

INHOUDSTAFEL

Voorwoord	3
Bestuursorganen en personeel	5
Technische comités en telerswerkgroepen	10
Proeftuin Aardbeien en Houtig Kleinfruit	12
- Screenen en testen van nieuwe rassen en selecties junidragers	12
- Screenen en testen van nieuwe rassen en selecties doordragers	18
- Doordragers op verschillende teeltsystemen	23
- IWT-project 70585: Ontwikkeling van een kennisgebaseerd kwaliteitssysteem voor aardbei	28
- Screenen en testen van nieuwe rassen herfstframboos	33
- Het verfijnen van het teeltrecept van diverse nieuwe herfstframbozenrassen	40
Proeftuin Pit- en Steenfruit	46
- Rassenonderzoek bij appel en peer (GMO)	46
- Mechanische teeltmaatregelen binnen de appelteelt	53
- Bemestingsproeven bij appel en peer	62
- Bodemmoetheid bij appel in de bio-teelt	73
- Onderzoeksthema's zoete kers	79
Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek	88
- Overzicht klimatologie 2012	88
- Situatie schimmelziekten 2012	94
- Ontwikkelingen en tendensen bij ziekten en plagen in de teelt van aardbeien in 2012	99
- Diagnostisch onderzoek	107
- Verneveling van Biologische Controle Organismen (BCOs) in bewaarruimten voor bestrijding van vruchtrotschimmels	110
- Antioxidantia metabolisme bij appel in relatie met gevoeligheid vruchttrot en functionele voedingswaarde	114
- Epidemiologisch onderzoek naar de etiologie van takschurft op peer als basis voor een rationele en ecologisch verantwoorde bestrijding	121
- Mycorrhizaschimmels in bodemecosystemen voor duurzame fruitteelt	127
- FOD-project 'WATERQ': Invloed van de kwaliteit van het water gebruikt in de primaire plantaardige productiesector op de blootstelling van de consumenten aan chemische en biologische verontreiniging	130
- Residumanagement van gewasbeschermingsmiddelen als instrument voor een voedselveilige en economisch rendabele fruitproductie	134
- Remote sensing als instrument voor bodemvochtaansturing in peren- en appelboomgaarden: naar valorisatie van de ruimtelijke variatie	138
- Mechatronische systemen voor optimale dunning bij peer	142
- Diagnose en preventie van Xanthomonas fragariae in de aardbeiteelt	146
- Onderdrukking van de wollige bloedluis en andere appelplagen met entomopathogene nematoden (EPN)	152
- Naar een kennisgebaseerde bedrijfszekere duurzame beheersing van perenbladvlo in de perenteelt	157
- Fytosanitaire status van schadelijke organismen voor planten en plantaardige producten in België	160
- Penta-in-tomidae: Controle van boswantsen in de fruitteelt	162
- Boswantsen in de biologische perenteelt	164
- Waarnemingen: 'Waarschuwingsdienst voor de fruitteelt'	165
- Toepassingsproces van gewasbeschermingsmiddelen voor diverse fruitteeltsystemen	170
- Weg met de wolk, gebruik luchtmengdoppen	173
- Coördinatiecentrum voorlichting en begeleiding duurzame bemesting Limburg (CVBB)	176

Diensten (pcfruit diensten)	179
- Diensten aan bedrijven	179
- Diensten aan Telers: onafhankelijk advies op maat	182
- Website	184
- PITsoft	186
- PWARO-Deskundige irrigatie en fertigatiebegeleiding voor de fruitteelt	188
- Waarschuwingen: on line verbinding tussen onderzoek en dienstverlening aan de teler	190
- Bladanalyse: evaluatie van de voedingstoestand van de fruitbomen	193
- Vruchtanalyse: bepalen van de inwendige vruchtkwaliteit	196
- Onafhankelijke en neutrale bemestingsbegeleiding	198
Fruitteelt-nieuws, Berichten uit Wetenschap en Praktijk	200
Activiteiten 2012	204

