

# Heel wat gegevens verzameld in IWT-project residuarm telen

Er bestaat nog geen handleiding voor het telen van residuarme groenten. Om de telers een houvast te geven worden in een IWT-project residuesultaten verzameld van allerlei toepassingen in de gewassen sla, komkommer en prei. Na twee jaar staalnames werden een hele reeks afbraakcurven opgesteld. In de toekomst zal een webapplicatie gebaseerd op deze curven de teler informeren wanneer hij zijn product mag oogsten om te voldoen aan de extra-legale residu-eisen van de afzetmarkt.

Omdat de handel steeds meer bovenwettelijke eisen stelt aan de residugehaltes in groenten, werd in januari 2013 het IWT-project 'Teelt-specifieke webapplicatie ter ondersteuning van residuarm telen van groenten' opgestart. Ondertussen is het project halfweg en is het tijd voor een korte samenvatting van de belangrijkste resultaten. Het doel van dit project is de teler een platform te bieden waarop hij, naar gelang het tijdstip in de teelt en het moment van oogst, een middel kan kiezen waarmee hij op het moment van de oogst aan deze bovenwettelijke eisen voldoet. Als maximumgrens werd 0,010 mg/kg gesteld (10 pbb). Onder deze grens wordt de actieve stof bij een residu-analyse niet meer gerapporteerd. In twee jaar tijd verzamelden de proefcentra Inagro (coördinator), PCG en PSKW al veel residugegevens van drie typegewassen: komkommer als vruchtgewas en sla en prei als bladgewassen. Voor sla en prei worden de proeven in parallel aangelegd op twee proefstations. Voor komkommer lopen de proeven alleen op het PSKW. Het Laboratorium voor Fytofarmacie binnen de vakgroep Gewasbescherming van de faculteit Bio-ingenieurs-

wetenschappen (UGent) bundelt en verwerkt deze data. Hiermee kunnen afbraakcurven van de meest courante gewasbeschermingsmiddelen in de plant worden opgesteld. Deze afbraakcurven vormen dan de basis van een adviesmodel als hulpmiddel voor het residuarm telen van groenten. In 2015 wordt dit model omgebouwd tot een gebruiksvriendelijke webapplicatie ter ondersteuning van telers bij het behalen van extralegale residunormen om zo hun marktaandeel te behouden. In 2016 wordt de applicatie dan uitgebreid getest op verschillende bedrijven. De resultaten van 2013 werden al gepubliceerd in Proeftuinnieuws nummer 7 van 2014, in dit artikel worden de proeven van 2014 besproken.

## Komkommerproeven PSKW

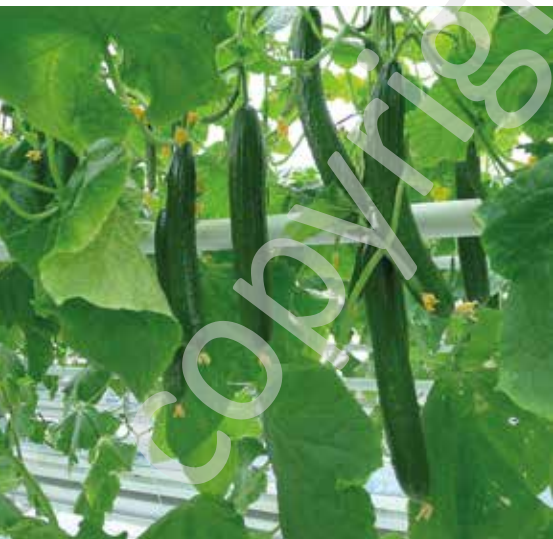
Net als in 2013 volgde het PSKW in 2014 het residuverloop op in drie teelten komkommer. De plantdata van de drie teelten waren in 2014 vrij gelijkaardig met 2013. De eerste teelt werd opgeplant op 9 januari, de tweede teelt op 22 mei en de derde teelt op 13 augustus. Ta-

bellen 1 en 2 geven de spuitschema's van de drie teelten weer.

Bij de residuproeven van 2013 en de eerste proef van 2014 werd geopteerd om elk gewasbeschermingsmiddel maar één keer in te zetten. In het tweede projectjaar werd de proefopzet voor de tweede en derde teelt aangepast. De middelen werden op een ander tijdstip in de teelt toegepast. Ook werden de vruchten op meer middelen gescreend en werden de middelen twee keer toegepast met een interval van ongeveer vijf dagen.

