1		3,8		
7. spinosad	87,0	83,9		98,4	
8. flubendiamide + Addit	96,6			96,7	99,7
9. Addit			11,8		
10. emamectin benzoaat			78,8	86,2	
11. Bacillus thuringiensis (XenTari)					7,9
Bacillus thuringiensis (Turex)	1,6				
teflubenzuron	1,1				

Voor het screenen op effectiviteit werden alle middelen eenmalig toegepast. Vier van de chemische middelen die in het onderzoek waren opgenomen hebben na éénmaal te zijn gespoten een zeer goed bestrijdend effect op de rupsen; abamectin, spinosad, emanectin benzoaat en flubendiamide in combinatie met Addit.

Indoxacarb gaf in vergelijking met onbehandeld duidelijk meer doding van de rupsen. Zeven dagen nadat het middel is toegepast, blijkt dat de rupsen gestopt zijn met eten. Ze zijn in vergelijking met de onbehandelde rupsen sterk achtergebleven in groei. Ook reageren ze traag, Waarschijnlijk overleven ze de bespuiting met indoxacarb niet.

De middelen, lufenuron, methoxyfenozide, cyromazine en *Bacillus thuringiensis*, die ter controle nogmaals in de screenings werden meegenomen bleken ook nu weer geen effect te hebben.

4.3 Inventarisatie van natuurlijke vijanden

Tijdens de waarnemingen aan de tomatenplanten in Kinderdijk werden twee soorten predatoren waargenomen, een metselwesp en een roofwants. Een metselwesp (fig. 4 en 5) lijkt op het eerste gezicht wel een “limonnadewesp”, maar deze metselwespen jagen op insecten en vallen geen mensen lasig. Ze jagen ook op rupsen van minerende soorten en bijten een gat in het blad om bij de rups te komen. Deze wespen komen nooit in grote aantallen voor, zodat ze geen belangrijk effect op de aantallen van *Tuta absoluta* zullen hebben.



Figuur 4. en 5. Metselwespen (*Eumenidae*) jagen op rupsen, inclusief minerende soorten. Om de rups te bemachtigen wordt een gat in het blad geknaagd (rechts).

De roofwantsen die buiten voorkwamen waren vooral *Dicyphus errans* (Heteroptera: Miridae) (fig. 6) en bij uitzondering *Heterotoma* sp. (Heteroptera: Miridae). Deze behoren tot dezelfde familie als *Macrolophus* welke in kassen als biologische bestrijder wordt uitgezet. De toepassing van *Dicyphus errans* zou een goede aanvulling op *Macrolophus* sp. kunnen zijn. Uit onderzoek in Spanje bleek dat *Macrolophus caliginosus* en *Dicyphus tamaninii* elkaar nauwelijks prederen en de combinatie van beide soorten gaf een betere bestrijding van wittevlug dan de soorten afzonderlijk (Lucas en Alomar 2002^{a+b}). In zuid Europa komen ook nog andere soorten roofwantsen voor (Tabel 3.), waarvan in Spanje tegenwoordig vooral *Nesiodocoris tenuis* wordt losgelaten voor de biologische bestrijding.

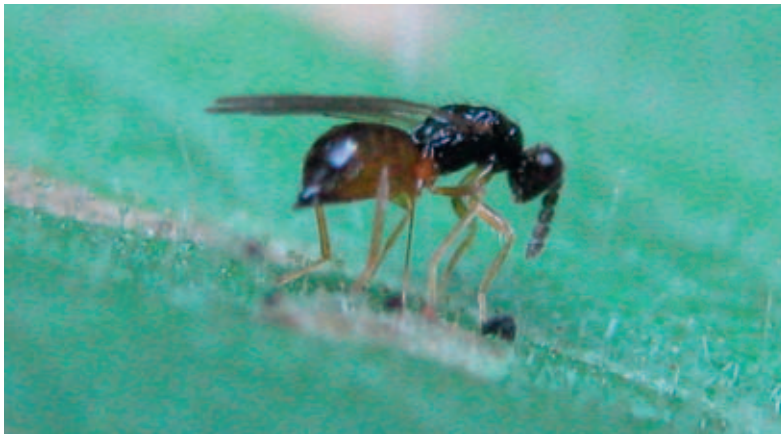
De sluipwespen die tot nu toe in zuid Europa en in Nederland zijn gevonden (Tabel 4.) zijn niet beperkt tot de plaatsen waar ze zijn gevonden, maar hebben een groter verspreidingsgebied. Dat wil zeggen dat ze na verloop van tijd ook op andere plaatsen zullen worden gevonden. In Nederland werden *Elachertus inunctus* (Figuur 7.) en *Pnigalio soemius* uitgekweekt. Beide soorten zijn ectoparasieten (Figuur 8. en Figuur 9.). Welke soort(en) het meest geschikt zijn onder Nederlandse omstandigheden is niet op voorhand te zeggen. Bovendien geldt voor Nederland dat nog moet blijken of *Tuta absoluta* zich permanent zal vestigen. Voor de regio's waar de plaag nu grote problemen veroorzaakt, geldt dat natuurlijke vijanden zich de komende jaren geleidelijk aan *Tuta absoluta* zullen aanpassen. Het is niet uitgesloten dat de ernst van de plaag geleidelijk wat afneemt. Dat zal alleen gebeuren als niet op grote schaal breedwerkende middelen worden toegepast.