VOORWOORD

Het fruitteeltseizoen 2012 levert ons gemengde gevoelens op. Voor de hardfruittelers zijn de prijzen eindelijk nog eens gunstig, hoewel ze niet voor elke teler de mindere geplukte volumes kunnen compenseren. Maar het doet ongetwijfeld verschillende hardfruittelers deugd nog eens wat financiële zuurstof te krijgen na verschillende jaren van ronduit ondermaatse prijzen voor appel en een gestegen prijsdruk voor peer. De aardbei en kersentelers hadden in 2012 dan weer te kampen met de negatieve effecten van voortdurende regen in de zomer op de kwaliteit en houdbaarheid van hun vruchten. Dit deed de prijzen kelderen waardoor veel percelen in juni-juli niet afgeoogst werden. Het is duidelijk dat elke teler de mogelijkheden rond oogstzekerheid die in pcfruit gedemonstreerd worden best van nabij zou opvolgen en in overweging dient te nemen voor (een deel van) zijn bedrijf om niet volledig afhankelijk te worden van de grillen van het klimaat. Wat het houtig kleinfruit betreft, waren er goede prijzen voor rode bes, maar was de prijsvorming van framboos en braam zwak.

Wat de werking van pcfruit betreft, mogen we terugblikken op een uitstekend jaar. Er waren goede tot zeer goede opkomsten bij de verschillende activiteiten van groepsvoorlichting, onze ingediende projecten werden behoorlijk gehonoreerd en we konden onze individuele voorlichting uitbreiden naar aardbeien en houtig kleinfruit, zodat momenteel elke fruitteler die dat wil professioneel begeleid kan worden. Verder werd in samenwerking met ADLO en de Nationale Proeftuin voor Witloof te Herent, een technisch comité voor druiventelers (zowel voor wijndruiven als tafeldruiven) opgericht en werden ook voor hen studieavonden georganiseerd.

Maar het meest in het oog springend is ongetwijfeld de start van de uitvoering van het investeringsdossier welke begin september aanving. Voor de verhuis van de proeftuin van aardbeien en houtig kleinfruit van Tongeren naar de centrale locatie, startten we vanaf september 2012 de bouw van nieuwe kleedkamers, een aanpassing van kantoorruimten, een machineloods, 3 bijkomende frigo's, een serrecomplex van 2200 m² en plastic constructies (tunnels, warenhuizen en regenkappen) voor meer dan 7000 m². De werken zijn op dit moment reeds in zulke mate gevorderd dat we kunnen stellen dat de continuïteit van de proeftuinwerking voor aardbeien en houtig kleinfruit kan verzekerd worden, doch we zullen in 2013 allicht niet de allereerste vruchten aan de veiling leveren. De totale investering in dit dossier is 3,245 miljoen euro. Hiervan zal pcfruit vzw 29,1 % zelf betalen, voornamelijk met reserves die bekomen werden na de verkoop van de grond en gebouwen van het voormalige Opzoekingsstation van Gorseme. Europa (EFRO) betaalt in dit dossier 40 %, de Vlaamse overheid (VLIF) 14,15 % en de provincie Limburg 16,75 %. In 2012 werd bovendien 3,57 ha grond bij aangekocht om het vollegrondsonderzoek van aardbeien en houtig kleinfruit te kunnen uitvoeren.

De provincie Limburg heeft na de jammerlijke aankondiging van de sluiting van Ford Genk, het belang van de fruitteelt als economische activiteit

onderstreept en ze bevestigt als één van de speerpunten van de Limburgse economie. Het kenniscentrum pcfruit speelt in de bestendinging hiervan een cruciale rol en moet meer dan ooit door hun rol in innovatie en begeleiding van de fruitteelt, deze sector voorbereiden op hun toekomst. Het feit dat vanaf 2013 al het onderzoek op dezelfde locatie plaats vindt, zal ongetwijfeld de samenwerking tussen onderzoekers vergemakkelijken, de internationale uitstraling nog verbeteren en de dienstverlening aan de fruitteler ten goede komen. Voor deze taak werden de provinciale werkingsmiddelen voor pcfruit dan ook verhoogd met 16.504 euro tot 510.420 euro.

In 2012 werden opnieuw meer dan honderd demonstratie- en voorlichtingsproeven uitgevoerd door onze proeftuinen en werden talrijke studiedagen en –avonden georganiseerd, waarvan een overzicht in dit jaarverslag en de details in de jaarverslagen van de proeftuinen per fruitsoort kunnen worden nagelezen. Daarnaast werd er binnen het toegepast wetenschappelijk onderzoek aan 13 meerjarige projecten gewerkt, waarvan de resultaten langs allerhande kanalen zoals publicaties, vergaderingen en voorlichting de sector zullen bereiken. Een beknopt overzicht van deze projecten vindt u eveneens in dit jaarverslag. Voor alle details verwijzen we echter naar de jaarverslagen van beide proeftuinen of van de projecten of naar de wetenschappelijke publicaties.

