

Stand van zaken aangaande de nieuwe plaag *Drosophila suzukii*

29/01/2015



pcfruit vzw

Tim Belien, Jeroen Goffin
Unit TWO Zoölogie
Fruittuinweg 1
B-3800 St-Truiden
tel.: (32)-11-69 70 80
tim.belien@pcfruit.be
jeroen.goffin@pcfruit.be



Aziatische fruitvlieg *Drosophila suzukii*

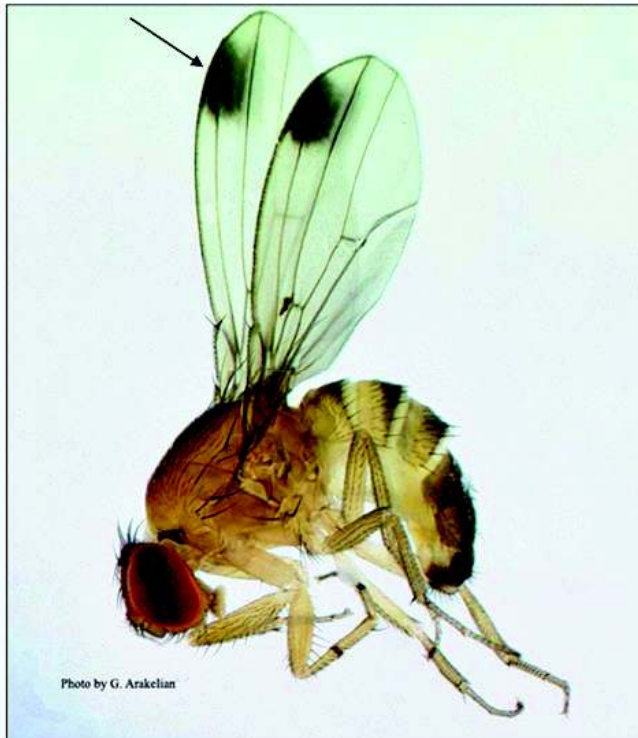
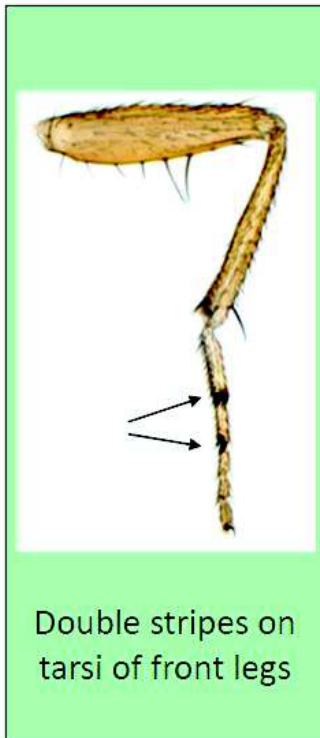


- Familie van Drosophilidae: typische fruitvliegjes ('bananenvliegjes')
- MAAR speciaal: legt eieren in rijpend fruit aan boom/plant !
zoals *Rhagoletis* kersenvliegen (familie van Tephritidae = boorvliegen)
- Elk fruit met een dunne schil is in principe een potentiële eilegplaats.
Ernstige bedreiging voor alle kleinfruiteelten (aardbei, bessen, frambozen, druiven, etc.) evenals steenfruit (kersen).
- Explosieve vermenigvuldiging levenscycli van slechts 1 tot 2 weken; tot >300 eieren per vrouwtje!

Male Spotted Wing Drosophila (SWD)

UC Berkeley & UC Cooperative Extension

Photos: M. Hauser, CDFA



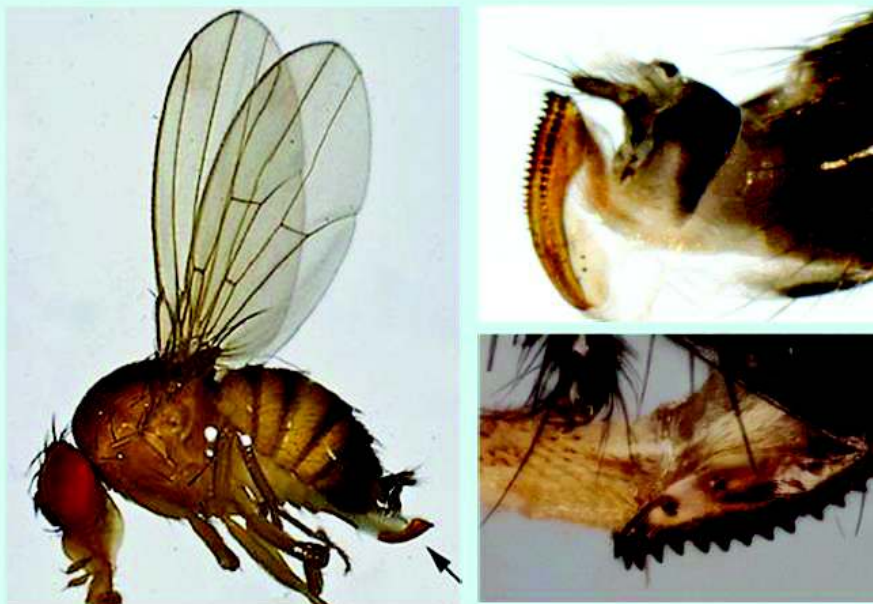
29/01/2015 *D. suzukii* (pcfruit afdeling Zoölogie)

3

Female Drosophila species

UC Berkeley & UC Cooperative Extension Photos: M. Hauser, CDFA

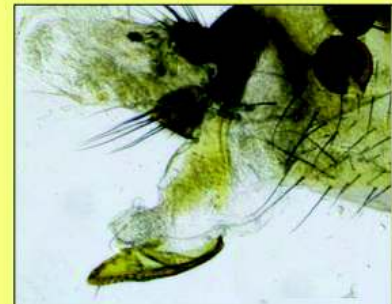
Spotted Wing Drosophila (*D. suzukii*)



SWD has a large, saw-like, serrated ovipositor with two even rows of teeth that are much darker than rest of ovipositor

Other *Drosophila* spp.

have smaller, more rounded ovipositors, sometimes with irregular, poorly defined teeth



Dynamica *D. suzukii*

levenscyclus

Eileg: per wijfje: 7-16 eieren/dag

384 eieren max. in 3-9 weken

per vrucht: 3 eieren/wijfje

eileg meerdere wijfjes mogelijk: tot 50 larven gevonden in één vrucht

Pop verlaat fruit;
volwassen vliegen 3-15 dagen later

Adults
20-30+
days

Pop: in de vrucht of op het oppervlak
ervan; 3-15 dagen

Eggs laid in
healthy fruit

Larve: na 12-72 u uit ei (afh. van T°)
3 larvale stadia in fruit: 3-13 dagen

Van ei tot adult gemidd.
20-30 dagen afh. van T° en RV

3 larval
instars

Van ei tot adult:
Snelste : ± 8 dagen
Gemiddeld: ± 20-30 dagen
Traag: >30 dagen

Pupae



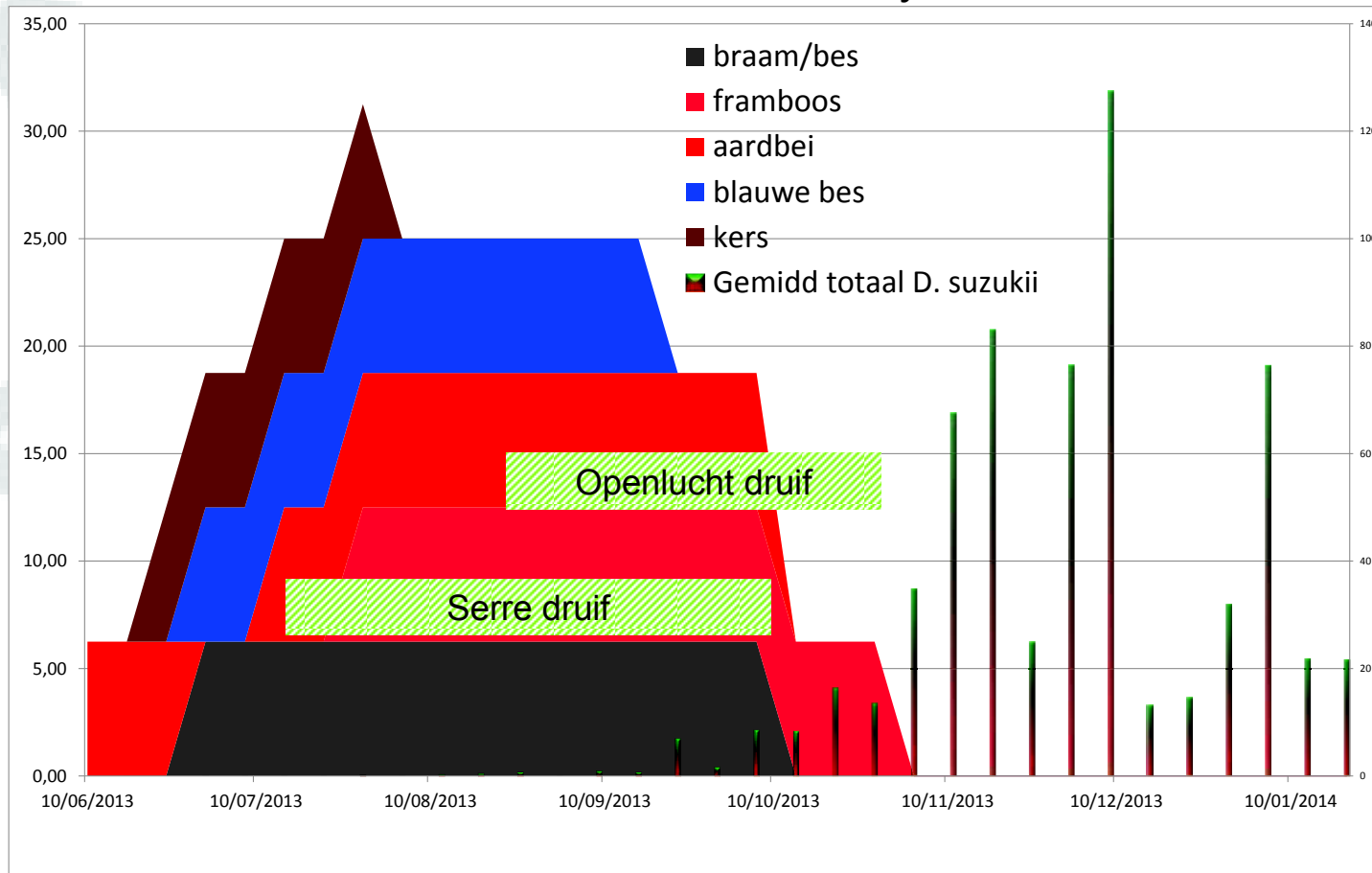
Samenvatting *D. suzukii* België 2011-2014

Jaar	# Locaties opgevolgd	# Locaties met <i>D. suzukii</i>	% Voorkomen	Teelten / waardplanten	Periode	Schade aan vruchten geobserveerd?
2011	1	1	/	/	september niet in voorjaar	Neen
2012	53	14	26 %	kersen, aardbeien, frambozen, blauwe bessen, pruimen	Vanaf half juli niet in voorjaar Opbouw-piek najaar	Ja, op één locatie (frambozen)
2013	108	76	70 %	kersen, aardbeien, frambozen, bramen, druiven, diverse bessen wilde kersen, peren ^y	vanaf begin augustus niet in voorjaar Opbouw-piek najaar	Ja, op verscheidene locaties, maar nergens ernstige schade
2014	>90	>80	>88%	Diverse reeks fruitsoorten	Tijdens winter en reeds in vroege lente doorlopend aanwezig! Piek opnieuw in najaar	Ja, vanaf juli stijgend aantal, op diverse locaties ernstig!