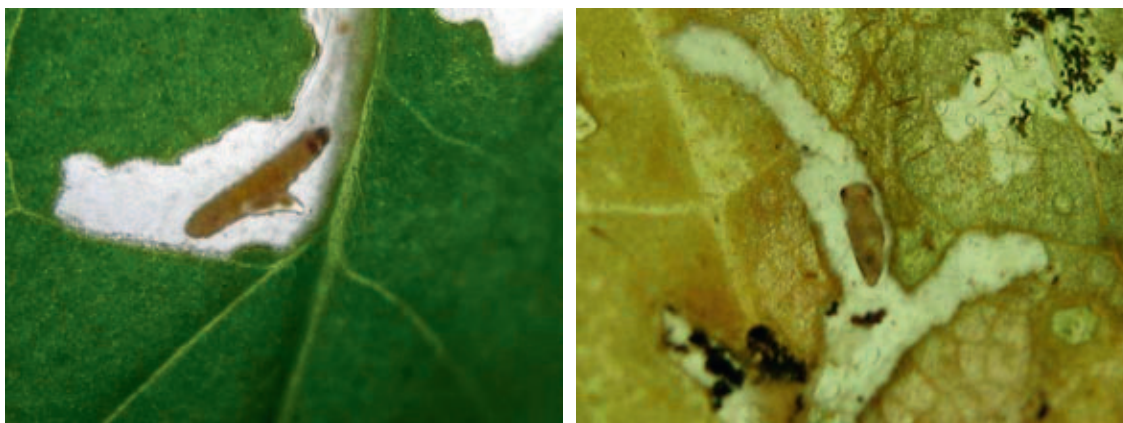
Figuur 6. . De roofwants *Dicyphus errans* komt in Nederland buiten spontaan op tomaat voor.

Tabel 3. Europese roofwantsen in relatie met *Tuta absoluta*.

<i>Nabis pseudoferus</i>	Spanje
<i>Nesidiocoris tenuis</i>	Spanje
<i>Macrolophus pygmaeus</i> = <i>M. caliginosus</i> ?	Spanje , ?Nederland
<i>Dicyphus marrocannus</i>	Spanje
<i>Dicyphus errans</i>	Nederland



Figuur 7. De inheemse sluipwesp *Elachertus inunctus* legt een ei naast een rups van *Tuta absoluta*.



Figuur 8. en 9. Links een rups van *Tuta absoluta* met aan de onderkant een sluipwesplarve en rechts een sluipwesp in wording in de mijn.

Tabel 4. Europese sluipwespen van *Tuta absoluta*

<i>Trichogramma achaeae</i>	India, Spanje
<i>Trichogramma sp.</i>	Spanje
<i>Diadegma ledicola</i>	Italië, Nederland
<i>Braconidae sp.</i>	Spanje
<i>Necremnus artynes</i>	Spanje, Italië, Groot Brittanie, Duitsland
<i>Necremnus tidius</i>	Italië, Groot Brittanie, Duitsland
<i>Hemiptarsenus zilahisebessi</i>	Spanje, Frankrijk, Polen
<i>Pnigalio soemius</i>	Nederland, Europa
<i>Elachertus inunctus</i>	Nederland, Groot Brittanie en centraal Europa

4.4 Informatie verzamelen en verstrekken

Uit de contacten met Spanje (pers. med. Jan van der Blom) en Frankrijk (o.a. Desneux et al. 2010) bleek dat parasitering van *Tuta absoluta* door Europese sluipwespen soms hoog is. Enkele producenten hebben een kweek opgezet van sluipwespen, welke voorlopig vooral interessant is voor de landen waar *Tuta absoluta* een probleem vormt. Van de vondst van inheemse sluipwespen in Nederland werd in Spanje ook met belangstelling kennis genomen.

In Nederland is de praltijksituatie met *Tuta absoluta* in 2010 niet veranderd ten opzichte van 2009. Motjes werden wel in vallen gevonden, maar nergens is duidelijke schade gemeld..

Informatie over de herkenning en bestrijding van *Tuta absoluta* had in 2010 onder meer plaats via de Themadag Gewasgezondheid op 18 maart 2010 bij Wageningen UR Glastuinbouw in Bleiswijk in samenwerking met het Productschap Tuinbouw en LTO Groeiservice en op 17 december 2010 bij de Nederlandse Entomologendag in samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst.