Wij houden eraan allen te danken voor het geleverde werk en vermelden in dit verband de financierende instanties, veilingen en beroepsorganisaties, de bestuurders, de directie, het personeel, de technische comités en de talrijke mensen die van buitenaf betrokken zijn bij de werking van pcfruit vzw en deze organisatie een warm hart toedragen.



Als de centrale locatie van pcfruit in 2013 volledig gerealiseerd is, is er een uniek kenniscentrum aanwezig dat door zijn specialisatie en focus ook internationaal in de kijker loopt. Die uitstraling moet er voor zorgen dat Europese middelen ook onze fruitteelt blijven bereiken en via het onderzoek waarde creëert voor de fruitteler en toeleveringsindustrie in Limburg en Vlaanderen.

In een globaliserende economie is het onderzoek en het investeren in nieuwigheden een noodzaak om de toekomst veilig te stellen. Samen met de Vlaamse overheid, de veilingen, de beroepsorganisaties en andere actoren zet de provincie Limburg ook in de toekomst verder in om via onderzoek en voorlichting het verschil te maken in het duurzaam produceren van kwaliteitsfruit.

Marc Vandeput
Voorzitter pcfruit vzw
Gedeputeerde van Economie, Europa
Landbouw en Plattelandsontwikkeling

Bestuursorganen & personeel

Raad van bestuur (toestand 01/01/2013)

In 2012 vergaderde de raad van bestuur op 27/03 en 17/12.

Stemgerechtigde leden

-Marc Vandeput

voorzitter

als afgevaardigde voor de Provincie Limburg

-Pierre Vrancken

1^e ondervoorzitter

als afgevaardigde van Veiling Borgloon cvba

-Luc Bels

2^e ondervoorzitter

als afgevaardigde van de Sectorvakgroep

Fruit Boerenbond

-Ludo Lousbergh

secretaris

afgevaardigde van de Belgische Fruitveiling

cvba

-Erik Champagne

-Piet Porreye

-Johan Partoens

als afgevaardigden van de Belgische

Fruitveiling cvba

-Chris Timmermans

-Bart Ramakers

-Karel Vaes

als afgevaardigden van Veiling Haspengouw

cvba

-Johan Creten

-Guido Vanvinckenroye

als afgevaardigden van de Veiling Borgloon cvba

-Edwin Saels

als afgevaardigde van de Limburgse

Tuinbouwveiling cv

-Robert Schoonheydt
-Roland Valcke
als afgevaardigden van de universitaire centra

-Florent Geerdens
-Eric Jansen
-Albert Royakkers
als afgevaardigden van de Sectorvakgroep
Fruit Boerenbond

-Jos Claes
-Alphonse Boonen
als afgevaardigden van de Belgische
Fruittelers Organisatie

-Elly Vanspauwen
als afgevaardigde van de Limburgse Land- en
Tuinbouwscholen

-Marc Reynaerts
als afgevaardigde van de Boerenbond

Adviserende leden

-Bert Stippelmans
als afgevaardigde van de stad Sint-Truiden

-Hilde Morren
als afgevaardigde van de Vlaamse overheid,
afdeling Duurzame landbouwontwikkeling

Dagelijks bestuur

In 2012 vergaderde het dagelijks bestuur op 19/01, 20/03, 26/06, 28/08 en 27/11.

Het dagelijks bestuur was in 2012 als volgt samengesteld :

Voorzitter

Marc Vandeput, Gedeputeerde Landbouw,
afgevaardigde Provincie Limburg

Leden dagelijks bestuur

Chris Timmermans
afgevaardigde Veiling Haspengouw cvba

Luc Bels
afgevaardigde Sectorvakgroep Fruit Boeren-bond

Robert Schoonheydt
afgevaardigde universitaire centra

Pierre Vrancken
afgevaardigde Veiling Borgloon cv

Erik Champagne
afgevaardigde Belgische Fruitveiling cvba

Adviserende leden :

Dany Bylemans
Algemeen directeur

André Deroose
Administratief directeur

Algemene vergadering

Er had een algemene vergadering plaats op 24 april 2012.