Na de behandelingen werden op regelmatige tijdstippen residustalen genomen in drie herhalingen. De proef werd stopgezet zodra de stalen geen residu's meer aangaven.

Op basis van de analyseresultaten werden van de verschillende middelen afbraakcurven opgesteld. Uit deze afbraakcurven blijkt dat na de wachttijd alle residuwaarden van de actieve stoffen lager liggen dan de wettelijke MRL (= maximumwaarde voor residu's van gewasbeschermingsmiddelen). Alleen de druppelbehandeling van Calypso (thiacloprid) toegepast in 2013 voldeed niet aan de wettelijke norm. Deze druppelbehandeling is dan ook



Tabel 1. - Spuitschema eerste teelt komkommer 2014

16/1/2014	18/2/2014	25/2/2014
Previcur Energy (fosethyl + propamocarb) gedruppeld: 3 l/ha	Scala (pyrimethanil): 0,8 l/ha haag Calypso (thiacloprid): 0,25 l/ha haag Signum (boscalid + pyraclostrobin): 0,6 kg/ha haag	Conserve Pro (spinosad): 0,8 l/ha haag Plenum (pymetrozin): 0,3 kg/ha haag Fungafloor (imazalil): 140 ml/ha haag Topaz (penconazool): 0,2 l/ha haag

Tabel 2. - Spuitschema tweede en derde teelt komkommer 2014 <sup>(1)</sup>

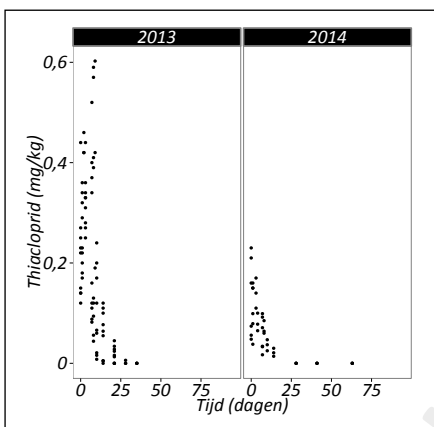
Tijdstip 1 2 <sup>de</sup> teelt: 16/6 3 <sup>de</sup> teelt: 9/9	Tijdstip 2 2 <sup>de</sup> teelt: 20/6 3 <sup>de</sup> teelt: 15/9	Tijdstip 3 (herhaling van toepassing tijdstip 1) 2 <sup>de</sup> teelt: 26/6 3 <sup>de</sup> teelt: 19/9	Tijdstip 4 (herhaling van toepassing tijdstip 2) 2 <sup>de</sup> teelt: 1/7 3 <sup>de</sup> teelt: 24/9
Scala (pyrimethanil): 0,8 l/ha haag Rocket (triflumizool): 1 l/ha haag Calypso (thiacloprid): 0,25 l/ha haag Signum (boscalid + pyraclostrobin): 0,6 kg/ha haag Plenum (pymetrozin): 0,3 kg/ha haag	Conserve Pro (spinosad): 0,8 l/ha haag Fungafloor (imazalil): 140 ml/ha haag Topaz (penconazool): 0,2 l/ha haag Altacor (chloorantraniliprole): 40 g/ha haag	Scala: 0,8 l/ha haag Rocket: 1 l/ha haag Calypso: 0,25 l/ha haag Signum: 0,6 kg/ha haag Plenum: 0,3 kg/ha haag	Conserve Pro: 0,8 l/ha haag Fungafloor: 140 ml/ha haag Topaz: 0,2 l/ha haag Altacor: 40 g/ha haag

(1) In de derde teelt werd één week na het planten Previcur Energy gedruppeld (dosis idem eerste teelt).

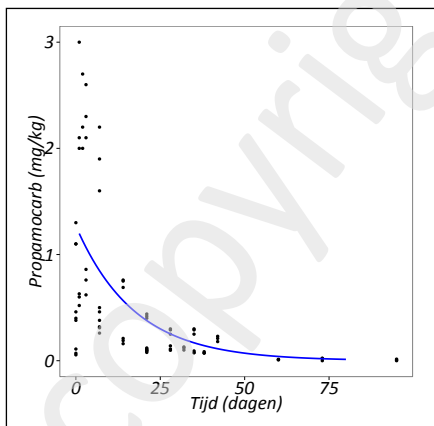
niet meer erkend. Daarom werd Calypso in 2014 als bespuiting toegepast. Calypso als spuitoplossing voldoet wel aan de wettelijke residu-norm. Figuur 1 geeft de resultaten van de residuproeven met Calypso (thiacloprid) weer.