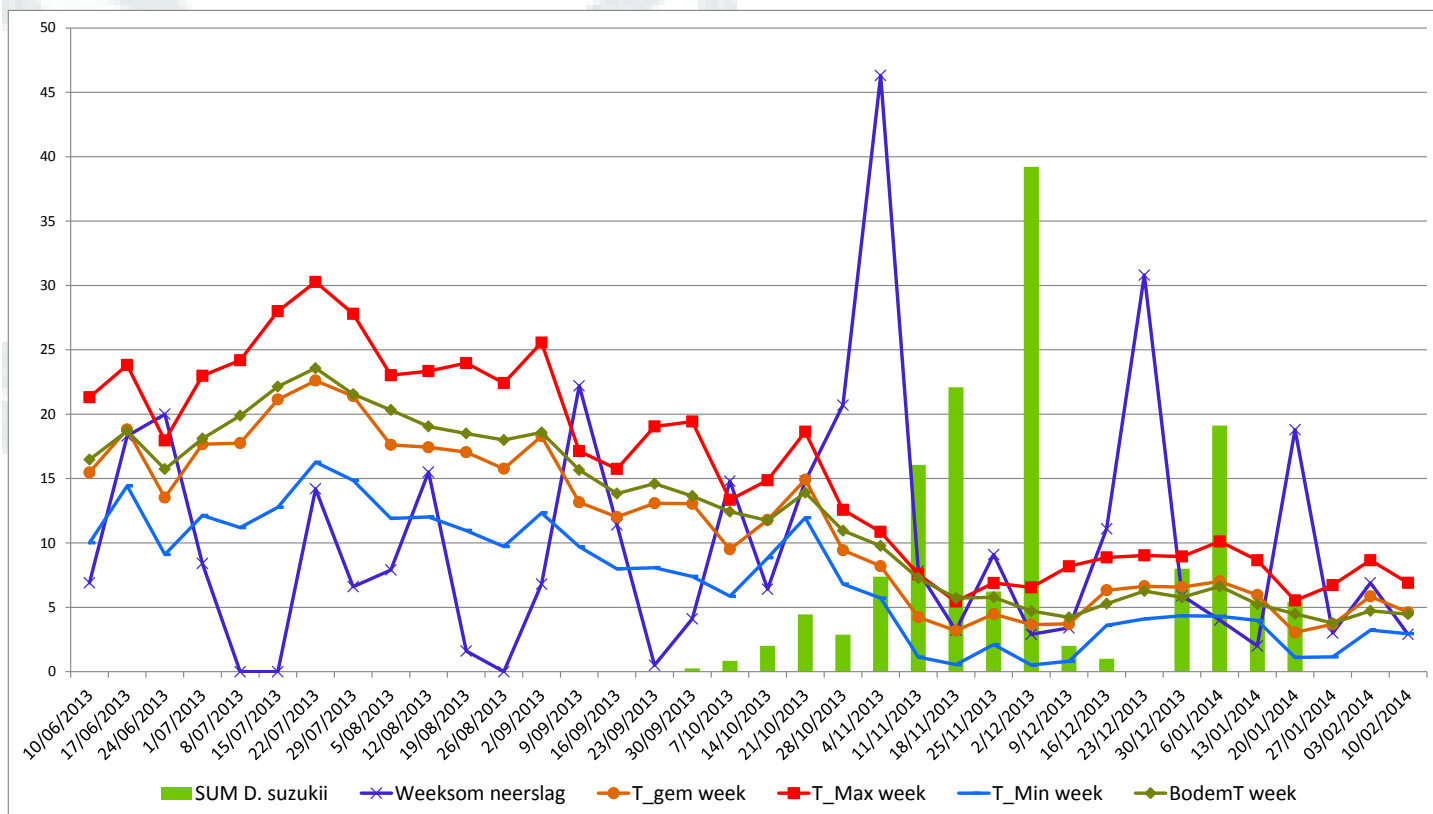
Kenmerken aangetaste percelen 2014

- Vaak, maar niet altijd, langs kersen of hoogstamkersen
- Wordt vaak eerst opgemerkt door plukkers door bevuilding met sap tijdens het plukken
- Aantasting massaal :
 - weinig gradiënt in het perceel
 - hoog percentage aangetaste vruchten
 - vruchten met meerdere larven
 - visuele waarneming volwassen *D. suzukii* is mogelijk
 - aangetaste, lekkende vruchten trekken ook andere fruitvliegjes aan
- Wellicht veel migratie vanuit niet-geplukte kersen

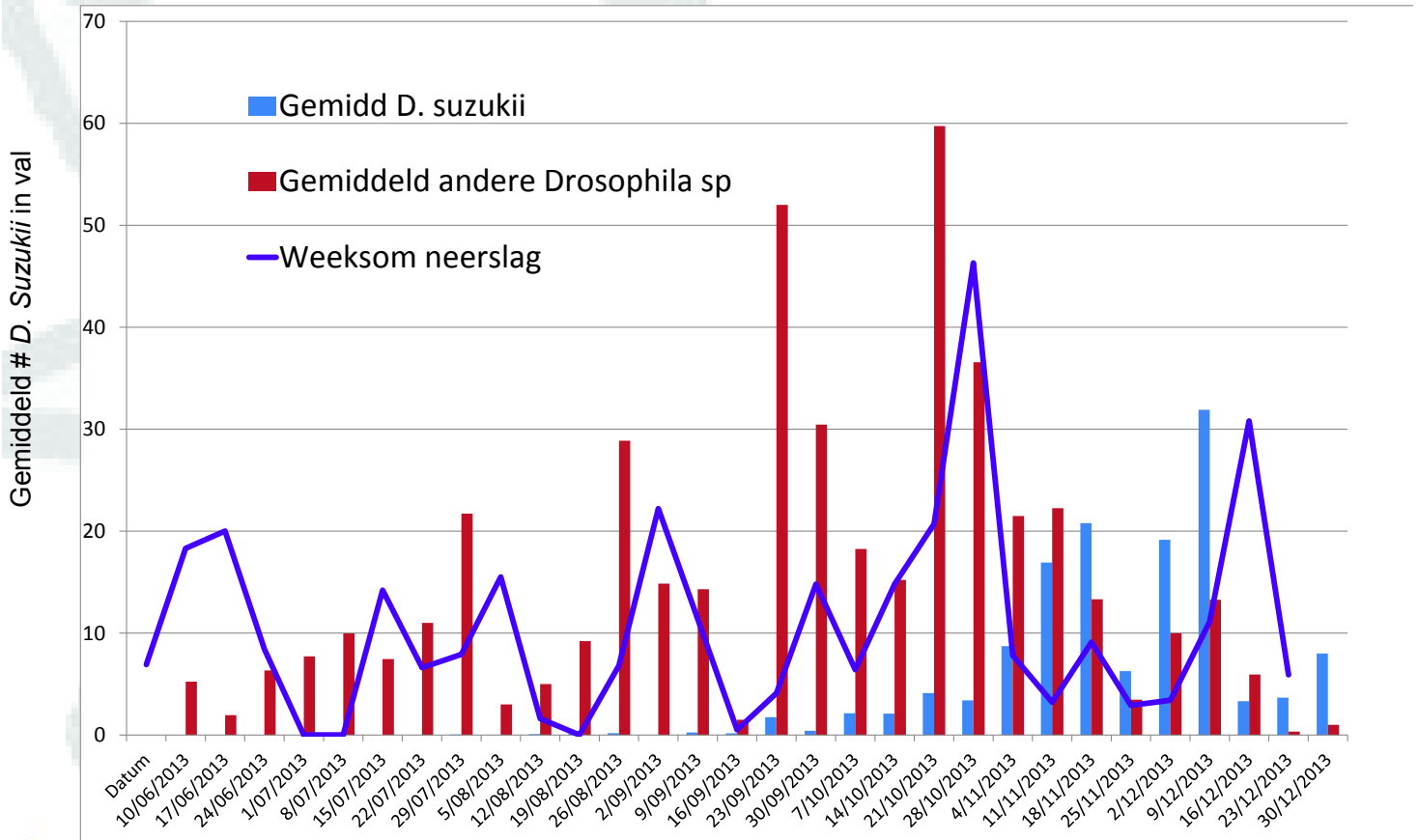
D. suzukii resultaten 2013 Vlaanderen: dynamica