Personeel

Dany Bylemans: Algemeen directeur

Onthaal, secretariaat & kwaliteitszorg

Hilde Groven, Malou Lux, Manuela Milissen, Kris Vandebroek, Bénédicte Vaes
Michel De Filette (onderhoud)

Centrale administratie pcfruit

André Deroose: administratief directeur

Katrien Maris, Hilda Jacobs, Gerda Mombaerts, Gerda Stevens, Steven Van
Wynsberge

Proeftuin aardbeien en houtig kleinfruit

Sven Clemens, Miet Boonen (vanaf 14/04/2012): Coördinator

Amadou Barry, Hamid Benrabah, Kasim Ceylan, Ruhan Gerbeshi, Albert
Horten, Ram Jai, Alexander Kerbusch, Johny Ketelslegers, Ludwine Meekers,
Christoph Mekers, Kamsar Mkrtchian, Joeri Putzeis, Elena Rudenko, Gurdeep
Singh, Lisianne Stas, Hendrik Trekels, Frédéric Van der Wielen, Ghislain Van
Heers, Steven Van Roy

Art. 60§7 OCMW

Ibrahima Barry, Gaëtan Bricout, Mehmet Kösen, Bujar Mulaku, Abedin Zymberi

Proeftuin pit- en steenfruit

Jef Vercammen: directeur

Mireille Goemans, Antoine Goffings, Ann Gomand, Maarten Goossens, Petra Gubanski, Stéphane Leclercq, Guy Peumans, Mariska Strauven, Ivo Vandenborne

Toegepast wetenschappelijk onderzoek

Ecologie

Nico Hendrickx: verantwoordelijke

Nathalie Broers, Nick Fransen, Geert Latet

Mycologie

Piet Creemers, Wendy Van Hemelrijck (vanaf 01/10/2012): afdelingshoofd

Tom Appeltants, Jos Balthazar, Roland Castermans, An Ceustermans, Rohnny Cleyngen, Bernard Devoet, Sophie Duyckaerts, Jos Goossens, Kjell Hauke, Joost Lux, Dries Martens, Herman Moyaerts, Sebastien Polleunis, Tom Smets, Wendy Van Hemelrijck, David Vanaken, Alida Vanmechelen, Tanja Vanwalleghem

Pomologie

Tom Deckers: afdelingshoofd

Benoit Bormans, Willem Brans, Gunther Cremers, Filip Ghysens, Ludo Kempeneers, Valentina Maidan, Hilde Schoofs, Wim Verjans

Zoölogie

Tim Beliën, afdelingshoofd

Eva Bangels, Ruben Claes, Paul Fredrix, Jorgen Lesuisse, Koen Marneffe, Gertie Peusens, Raf Schoenaers, Tom Thys, Eddy Willems

Diensten

Blad- en vruchtanalyse

Chris Missotten, Nick Fransen

Diensten aan telers

Tessa De Baets, afdelingshoofd

Charles de Schaetzen, Mieke Haesen, Jef Helsen, Bart Picard, Toon Vanrykel, Geert Latet

Fruitbedrijven

Danny Vranken,

Patrick Beelen, Singh Karnail, Ashok Kumar Loi, Amar Singh Madara, Pieter Renson, Joannes Rupert, Balraj Singh, Karamjit Singh

Art. 60§7 OCMW

Amrik Singh, Nirmal Singh, Sukhwinder Multani Singh

Fruiteelt-nieuws vzw

Karliën Blum, Jacqueline Mathijs

Technische comités en telerswerkgroepen

Technische comités, waarin overleg tussen telers en onderzoekers gebeurt, zijn de hoeksteen van de werking van de proeftuinen 'pit- en steenfruit (pps)' en 'aardbeien en houtig kleinfruit (pah)' in pcfruit. Naast de vier bestaande technische comités voor respectievelijk pitfruit, steenfruit, aardbeien en houtig kleinfruit werd in 2012 gestart met een technisch comité voor druiventelers, waarin zowel wijn- als tafeldruiventelers zitten. Deze laatste werkgroep wordt gecoördineerd door ADLO (ir. Hilde Morren) en gebeurt in samenwerking met de Nationale Proeftuin voor Witloof in Herent (ir. C. Van Ceulebroeck). Voor het pitfruit is er een specifieke Hagelandwerking met een technisch comité, gesubsidieerd door de provincie Vlaams-Brabant en de telersverenigingen.

De technische comités vergaderen een 2-tal keer per jaar en beoordelen onderzoeksresultaten, doen suggesties voor nieuw onderzoek en brengen problemen en opportuniteiten aan voor verdere uitwerking door pcfruit.