In 2014 kon er voor elk middel al een eerste model worden gefit. Dit eerste model geeft reeds aan of een middel al dan niet lang detecteerbaar blijft in de geoogste vruchten. De actieve stoffen die in een lage concentratie het langst detecteerbaar zijn, zijn propamocarb, thiacloprid, boscalid, pyrimethanil en spinosad. De andere actieve stoffen toegepast in komkommer zitten sneller onder de detectielimiet.

Propamocarb blijft in zeer lage concentraties detecteerbaar tot het einde van elke teelt. Figuur 2 geeft het verloop van het residu voor propamocarb in de tijd weer bij komkommers. Uit de voorlopige resultaten blijkt dat Previcur Energy (propamocarb) van alle geteste middelen het minst geschikt is voor een residuarmer komkommerteelt.



**Figuur 1.** - Residuverloop Calypso in komkommer (links gedrupeeld in 2013, rechts gespoten in 2014) in functie van de tijd na toepassing



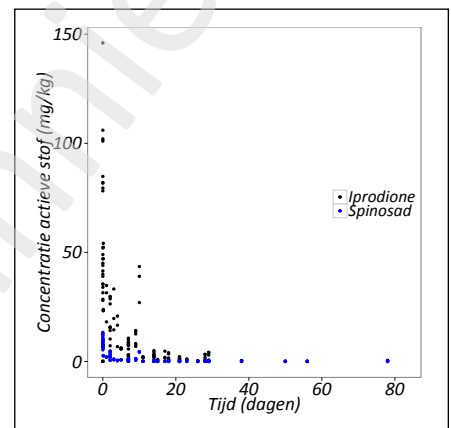
**Figuur 2.** - Residuverloop propamocarb in komkommer in functie van de tijd na toepassing. Het gefitte model wordt ook weergegeven (blauwe lijn).

## Slaproeven PSKW en PCG

In 2014 werd het residuverloop opgevolgd in zes slateelten (drie op het PSKW en drie op het PCG). Tabel 3 toont het teeltverloop, Tabel 4 het spuitschema voor de zes slaproeven. In tegenstelling tot 2013 gebeurde de toepassing op de twee proefstations op een ander tijdstip in de teelt. Het PCG behandelde twee tot zeven dagen na planten. Het PSKW behandelde halweg de teelt: afhankelijk van de teeltperiode (winter-zomer), kon dit 42 à 48 dagen na planten zijn of 14 à 18 dagen na planten.

De staalname werd geconcentreerd dichtbij het toepassingstijdstip: drie uur, één en twee dagen na de behandelingen; naar het einde van de teelt vijf dagen tot één dag voor de oogst en ten slotte bij de oogst zelf. Voor het bepalen van de afbraakcurven werden geen bladeren verwijderd. Dit jaar wordt ook op het einde van de teelt een staal genomen waarbij de vijf onderste bladeren wel worden verwijderd (zoals bij staalname vooroogstcontrole) om de verschillen in residu tussen de twee staalnamemethodes te registreren.

Als we de concentratie aan actieve stof in functie van de tijd uitzetten krijgen we een eerste beeld van de snelheid van afbraak. Bij sommige stoffen is deze hoog (bijvoorbeeld spinosad); bij andere stoffen duurt het zeer lang vooraleer de gewasbeschermingsmiddelen



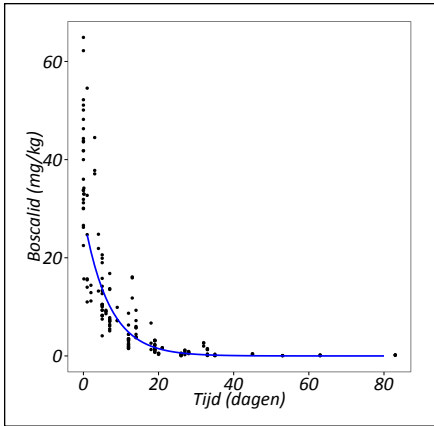
**Figuur 3.** - Residuverloop iprodione en spinosad in sla in functie van de tijd na toepassing