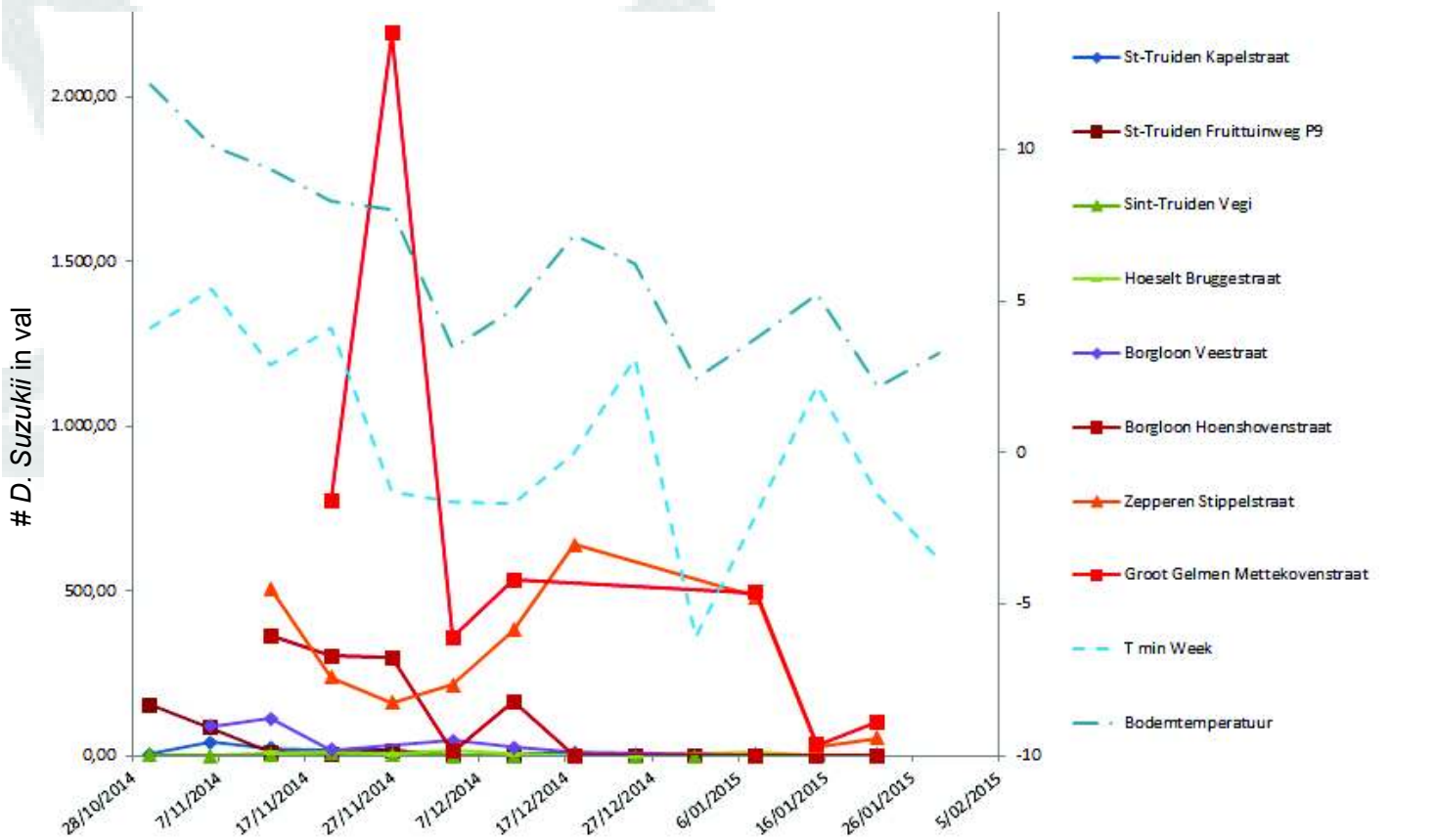
Resultaten 2013 Vlaanderen



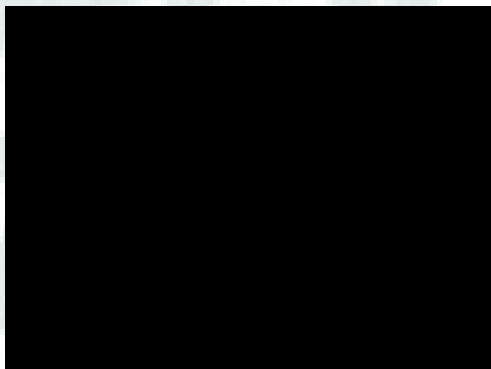
Resultaten 2013 Vlaanderen



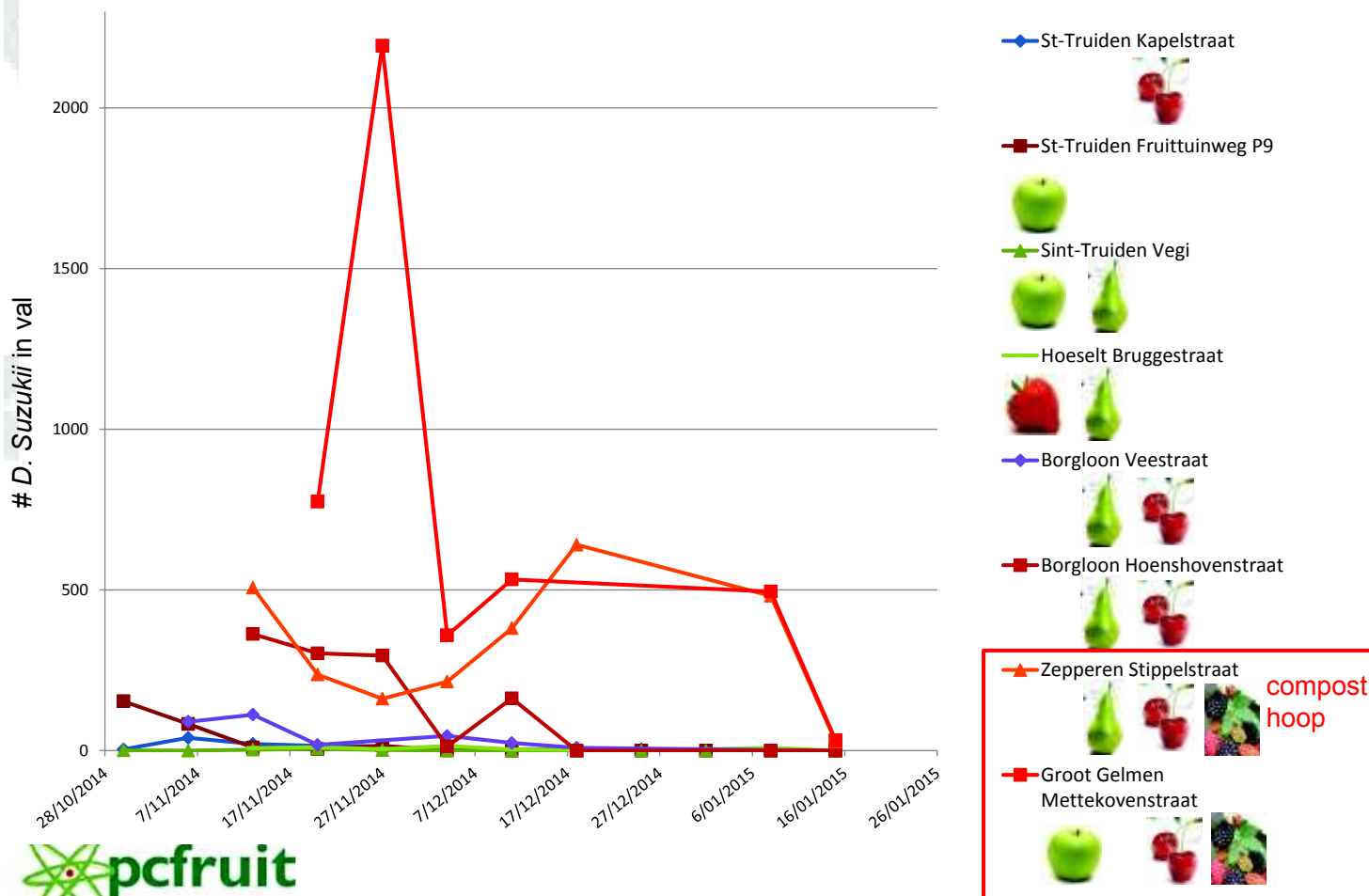
Resultaten najaar 2014 – winter 2015 Vlaanderen



Monitoring *D. suzukii* winter



Overwintering 2014 –2015 omgeving/waardplanten



Overwintering 2014 –2015 omgeving/waardplanten

Sint-Truiden Kapelstraat



Groot-Gelmen Mettekovenstraat



Overwintering 2014 –2015 omgeving/waardplanten

Borgloon Veestraat



Zepperen Stoppelstraat



compost hoop !



Ook uit gevallen peren *D. suzukii* gekweekt!

Appeltapijt

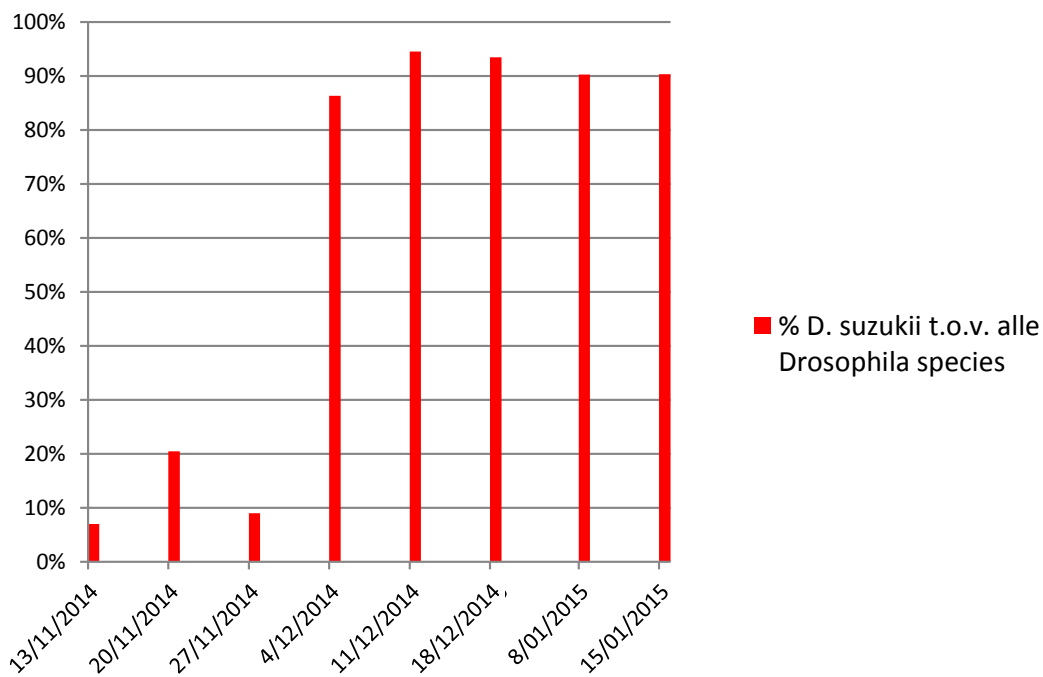
-overleving winter in gevallen fruit?