Technisch comité pitfruit vergaderde op 26/4/12 en 19/11/12

Leden (extern) : Appelmans H., Belmans K., Benats G., Borgugnons L., Colda G., , Debien B., Derwael J., Flusu F., Geerdens F., Groven P., Hayen R., Jans D., Jans K., Jolling L., Lousbergh L., Markvoort A.J., Meesters J., Morren H., Nassen R., Odeurs L., Paesmans K., Porreye P., Pulinx P., Reynaerts M., Schenk A., Turkelboom V., Van Laer P., Vanlangenaker B., Veulemans H., Wauters G., Weckx H. en Wouters K.

Technisch comité steenfruit vergaderde op 25/4/12 en 7/11/12

Leden (extern): Belmans K., Champagne E., Claes J., Colda G., Flusu, F., Geerdens, F., Geerdens L., Groven P., Henderix E., Jans D., Jolling L., Lamens B., Liesenborghs B., Lousbergh L., Lux J., Meesters J., Morren H., Nassen R., Odeurs L., Pulinx P., Thoelen M., Vaes, K., Van Laer P., Vanweddingen R., Verheyen J., Veulemans H., Warnier O en Wauters G.

Technisch comité aardbeien vergaderde op 17/4/12 en 19/10/12

Leden (extern): Bal. E., Claesen W., Craninx J., Decadt R., Ghijsens S., Hannoset K., Janssen J., Jolling L., Maris G., Meesters J., Meurrens F., Meyers L., Moors Jean, Moors Jos, Morren H., Partoens, J., Peters R., Ramakers B., Royakkers A., Royakkers J., Royakkers W., Schenk A., Schoubs Y., Thoelen M., Van Delm T., Vandereycken R., Vandormael W., Vanvinckenroye G., Vrancken P.

Technisch comité houtig kleinfruit vergaderde op 26/7/2012

Leden (extern): Bal E., Bessemans, L., Claesen F., Claesen W., De Deyn P, De Deyn W., Gielen T., Janssen E., Meurrens F., Morren H., Neven W., Peters, R., Thoelen M., Timmermans R., Vandormael W.

Technisch comité druiven vergaderde op 13/2/12, 16/4/12, 12/6/12 en 11/9/2012:

Leden (extern): Bernar H., Caudron J., Dewit F., Fol M., Henckens K., Henderix M., Houben G., Keymeulen, M., Lambrechts Y., Leys A., Luppens F., Meurrens F., Miroir C., Morren H., Six J.P., Spitz M., Van Ceulebroeck C., Van Laer J., Van Rennes G., Vandenberghe W., Vanderkelen R. Vandermersch M., Vleminckx P.



Foto: In 2012 werd gestart met een technisch comité druiven voor (semi-)professionele telers van wijn- en tafeldruiven.

Werkgroep Hageland vergaderde op 2 mei 2012

Leden (extern): Borgugnons L., Defrère J., Flusu F., Hupko G., Jolling L., Morren H., Martens J., Nijs K., Reynaerts M., Vandervelpen J., Vanhellemont M., Vanthienen L., Ver Berne M., Vervaeke I., Veulemans H., Weckx H. en Wouters K.

Proeftuin aardbeien en houtig kleinfruit

Screenen en testen van nieuwe rassen en selecties junidragers

Jaarlijks worden op de proeftuin een groot aantal nieuwe rassen en selecties aangeplant in een uitgebreide rassenproef junidragers. Naast 38 andere rassen en selecties worden eveneens de vaste waarden Elsanta en Darselect meegenomen als referentie.

Na het warmste jaar ooit opgemeten (2011), bleef ook de winter nog zacht tot en met januari 2012, gevolgd door een zeer koude maand februari met temperaturen tot -19°C. Deze korte maar krachtige winter resulteerde in slechts 23 in plaats van 33 vorstdagen, maar veroorzaakte wel vorstschade in openlucht en zelfs in tunnels. Gemiddeld kwam de oogst 2 weken later dan in 2011 en bijgevolg rond hetzelfde tijdstip als in 2010. Hieronder volgt een bespreking van de meest interessante rassen en selecties junidragers die in 2012 beproefd werden in volle grond in open lucht.