Met het oog op herkenning en bestrijding van *Tuta absoluta* werd een vakbladartikel geschreven (van der Linden & van der Staaij, 2010).

In diverse dagbladen en op RTV Rijnmond (o.a. Plaisier 2010) werd aandacht gegeven aan de vondst van natuurlijke vijanden van *Tuta absoluta* in Nederland.

4.5 Beheersstrategie

- Het optreden van *Tuta absoluta* mannetjes kan worden vastgesteld doormiddel van feromoonvallen
- Gewaswaarnemingen zijn minstens even belangrijk
- Rupsen van *Tuta absoluta* kunnen worden bestreden met flubendiamide (Fame), abametine (Vertimec), emamectin benzoaat (Proclaim), spinosad (Tracer) en indoxacarb (Steward)
- Breng de roofwants *Macrolophus* zo snel mogelijk op niveau

5 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

Uit de screening Van chemische gewasbeschermingsmiddelen blijkt dat de rupsen van de mineermot *Tuta absoluta* goed te bestrijden zijn met flubendiamide (Fame), abamectin (Vertimec), emamectin benzoaat (Proclaim), spinosad (Tracer).

Er zijn goede vooruitzichten om de biologische bestrijding van *Tuta absoluta* verder te ontwikkelen

Aanbevelingen

- Verder onderzoek naar mogelijkheden om de aantallen roofwantsen sneller te vergroten
- Onderzoeken of de combinatie van *Macrolophus* met *Dicyphus errans* een verdere verbetering geeft van de biologische bestrijding
- Voor de langere termijn Europese sluipwespen onderzoeken naar hun geschiktheid om in te zetten tegen *Tuta absoluta*

6 Referenties

- Desneux, N., Wajnberg, E., Wyckhuys, K.A.G., Burgio, G., Arpaia, S., Narváez-Vasquez, C.A., González-Cabrera, J., Catalán Ruescas, D., Tabone, E., Frandon, J., Pizzol, J., Poncet, C., Cabello, T., Urbaneja, A. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *J Pest Sci* (2010) 83:197–215
- Linden, A. van der; Staaij, M. van der (2010). Maatregelen bij mogelijke vestiging van tomatenmineermot *Tuta absoluta* Rapport 333 (PT 13702)
- Linden, A. van der; Staaij, M. van der (2010). Biologie en bestrijding van tomatenmineermot: *Tuta absoluta* tast bladeren, stengels en vruchten aan *Onder Glas* 7 (11). - p. 61 - 61.
- Lucas,E; Alomar,O. 2002a. Impact of the presence of *Dicyphus tamaninii* Wagner (Heteroptera: Miridae) on whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) predation by *Macrolophus caliginosus* (Wagner) (Heteroptera: Miridae). *BiologicalControl*. 2002; 25(2): 123 - 128
- Lucas,E; Alomar,O. 2002b. Impact of *Macrolophus caliginosus* presence on damage production by *Dicyphus tamaninii* (Heteroptera: Miridae) on tomato fruits. *Journal of Economic Entomology*. 2002; 95(6): 1123 - 1129
- Plaisier, R.; Linden, A. van der (2010)
- Kinderdijker ontdekt wesp tegen tomatenziekte (TV Interview met Anton van der Linden)
<http://www.rijnmond.nl/Homepage/Nieuws?page=1&zoekterm=Kinderdijker>
- Kinderdijk : RTV Rijnmond, Interview Anton van der Linden voor RTV Rijnmond, 2010-08-05
- Straten, M.J. van der, R.P.J. Potting & A. van der Linden, 2011. Introduction of the tomato leafminer *Tuta absoluta* (Meyrick) into Europe. *Proceedings of the Netherlands Entomological Society Meeting Volume 22*: 23-30

Bijlage I Screening effectiviteit middelen

Aantal dode en levende rupsen per proef.

beh	proef	dode rupsen	Levende rupsen
onb	1	4	214
	2	0	25
	3	1	52
	4	3	107
	5	0	426

teflubenzuron	1	1	94
---------------	---	---	----

lufenuron	1	4	211
	3	0	66

methoxyfenozide	1	3	250
	2	1	23

indoxacarb	1	37	232
	2	6	19
	4	38	18
	5	62	240

abamectin	1	243	34
	2	19	8
	3	46	34
	4	189	27

cyromazine	1	10	308
	3	3	75

spinosad	1	141	21
	2	26	5
	4	187	3

flubendiamide+Addit	1	144	5
	4	118	4
	5	347	1

Addit	3	9	67
-------	---	---	----

Bt (Turex)	1	4	246
------------	---	---	-----

Bt (XenTari)	5	22	256
--------------	---	----	-----

emamectin benzoaat	3	52	14
--------------------	---	----	----