	<i>D. suzukii</i> ♂	<i>D. suzukii</i> ♂	Andere
30/10/2014	0	0	0
6/11/2014	0	0	0
13/11/2014	0	0	0
20/11/2014	0	0	0
27/11/2014	0	0	0
4/12/2014	0	0	0



Resultaten najaar 2014 – winter 2015 Vlaanderen

Zepperen Stippelstraat



Waardplanten *Drosophila suzukii*

- Brede waardplantreeks (alle soorten fruit) (zachtfruit, kleinfruit, steenfruit, maar kunnen zich ook ontwikkelen in niet geplukte peren/appels... (bevestigd door waarnemingen pcfruit)
- Tussen fruitsoorten/cultivars verschillen in gevoeligheid
- Amerikaans laboratoriumonderzoek (Lee *et al.*, 2011)

Pas eileg vanaf kleuring vruchten kersen, bramen, blauwe bessen
 Zolang vruchten groen: vrijwel geen eieren gelegd, ook niet als de vrouwtjes geen keus hadden. Uit enkele eieren die toch werden gelegd: slechte ontwikkeling larven

Indien keuze tussen vruchten van verschillende rijpheid: lichte voorkeur voor de zoetste vruchten (hogere brix waarde)
 overrijpe vruchten minder aantrekkelijk voor eileg

aardbeien

Geen-keuze test: 4 vruchten: 5♀ 4♂

Keuze-test: 3x4 vruchten: 15♀ 12♂

druiven:

Keuze-test: 6x4 vruchten: 10♀ 8♂

Table 5. Mean number of eggs laid, developing *D. suzukii* and per cent development from strawberries and wine grape tests

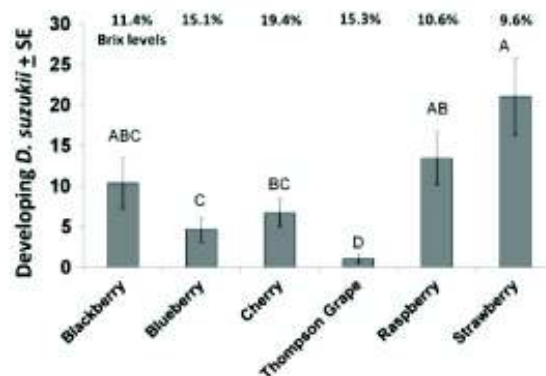
Test	Treatment	Mean ± SE ^a				Percent development
		No choice		Choice		
		Eggs laid	Developing D. s.	Eggs laid	Developing D. s.	
Hood' ripeness	Green-straw		4.0 ± 1.07		2.83 ± 1.52	
	Blush		8.0 ± 2.26		10.0 ± 2.91	
	Red		6.97 ± 1.67		8.49 ± 2.02	
	ANOVA		$F_{2,18} = 1.2$ $P = 0.32$		$F_{2,12} = 2.4$ $P = 0.13$	
Totem' ripeness	Green-straw		2.49 ± 0.122 b		3.06 ± 0.721	
	Blush		7.14 ± 0.271 a		5.23 ± 2.06	
	Red		4.06 ± 0.367 ab		7.91 ± 2.02	
	ANOVA		$F_{2,18} = 3.6$ $P = 0.05$		$F_{2,12} = 1.5$ $P = 0.27$	
Wine grape cultivar	'Chardonnay'			0.35 ± 0.17	0.027 ± 0.027	5.0 ± 5.0
	'Merlot'			0.61 ± 0.27	0.16 ± 0.11	9.2 ± 6.0
	'Pinot gris'			0.59 ± 0.20	0	0 ± 0
	'Pinot noir'			0.77 ± 0.19	0	0 ± 0

Verschillende fruitsoorten

Keuze-test:

25 g van iedere fruitsoort:

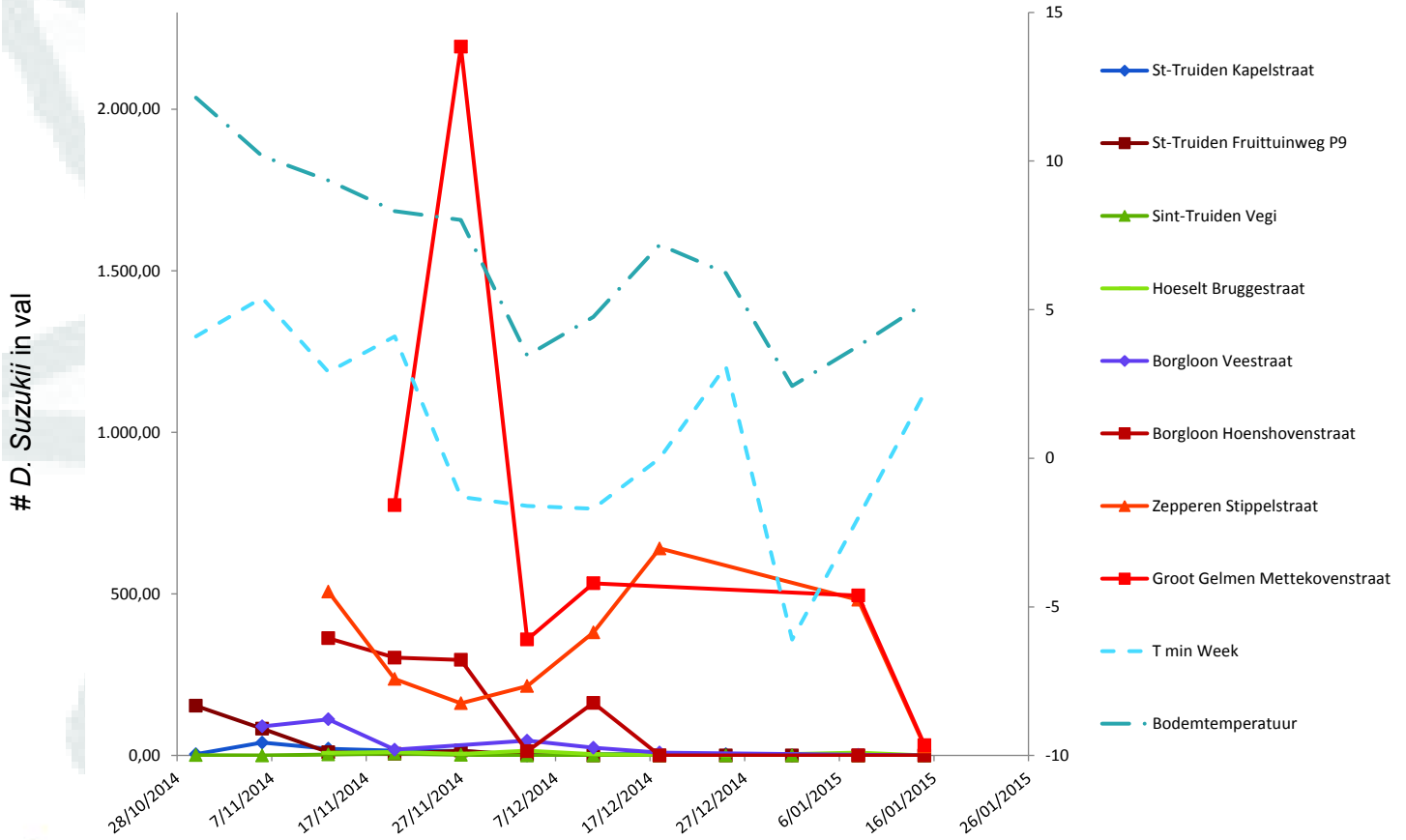
20♀ 16♂



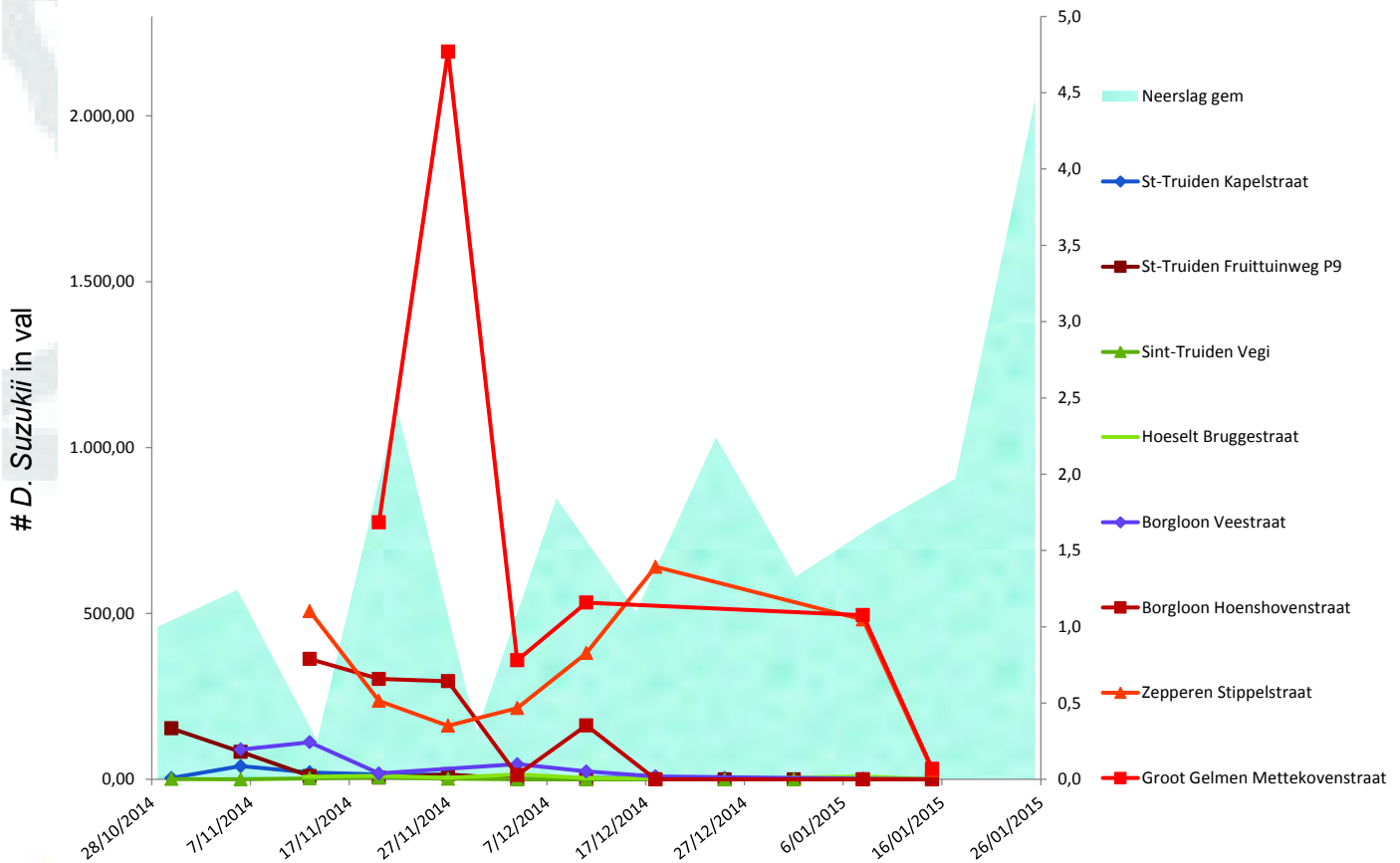
Aardbeien laagste brix-waarde; dus ook andere factoren spelen rol in gevoeligheid voor *D. suzukii* !