**Tabel 3.** - Teeltverloop sla

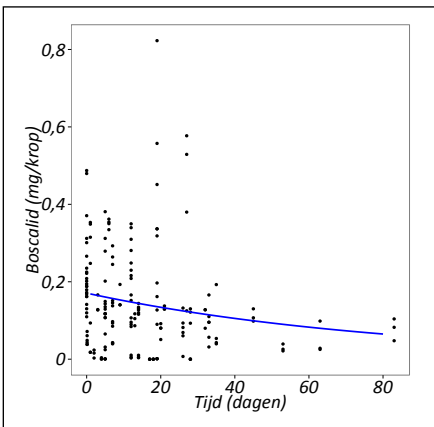
	Teelt	Zaai	Plant	Ras	Behandeling	Oogst	Eindgewicht (g)
PCG	Lente	27/11/2013	29/1/2014	Gardia	A: Dag 2 B: Dag 5 C: Dag 6	dag 62	453 g (bij vooroogst, dag 55)
	Zomer	14/7/2014	1/8/2014	Zendria	A: Dag 3 B: Dag 4 C: Dag 5	dag 39	498 g
	Winter	Week 42	3/12/2014	Gardia	A: Dag 5 B: Dag 6 C: Dag 7	maart 2015	nog niet geoogst
PSKW	Vroege lente	7/11/2013	8/1/2014	Gardia	A: Dag 42 B: Dag 47 C: Dag 48	dag 71	425 g
	Zomer	26/5/2014	12/6/2014	Cosmopolia	A: Dag 14 B: Dag 15 C: Dag 18	dag 33	425 g
	Late herfst	8/9/2014	29/9/2014	Halewyn	A: Dag 28 B: Dag 29 C: Dag 35	dag 59	300 g

**Tabel 4.** - Spuitschema slateelten

Behandeling A PCG: begin teelt, PSKW: halweg de teelt	Behandeling B PCG: begin teelt, PSKW: halweg de teelt	Behandeling C PCG: begin teelt, PSKW: halweg de teelt
0,6 kg/ha Switch (fludioxonil + cyprodinil) 1,5 kg/ha Signum (boscalid + pyraclostrobin) 2,5 kg/ha Fenomonal (fenamidone + fosetyl)	1 kg/ha Rovral WG (iprodione) 1,5 kg/ha Teldor (fenhexamid) 0,6 l/ha Revus (mandipropamid) 0,75 l/ha Movento (spirotriamet) 0,2 l/ha Tracer (spinosad) 0,25 l/ha Calypso (thiacloprid)	2 kg/ha Pomarsol WG/Herosan 80WG (80% thiram)



**Figuur 4.** - Residuverloop boscalid in sla in functie van de tijd na toepassing



**Figuur 5.** - Verloop van de absolute massa actieve stof boscalid in mg per slakrop in functie van de tijd na toepassing

niet meer worden gedetecteerd (bijvoorbeeld iprodione) (Figuur 3).

Figuur 4 geeft het residuverloop weer in functie van de tijd voor boscalid in sla. Voor deze stof blijft er een resthoeveelheid residu aanwezig in de plant die niet meer daalt door groei van het gewas of door afbraak. Andere voorbeelden van dit fenomeen zijn iprodione, fenamidone en mandipropamid.

Voor sla kunnen we naast de concentratie ook

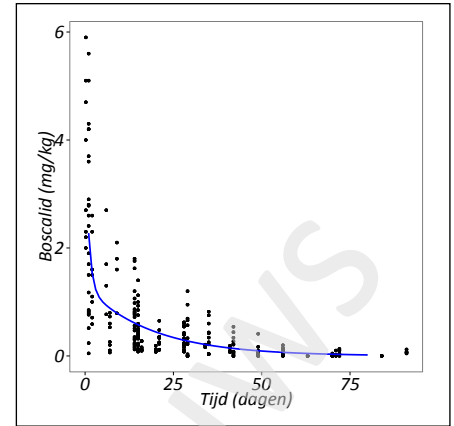
onderzoeken hoe de absolute massa actieve stof (in mg) per slakrop zich in de tijd gedraagt. Immers, door groei van de slaplant wordt het residu ook verdund, zonder dat daarvoor echte afbraak van het gewasbeschermingsmiddel moet plaatsvinden. Figuur 5 geeft dit weer voor boscalid in sla. De massa zakt duidelijk veel trager dan de concentratie; na 90 dagen is deze slechts met 30% gezakt tegenover de initiële concentratie. De daling in concentratie is dus eerder te wijten aan groei dan aan afbraakprocessen.