Tabel 1: Plantgegevens van de rassenproef junidragers

Ras/selectie	Plantdatum	Planttype	Herkomst	
Elsanta	25-08-2011	vers	PRI	NL
Darselect	18-08-2011	vers	Darbonne	F
Elegance	12-08-2011	vers	EMR	GB
Vibrant	09-09-2011	plug	EMR	GB
EM 1677	09-09-2011	plug	EMR	GB
EM 1832	23-09-2011	plug	EMR	GB
Flair	12-08-2011	vers	Flevoplant	NL
06-07-05	18-08-2011	plug	Flevoplant	NL
Garda	03-09-2011	plug	ISFR	I
Malling Centenary	12-08-2011	plug	EMR	GB

Tabel 2: Productieresultaten rassenproef junidragers

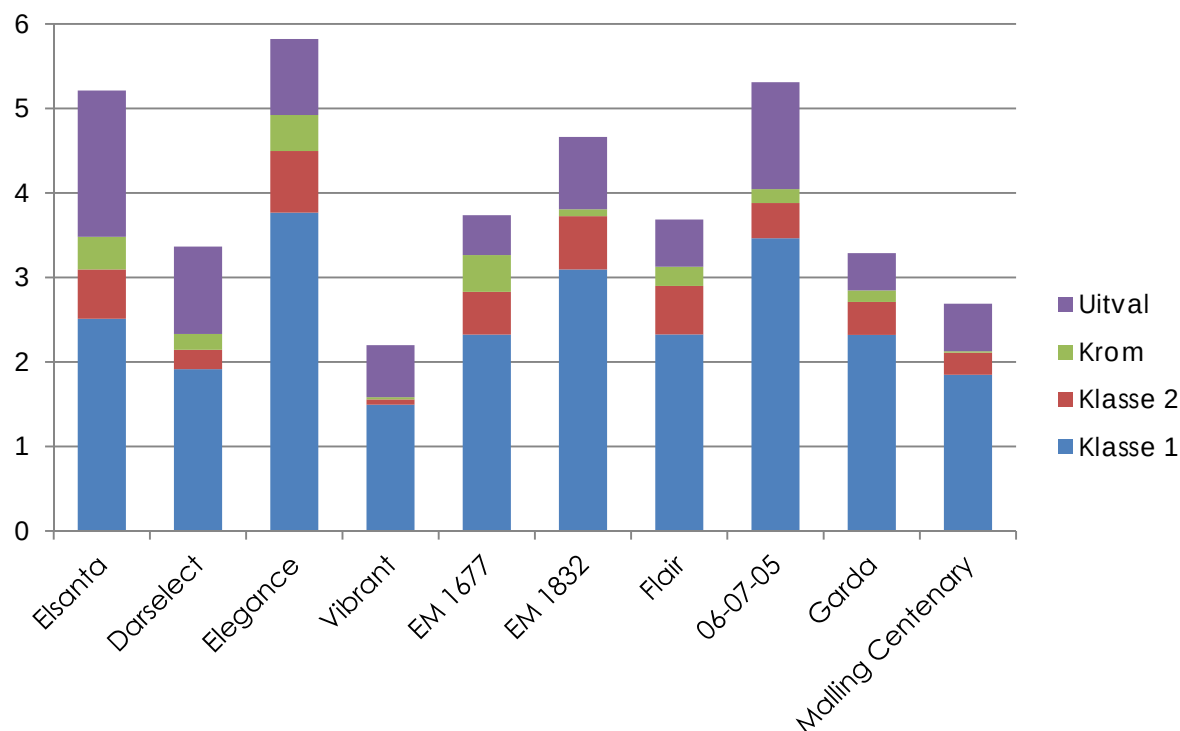
Object	Productie			50% oogst
	kg/pl	kg/m ²	%	
Elsanta	1,30	5,21	100	15-06-2012
Darselect	0,84	3,37	65	12-06-2012
Elegance	1,46	5,82	112	22-06-2012
Vibrant	0,55	2,20	42	05-06-2012
EM 1677	0,93	3,74	72	12-06-2012
EM 1832	1,17	4,66	89	15-06-2012
Flair	0,92	3,69	71	05-06-2012
06-07-05	1,33	5,31	102	12-06-2012
Garda	0,82	3,29	63	12-06-2012
Malling Centenary	0,67	2,69	52	08-06-2012