Figure 3. Mean number of developing *D. suzukii* from a choice test with 25 g of each fruit type, expressed per relative exposure rate to parental females. Letters denote a significant difference by Tukey's HSD, $n = 10$, $F_{5,45} = 19.4$, $P < 0.001$.

Overwintering 2014 –2015 temperatuursafhankelijkheid



Overwintering 2014 –2015 neerslagafhankelijkheid vangsten



Overwintering *Drosophila suzukii*

Overwintering in verwilderde (hoogstam) kersenboomgaarden
bomen/bosjes/houtige structuren (beschutting)

Seasonal phenotypes: donkerdere grote vormen in herfst,
Trigger is environment conditions; kortere daglengtes/koudere T
Half oktober verandert vorm
Wintermorf female kan tot meer dan 150 dagen overleven!
Zomervormen niet: 25-30 dagen; ook bij mannetjes groot verschil

Beheersing *Drosophila suzukii*

Preventieve maatregelen

- Goede teelthygiëne: alle verdord of rottend fruit verwijderen, niet op de grond laten liggen (ev. grond afdekken met landbouwplastic).
- Fruitafval vernietigen:
 - Verbranden
 - Begraven, dieper dan 50 cm
(volw. vliegen overwinteren in ondiepe grond)

Niet composteren

Monitoring / wegvangen

Besputtingen

Netten

Beheersing *Drosophila suzukii*

Preventieve maatregelen

- Goede teelthygiëne: alle verdord of rottend fruit verwijderen, niet op de grond laten liggen (ev. grond afdekken met landbouwplastic).
- Fruitafval vernietigen

504

ENVIRONMENTAL ENTOMOLOGY

Vol. 43, no. 2

Table 1. *D. suzukii* mean developmental periods (day \pm SEM) at seven constant temperatures on 'Rainier' and 'Bing' cherries

Life stage	Temperature ($^{\circ}$ C)						
	10	14	18	22	26	28	30
Females	<i>n</i> = 3	<i>n</i> = 38	<i>n</i> = 27	<i>n</i> = 37	<i>n</i> = 48	<i>n</i> = 19	<i>n</i> = 2
Egg to pupa	47 \pm 4a	14.7 \pm 0.3b	10.8 \pm 0.2c	8.0 \pm 0.2d	6.8 \pm 0.2f	6.2 \pm 0.2f	7.5 \pm 0.5e
Pupa to adult	32.4 \pm 2.3a	14.1 \pm 0.2b	7.6 \pm 0.2c	6.0 \pm 0.2d	4.0 \pm 0.1e	3.7 \pm 0.2e	4.5 \pm 0.5de
Egg to adult	79.3 \pm 4.1a	28.8 \pm 0.3b	18.2 \pm 0.3c	14 \pm 0.1d	10.8 \pm 0.1e	9.9 \pm 0.3e	12.0 \pm 1.0e
Adult to mortality	35 \pm 12.5aA	27.3 \pm 3.9bA	18.2 \pm 2.9c	10.5 \pm 4.2d	12.8 \pm 4.9d	10.7 \pm 3.5d	2.0 \pm 0e
Males	<i>n</i> = 7	<i>n</i> = 28	<i>n</i> = 22	<i>n</i> = 31	<i>n</i> = 23	<i>n</i> = 20	
Egg to pupa	43.1 \pm 2.5a	14.4 \pm 0.4b	10.8 \pm 0.3c	8.5 \pm 0.2d	6.9 \pm 0.2e	6.1 \pm 0.2f	-
Pupa to adult	35.1 \pm 2.9a	14.3 \pm 0.3b	8.1 \pm 0.6c	5.5 \pm 0.2d	4.2 \pm 0.1e	4.0 \pm 0.1e	-
Egg to adult	78.3 \pm 3.1a	28.7 \pm 0.5b	18.9 \pm 0.3c	14.0 \pm 0.2d	11.1 \pm 0.2e	10.0 \pm 0.1f	-
Adult to mortality	31.0 \pm 4.3aA	20.76 \pm 3.2aA	16.8 \pm 3.2b	13.2 \pm 7.7a	12.8 \pm 8.2b	10.1 \pm 6.8b	-

Gemidd.
temperaturen

mei: \sim 14 $^{\circ}$ C
juni: \sim 17 $^{\circ}$ C

juli: \sim 19 $^{\circ}$ C
augustus: \sim 17 $^{\circ}$ C

september: \sim 14 $^{\circ}$ C
oktober: \sim 10 $^{\circ}$ C



29/01/2015 *D. suzukii* (pcfruit afdeling Zoölogie)

25

Monitoring *Drosophila suzukii*



Vallen

Lokstof:

- Appelciderazijn, wijnazijn/wijn
- gist/suiker/water

=> Uitvlieg voorkomen door
(sla)olie/detergent/spinosad toe te voegen



Plaatsing:

ter hoogte van gewas

1-2 / perceel (aan rand)

Wegvangen: 50-100/ha

(Zwitserl: Mass trapping : Elke 2 m een val, alle 1 à 2 weken vervangen)



29/01/2015 *D. suzukii* (pcfruit afdeling Zoölogie)

26

Monitoringvallen: 2 types (Belien, Fassotte et al., 2014)

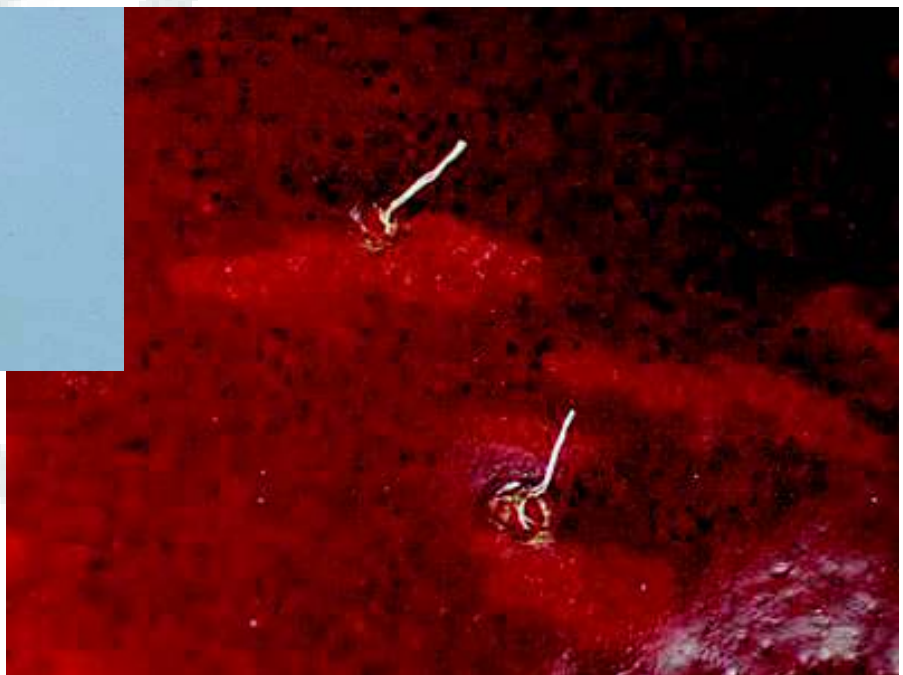
Table 2. Population dynamics characteristics *D. suzukii* resulting from monitoring with 'cup type' vs 'bottle type' trap

<i>D. suzukii</i> Population dynamics characteristics in 2013	All monitoring traps	Comparison trap types at 16 locations	
		Bottle type trap with 3 bigger holes and protruding tubes	Cup type trap with multiple small holes
Very first detection	1 st week of August	1 st week of August	Last week of August
Mean first detection	First half of September	1 st week of September	Last week of September
First peak presence	2 nd week of September	2 nd week of September	3 rd week of September
Mean peak presence	First half of November	Last week of October	1 st week of November

Table 3. Trapping efficiency of 'cup type' vs 'bottle type' trap

Drosophilidae captured: in cup type / in bottle type trap 2013 (16 locations)					
	<i>D. suzukii</i>	♂	♀	Other Drosophilidae	Total Drosophilidae
Cup type trap with multiple small holes	779	394	385	4274	5053
	15%	51%	49%	85%	100%
Bottle type trap with 3 bigger holes and protruding tubes	1980	1080	900	25251	27231
	7%	55%	45%	93%	100%

Monitoring op eileg: visuele inspectie vruchten op aanwezigheid ademhalingsfilamenten !



Monitoring op mogelijkheid eileg: visuele inspectie eierstokken



Momenteel (winter 2015 – januari)
geen ontwikkelde/rijpe eieren

Monitoring *Drosophila suzukii*

- Competitie met rijpende vruchten: vallen niet meer effectief van zodra er kleurende vruchten zijn!
→ meest zinvol is vóór begin rijping vruchten in teelt of na oogst
- Eileg mogelijk? → Visuele inspectie eierstokken
- Effectief eileg ? → Visuele inspectie vruchten op filamenten
- Mass trapping: niet evident met huidige lokstoffen: onderzoek lopend

Middelenlijst *Drosophila suzukii* (1) (gangbare teelt!)