## Preiproeven PCG en Inagro

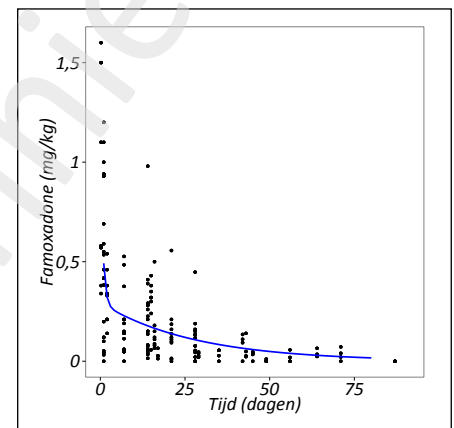
In 2014 werd het residuverloop opgevolgd in vier preiteelten (twee bij Inagro en twee op het PCG). Tabel 5 toont het teeltverloop, Tabel 6 het spuitschema voor de vier preiproeven.

Voor prei werd meer gestreefd naar een praktijkgericht schema waarbij in tegenstelling met het spuitschema van 2013 middelen meerdere malen werden ingezet. Ook hier werden de residu's van nieuwe middelen geanalyseerd. Bovendien werd de staalname bij elke teelt meer geconcentreerd kort na de toepassing om de variatie in het residu één dag na toepassing te laten afnemen. Bij prei werden residustalen genomen vijf uur, één, twee, veertien en 28 dagen na toepassing. Indien er na één maand nog steeds residu's werden gedetecteerd, werd de staalname verlengd.

Ook bij prei worden grote verschillen in de snelheid van afbraak van de meeste middelen gevonden tijdens de eerste dagen na toepassing: boscalid, pyraclostrobin, famoxadone en tebuconazool vertonen de traagste afname. Boscalid blijft, net zoals bij sla, zeer lang aanwezig in de plant; zelfs 110 dagen na toepassing blijft de concentratie meetbaar. Figuur 6 geeft dit weer. Dit geldt ook voor famoxadone waar 75 dagen na toepassing nog steeds meetbaar residu gevonden wordt (Figuur 7).



**Figuur 6.** - Residuverloop boscalid in prei in functie van de tijd na toepassing



**Figuur 7.** - Residuverloop famoxadone in prei in functie van de tijd na toepassing

## Besluit

We zijn nu halverwege het IWT-project en kunnen al een onderscheid maken tussen traag en snel afbreekbare middelen. Afhankelijk van de afbraaksnelheid van het toegepaste middel kan een bepaalde wachttijd voor oogst worden voorgesteld. Na deze wachttijd is een geoogst product zonder meetbaar residu gegarandeerd voor de teler. Momenteel worden de eerste modellen verbeterd en aangepast. In de toekomst wordt een webapplicatie opgebouwd aan de hand van deze projectresultaten. De teler zal alleen nog zijn teeltgegevens en het toegepaste middel moeten ingeven. Vervolgens zal de webapplicatie de teler informeren wanneer zijn product zal voldoen aan de bovenwettelijke eisen van de afzetmarkt waardoor hij wellicht een hogere prijs voor zijn product kan verkrijgen.

S. Pollet & D. Callens

*Inagro, Rumbek-Beitem*

A. Bogaert

*Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt, Kruishoutem*

M. Wuytack & I. Vandevelde

*Proefstation voor de Groenteteelt, Sint-Katelijne-Waver*

D. Senaev & P. Spanoghe

*Laboratorium voor Fytofarmacie, UGent*

**Tabel 5.** - Teeltverloop prei

Teelt	Plantdatum	Start proef	Ras
Inagro zomer	12/5/2014	17/6/2014	Krypton
PCG zomer	25/4/2014	16/6/2014	Krypton
Inagro late herfst	2/7/2014	5/8/2014	Poulton
PCG late herfst	12/6/2014	29/7/2014	Poulton

**Tabel 6.** - Spuitschema preiteelten

Behandeling A	Behandeling B	Behandeling C	Behandeling D
1,5 l/ha Mesurool (methiocarb) 1 l/ha Horizon (tebuconazole)	0,8 l/ha Conserve Pro (spinosad) 1,5 kg/ha Signum (boscalid, pyraclostrobin) 1 l/ha Ortiva Top (azoxystrobin, difenconazole)	1,5 l/ha Mesurool (methiocarb) 0,4 l/ha Rudis (prothioconazole) 0,6 kg/ha Tanos (cymoxanil, famoxadone) 1 l/ha Horizon (tebuconazole)	2 l/ha Folio Gold (chloorthalonil, metalaxyl-M) 0,4 kg/ha Nativo (tebuconazole, trifloxystrobin) 1,5 kg/ha Signum (boscalid, pyraclostrobin)
		0,8 l/ha Conserve Pro (spinosad) (enkel in zomerteelt PCG)	