Tabel 3: Vruchtsortering (%) rassenproef junidragers

Object	Klasse I	Klasse II	Krom	Uitval
Elsanta	48	11	7	33
Darselect	57	7	6	31
Elegance	65	13	7	15
Vibrant	68	3	1	28
EM 1677	62	14	12	13
EM 1832	66	14	2	18
Flair	63	16	6	15
06-07-05	65	8	3	24
Garda	71	12	4	13
Malling Centenary	69	10	1	21

Elsanta

Met maar liefst 5,2 kg/m² (1,30 kg/plant) lag de productie van het Belgische hoofd ras ruim 60% hoger dan in 2011. De sortering was wel slecht met veel uitval door het slechte weer. De kleur varieert van oranje-rood tot helderrood. Op basis van zijn visuele presentatie werd dit referentieras ook dit jaar niet verkozen in de top-10 van de blinde rassenbeoordeling. De aardbeien zijn wel sappig met een zoete, frisse smaak en hadden een brixwaarde van 7,5. De vruchten waren voldoende stevig en de klasse 1 vruchten hadden een gemiddeld vruchtgewicht van 21,5 g. In 2013 zal dit ras net als dit jaar opgenomen worden in de rassenproef als referentie.



Figuur 1: Overzicht van productie en vruchtsortering (kg/m²) in de rassenproef junidragers

Darselect

Reeds vele jaren wordt dit Franse ras opgenomen in de rassenproef als bijkomende standaard naast Elsanta. Darselect realiseerde in 2012 een relatief lage opbrengst in vergelijking met Elsanta. De vruchtmaat is zoals gewoonlijk wel beter en neemt vooral niet af in de loop van het seizoen wat blijkt uit het grotere vruchtgewicht en 9% meer klasse 1 vruchten. Ook de brixwaarde ligt heel wat hoger en de vruchten zijn lichter van kleur. De stevigheid is vergelijkbaar met Elsanta. In 2013 zal Darselect opnieuw opgenomen worden in de rassenproef als bijkomende standaard naast Elsanta.

Elegance

Ook dit jaar realiseerde Elegance met 5,82 kg/m² een zeer goed productieresultaat, met een goede sortering en weinig uitval. Elegance kwam enkele dagen later in productie dan Elsanta en het productieniveau bleef een langere periode hoog waardoor de middenoogst een week later valt dan bij Elsanta. Doordat de bloemtrossen gespreid kwamen, bleef niet enkel de productie maar eveneens de vruchtmaat op een relatief hoog niveau. De frische vruchten waren zeer homogeen van vorm en hadden een gezonde vruchtglans en een frisse smaak maar hadden geen uitgesproken aroma. De uitstekende bewaarbaarheid (kleur, glans, stevigheid, frisheid kelkblad) van dit ras was opmerkelijk. Ook dit jaar werd dit ras als beste verkozen tijdens de blinde rassenbeoordeling. Na drie jaar op rij met schitterende resultaten op alle vlakken, dient dit ras zich aan om de markt te veroveren. Hoewel de planten in de rassenproef in goede conditie waren,

was er dit jaar wel eeniraal probleem bij een derde van het plantmateriaal afkomstig van één bepaalde vermeerderaar. Indien dit probleem in 2013 van de baan is en de kwaliteiten van dit ras bevestigd worden, dient het zich mogelijk aan als bijkomend referentieras vanaf 2014.

Vibrant

Dit ras moet het eerder van zijn vruchtkwaliteit hebben dan van de productie. Opvallend was dat Vibrant, in tegenstelling tot vorig jaar, 10 dagen vroeger was dan Elsanta en daarmee de vroegste van alle rassen was. De vruchtsortering was zeer goed. De grootste nadelen voor de Belgische markt zijn de donkerrode kleur en de zachte textuur. Maar voor de overige kenmerken scoorde deze variëteit zeer goed waardoor hij toch nog in de top-3 eindigde bij de blinde rassenbeoordeling. Door de vroege productie van beperkte duur zou het mogelijk zijn, na afmaaïen, een tweede productie te realiseren. Dit zal in 2013 getest worden onder wandelkap.

EM1677

Deze Engelse selectie produceerde 3,74 kg/m² en de middenoogstdatum viel 3 dagen eerder dan Elsanta. Relatief veel misvormde vruchten compenseerden voor het lagere aandeel uitval, maar de selectie haalde toch nog 62% klasse 1. Hoewel de brix eerder laag was, resulteerde een mooie vruchtmaat, vruchtstevigheid, kleur, glans en fris kelkblad in een tweede plaats bij de blinde rassenbeoordeling.