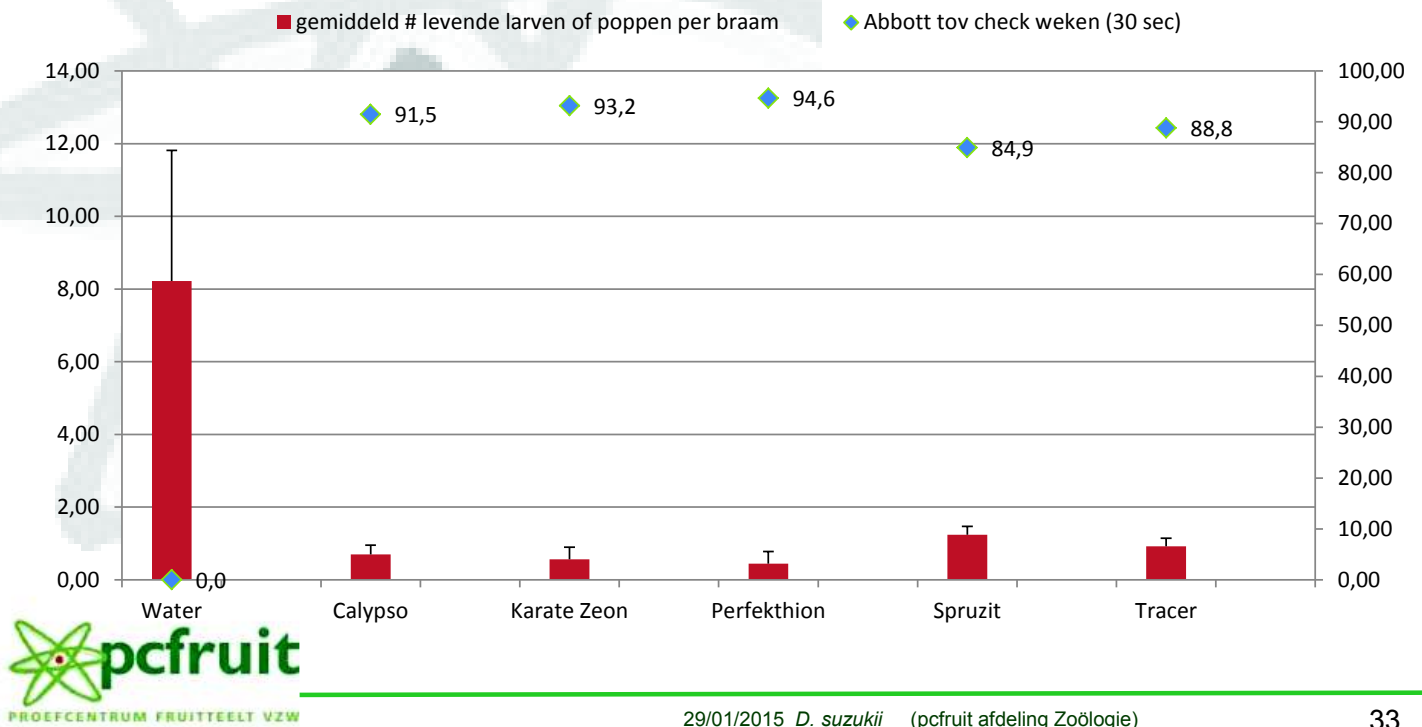
Actieve stof	Middel	Teelt	Dosis en # toepassingen
spinosad	Tracer (480 SC)	Aardbeien (open lucht/bescherming) Braum- en frambozenstruiken (open lucht/bescherming) Druivelaars (open lucht) Kersen Blauwe bosbessen (open lucht/bescherming) Stekel (kruis-)bessen, aalbessen, blauwe, rode (bos/veen)bessen (open lucht/bescherming) kiwibessen (open lucht/bescherming)	0.15 l/ha, 1-3 toepassingen (WT 1 d) 0.2 l/ha haag, 1-2 toepassingen (WT 3 d) 0,11 l/ha haag, 1-3 toepassingen (WT 14 d) 0.15 l/ha, 1-2 toepassingen, int. 7 d (WT 7 d) 0.2 l/ha, 1-2 toepassingen, int. 7 d (WT 3 d) 0.2 l/ha, 1-2 toepassingen, int. 7 d (WT 3 d) 0.2 l/ha, 1-2 toepassingen, int. 7 d (WT 3 d)
	Boomerang (120 SC), Conserve pro (120 SC)	Aardbeien (open lucht/bescherming) Braum- en frambozenstruiken (open lucht/bescherming) Druivelaars (open lucht) Kersen Blauwe bosbessen (open lucht/bescherming) Stekel (kruis-)bessen, aalbessen, blauwe, rode (bos/veen)bessen (open lucht/bescherming) kiwibessen (open lucht/bescherming)	0.6 l/ha, 1-3 toepassingen (WT 1 d) 0.8 l/ha haag, 1-2 toepassingen (WT 3 d) 0,44 l/ha haag, 1-3 toepassingen (WT 14 d) 0.6 l/ha, 1-2 toepassingen, int. 7 d (WT 7 d) 0.8 l/ha, 1-2 toepassingen, int. 7 d (WT 3 d) 0.8 l/ha, 1-2 toepassingen, int. 7 d (WT 3 d) 0.8 l/ha, 1-2 toepassingen, int. 7 d (WT 3 d)
lambda-cyhalothrin	Karate Zeon (100 CS), Ninja (100 CS)	Kersen- en krieckenbomen	0,05 l/ha haag (laagstam) of 0,005 l/100 l (hoogstam), 1-2 toepassingen (WT 7 d)
		Pruimenbomen	0,05 l/ha haag (laagstam) of 0,005 l/100 l (hoogstam), 1-2 toepassingen (WT 7 d)
		Aardbeien (open lucht/bescherming) Braum- en frambozenstruiken (open lucht) Druivelaars (open lucht) Stekel (kruis-)bessen, aalbessen (open lucht/bescherming) Blauwe, rode (bos/veen)bessen (open lucht) Kiwibes (open lucht)	0.075 l/ha, 1-2 toepassingen (WT 3 d) 0.05 l/ha haag, 1-2 toepassingen (WT 21 d) 0,075 l/ha haag, 1-3 toepassingen (WT 7 d) 0,05 l/ha haag, 1-2 toepassingen (WT 21 d) 0,05 l/ha haag, 1-2 toepassingen (WT 14 d) 0,05 l/ha haag, 1-2 toepassingen (WT 14 d)

Middelenlijst *Drosophila suzukii* (2) (gangbare teelt!)

Actieve stof	Middel	Teelt	Dosis en # toepassingen
dimethoaat	Perfekthion (400 EC), Danadim progress (400 EC), Dimistar progress (400 EC), Rogor 40 (400 EC)	Kersen- en krieckenbomen	laagstam: 0,5 l/ha haag, 1 toepassing - hoogstam: 0,05 l/hl, 1 toepassing (WT 28 dagen!)
piperonylbutoxide + pyrethrinen	Spruzit	Erkend als bladluizenmiddel, bastaardrupsen, rupsenmiddel, witte vlieg en trips	
		Aardbeien (open lucht/onder bescherming) Braumstruiken (open lucht/onder bescherming) Frambozenstruiken (open lucht/onder bescherming) Blauwe (bos)bessen (open lucht/onder bescherming) Rode bosbessen (veenbessen) (open lucht/onder bescherming) Aalbessen (open lucht/onder bescherming) Stekelbes (open lucht/onder bescherming) Kiwibes (open lucht/onder bescherming) Pruimenbomen Kersen- en krieckenbomen	3l/ha, max 2x/jaar (WT 2d) 3l/ha haag, max 2x/jaar (WT 2d) 3l/ha haag, max 2x/jaar (WT 2d) 3l/ha haag, max 2x/jaar (WT 2d) 3l/ha haag, max 2x/jaar (WT 2d) 3l/ha haag, max 2x/jaar (WT 2d) 3l/ha haag, max 2x/jaar (WT 2d) 3l/ha haag, max 2x/jaar (WT 2d) 3l/ha haag, max 2x/jaar (WT 2d) 3l/ha haag, max 2x/jaar (WT 2d)

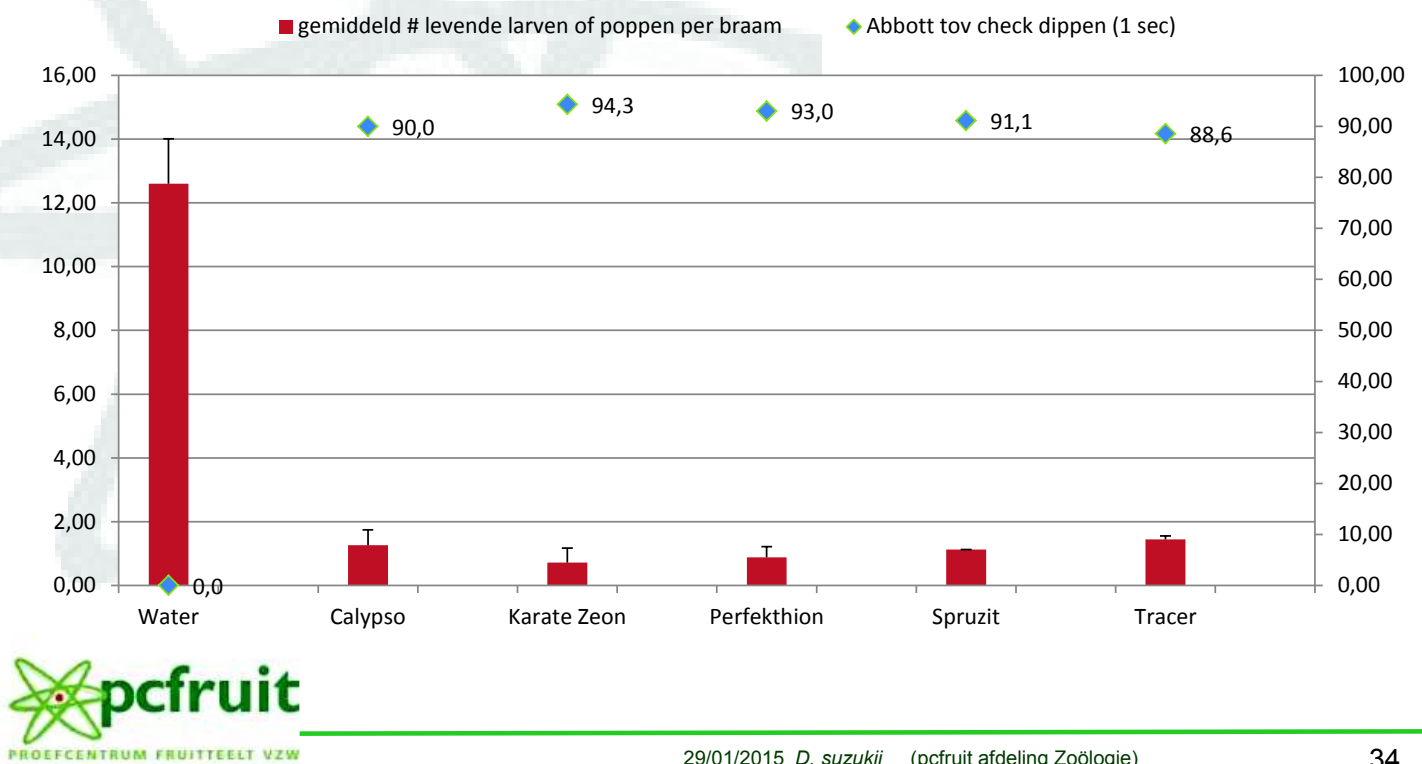
Dompelen van gevallen rijpe bramen

- onbehandelde vruchten (25 stuks) van de grond geraapt en **geweekt** in product (30 sec) op 31/7; telling 5/8; 2 herhalingen



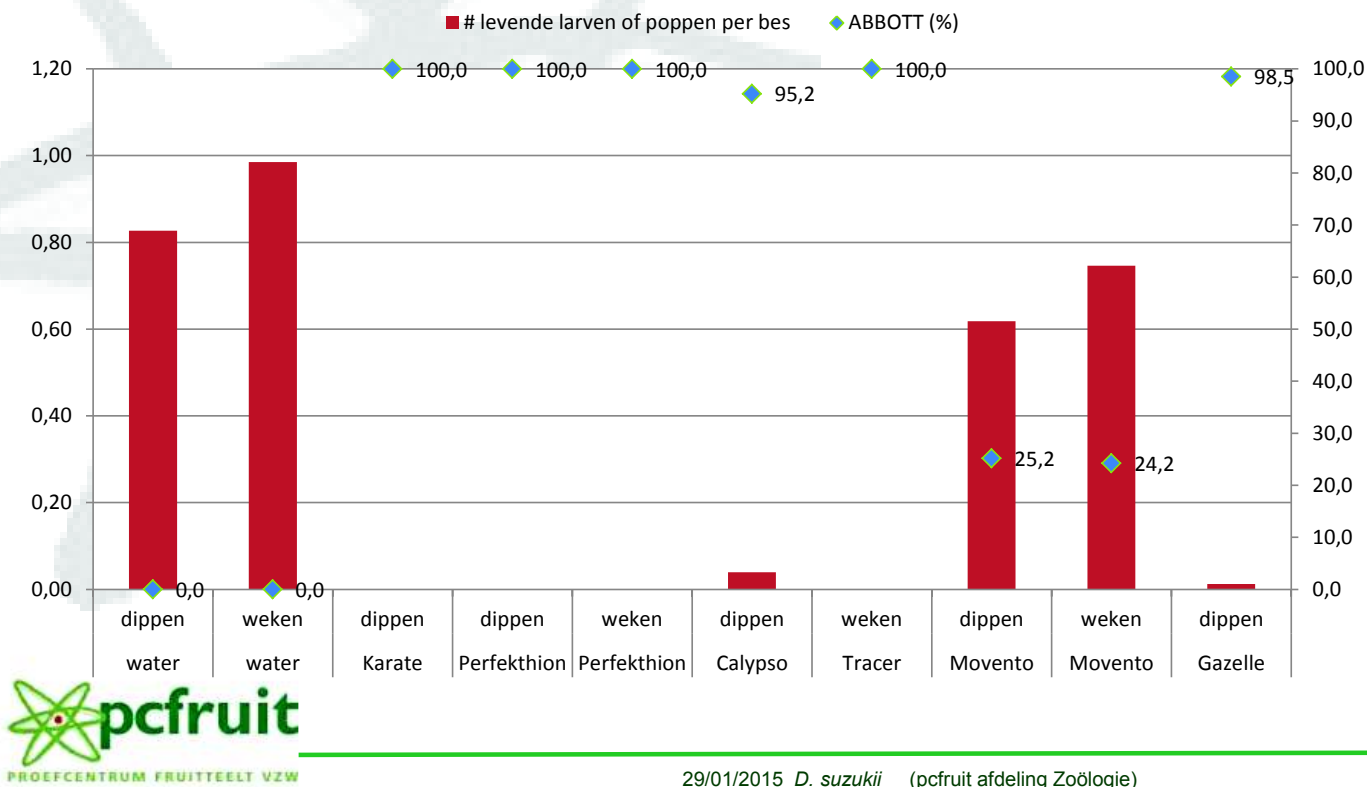
Dompelen van gevallen rijpe bramen

- onbehandelde vruchten (25 stuks) van de grond geraapt en **gedipt** in product (1 sec) op 31/7; telling 5/8; 2 herhalingen



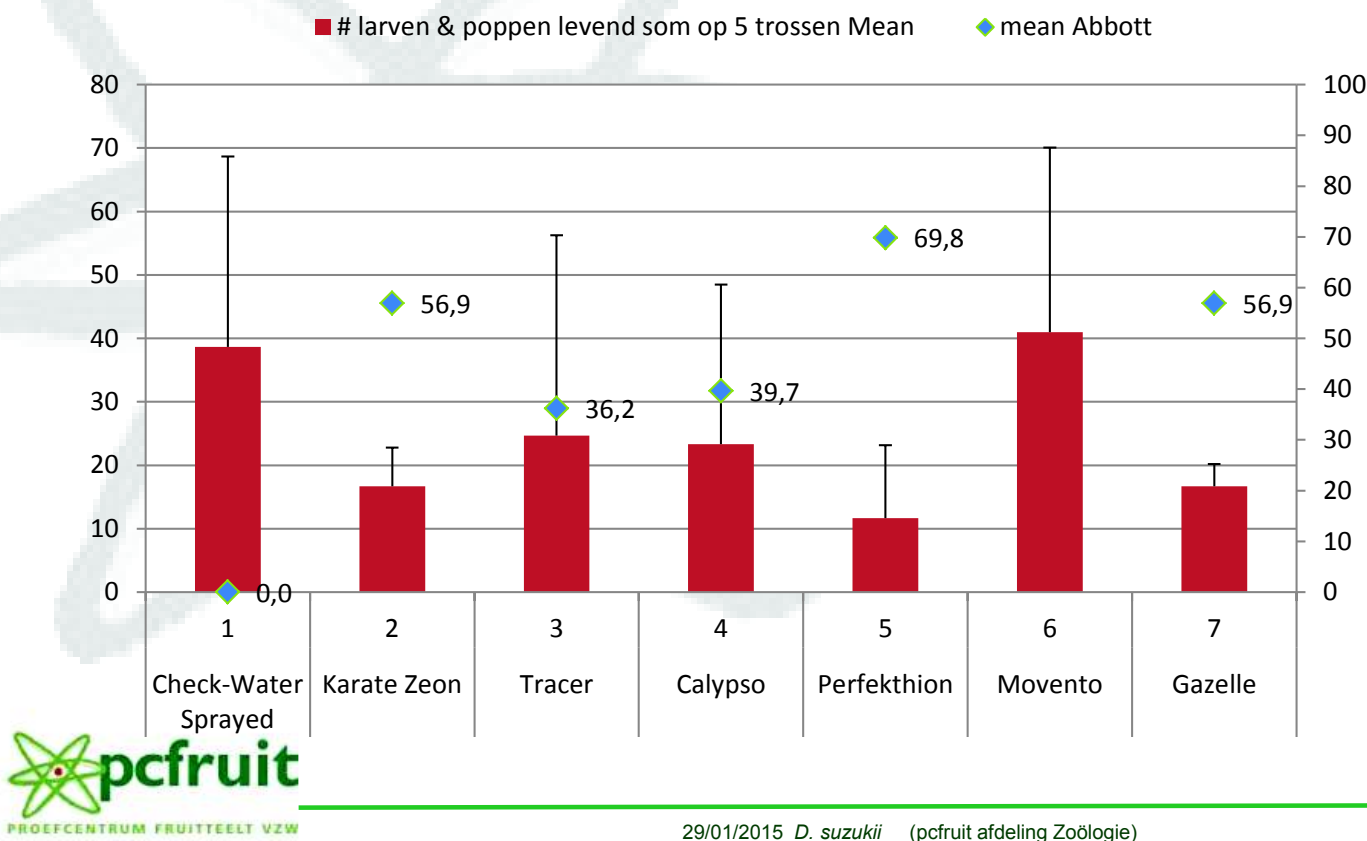
Dompelen van rijpe rode bes

- onbehandelde gave vruchten gedipt (1sec) of geweekt (30 sec) in de oplossing op 1/8; telling op 4/8; 5 trossen geteld.



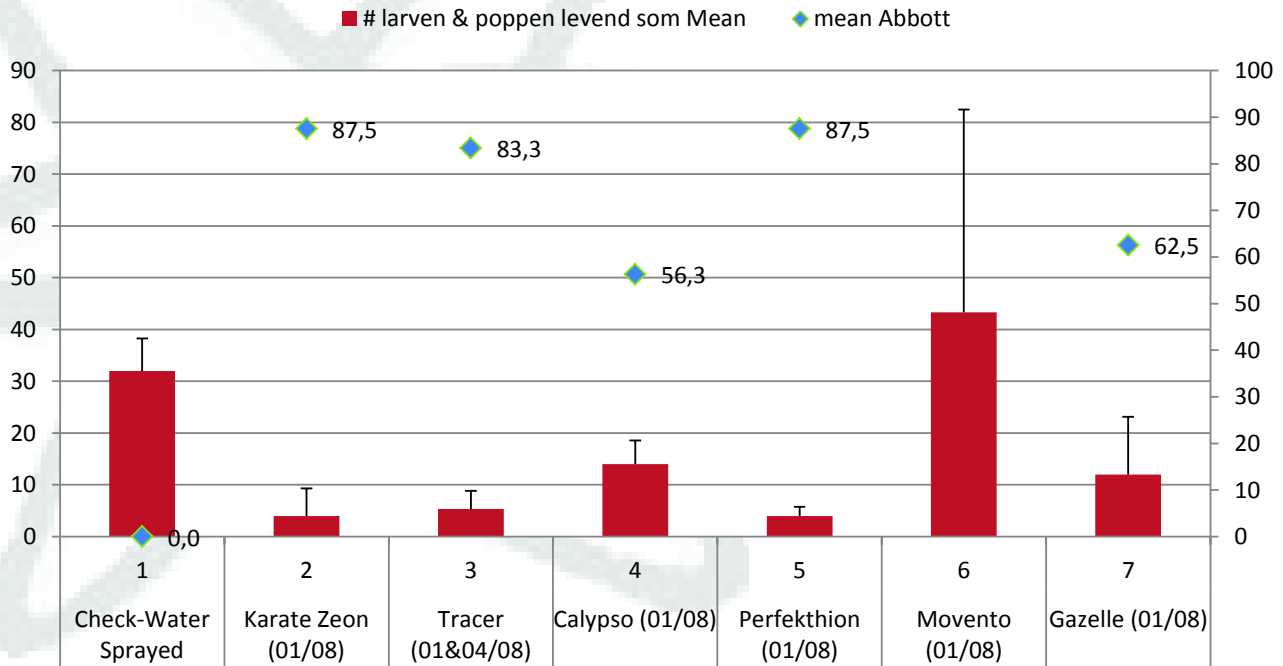
gewasbespuitingen rode bes

- Toepassing runoff op 1/8; telling op 4/8; 5 trossen geteld.

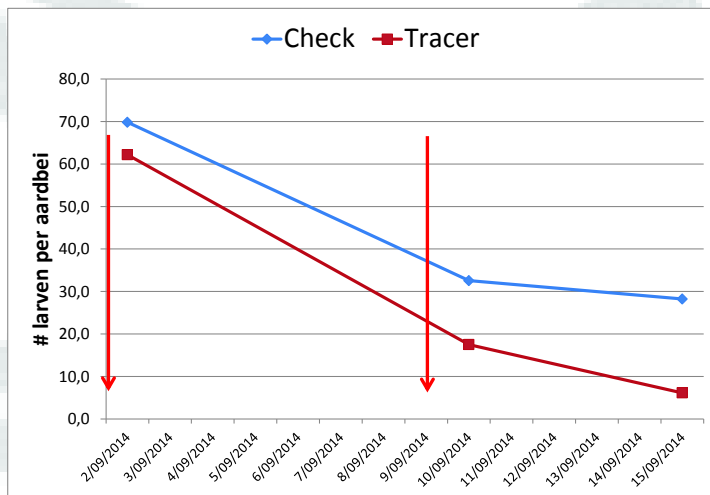


gewasbespuitingen rode bes

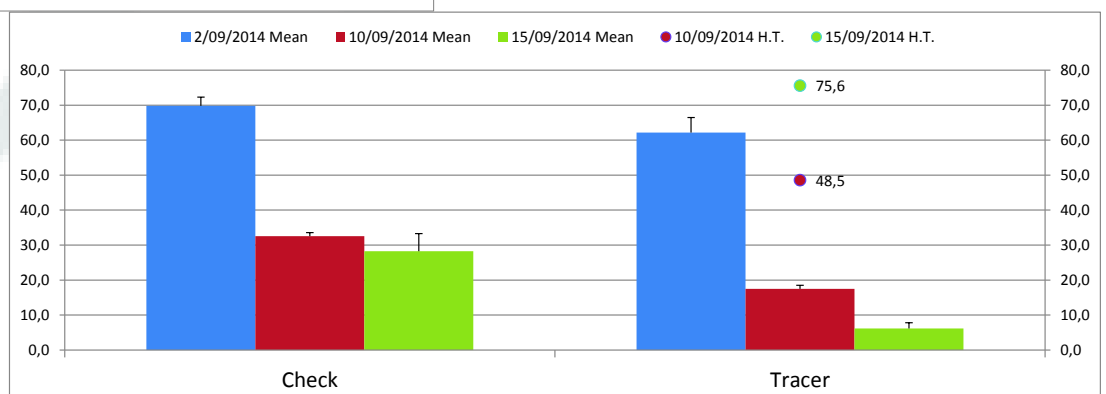
- Toepassing runoff op 1/8; telling op 11/8; 5 trossen geteld.



Proef gewasbespuiting aardbei

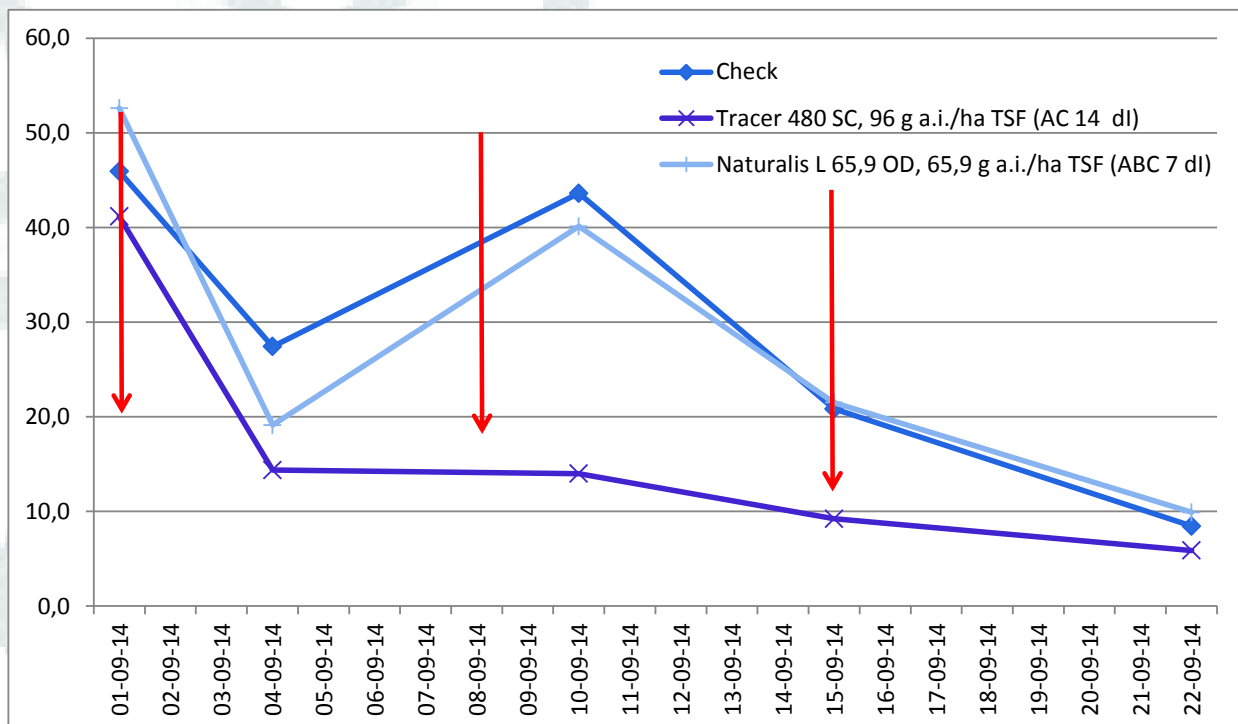


- Toepassing Tracer op gewas
 - op 03/9 en 10/9
 - 200 ml Tracer/ha TSF
 - runoff (1000 l/ha)



Proef 2 gewasbespuiting aardbei (kooiproef)

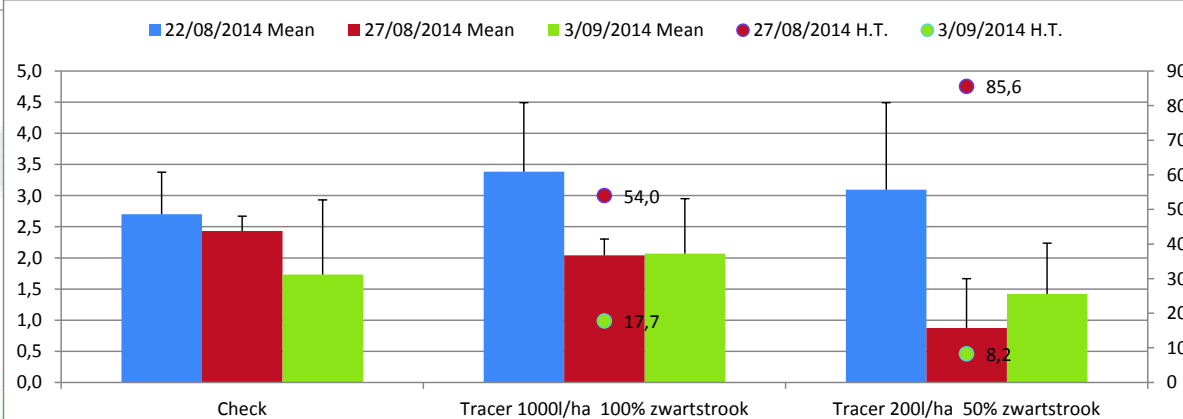
- Toepassing op gewas
 - Naturalis op 1/9, 8/9, 15/9; Tracer op 1/9 en 15/9
 - runoff (1000 l/ha)



Proef bespuiting blauwe bes



- Toepassing Tracer op zwartstrook
 - op 22/8, 27/8, (03/09)
 - 200 ml Tracer/ha TSF
 - * 1000 l/ha (100% zwartstrook)
 - * 200 l/ha (50% zwartstrook)



Adviezen

- Tijdige monitoring (let op eens er competitie rijpende vruchten is!)
- Indien nodig en waar mogelijk : insecticide behandeling
- Combinatie met mass trapping (alle 2 m)+ Tracer ? (proefplanning)
- Nog meer aandacht voor gesloten koudeketen
- Strikte hygiënemaatregelen en alles plukken/vernietigen

Beheersing: netten

- Ervaring Zwitserland:
Netten rond kersenboomgaard: maaswijdte 1.4 x 1.7 mm reeds goed resultaat; 0.8x0.8 mm zeer goed!!
- Ervaring Frankrijk
1,3x1,3 mm in proef genomen met goede resultaten naar *D. suzukii*, maar andere problemen (bladluizen, schimmelziekten)

BEDANKT:

Collega's/telers, veilingmensen, proefcentra,
voor medewerking monitoring/proeven

Kennisgebaseerde praktijkoplossingen ter bescherming van de Vlaamse fruitteelt
tegen *Drosophila suzukii* (IWT/LATR/13507)
(gestart oktober 2014) i.s.m. ILVO (N. Berkvens, H. Casteels)

GMO-steun van fruitveilingen voor actie actuele plagen
Vlaamse Overheid Departement Landbouw en Visserij ADLO
Waarschuwingen en Waarnemingen



En u voor uw aandacht !

Vragen, suggesties?