EM1832 produceerde 10% minder dan Elsanta met dezelfde middenoogstdatum. Ook dit ras haalde een zeer goede sortering: 66% klasse 1 vruchten. De kleur was vergelijkbaar met Elsanta, de vruchtmaat beter. Dit ras eindigde op de vierde plaats in de blinde rassenbeoordeling, voornamelijk door de mooie verse presentatie van de vruchten met een glans die goed behouden bleef na bewaring en door een homogeen, groeikrchtig gewas.





Figuur 2: Foto's van enkele rassen junidragers die zich lieten opmerken in 2012

Flair (eerder beproefd onder de naam Flevo 2) presteert goed in de vroege teelten, met de helft meer productie dan Clery (i.e. een ander veel geteeld vroeg ras) en een middenoogstdatum die nog 3 dagen vroeger was, wat een vroegheid van 10 dagen oplevert vergeleken met Elsanta. Bijna 80% van de vruchten was commercialiseerbaar, met een goede stevigheid en kleur en een brix van bijna 10. Het vruchtgewicht is zoals Elsanta, iets lager dan Clery.

06-07-05 (vroeger Flevo 4) is eveneens een selectie van het Nederlandse Flevoplant, de veredelaar van Flair. Deze produceerde iets meer dan Elsanta, met een veel betere sortering en een middenoogstdatum 3 dagen vroeger. Vruchtgewicht, brix en stevigheid waren vergelijkbaar met de referentie, maar de kleur is veel lichter, oranje-rood zonder te veel door te kleuren tijdens bewaring. Door een beperkte vruchtglans en zichtbaarheid in het gewas, eindigde deze selectie op plaats 10 in de rassenbeoordeling.

Garda (oftewel VR 2), eveneens van ISFR, produceerde net iets minder dan Darselect, maar haalde desondanks de vijfde plaats in de blinde rassenbeoordeling. Met 71% klasse 1 en nog eens 12% klasse 2 vruchten haalde deze selectie de tweede beste vruchtsortering van deze rassenproef. De vruchten scoorden goed tot zeer goed op vruchtmaat, brix, kleur en stevigheid. Ook de smaak kon geapprecieerd worden, maar ze hadden wel de neiging om door te kleuren tijdens bewaring zonder hun stevigheid te verliezen. Spijtig genoeg slaagde de veredelaar er weer niet in om de

planten voor 2013 tijdig te leveren, waardoor de productie ook volgend jaar zeker niet optimaal zal zijn.

Malling Centenary (EM 1764) produceerde maar iets meer dan de helft van Elsanta. Deze selectie heeft echter een zeer goede vruchtsortering en -kwaliteit. Vruchtmaat, brix, stevigheid, bewaring en kleur waren goed tot zeer goed en ook de smaak en de zichtbaarheid van de vruchten in het gewas scoorden goed. De planten waren wel weinig homogeen.

Referenties

Screenen en testen van nieuwe rassen en selecties aardbeien en houtig kleinfruit	
GMO project	Duur: 1/01/2009-31/12/2013
Contact: Pcfuit-pah Miet Boonen (miet.boonen@pcfruit.be) Hendrik Trekels (hendrik.trekels@pcfruit.be)	

Summary

Although the 2012 weather conditions and prices were disastrous for everbearing strawberries, junebearers in tunnels did well. In open air, however, rain caused quite some damage and prices dropped quickly due to inferior fruit quality. Elsanta, the reference variety for many years already, produced a nice yield of 5.2 kg/m², but only less than half of it was premium quality. Darselect, the second reference, traditionally produced less but bigger strawberries. Elegance again combined the highest yield of all with an excellent fruit quality. Next year, elaborate testing should reveal its disease resistance, in comparison to Elsanta. As soon as virus-free plant material can be guaranteed, chances are high that a bright future awaits this promising British variety. The selection 06-07-05 also combined a high yield with 65% of premium quality but fruits were rather pale and lacked some gloss. Another remarkable selection from East Malling was EM 1832, with over 3 kg/m² of premium quality fruit. Both the plants and its fruits were well appreciated for their appearance in the annual anonymous variety evaluation. The limited yield of Garda might be partially explained by the rather late planting date (03/09/2011). However, no less than 71 percent of the fruit was premium quality with good scores on all measured quality parameters. Among the early varieties, the appearance and taste of Vibrant was much appreciated, but the dark color and relatively soft fruits make it mostly suited for home sale. Next year's trials should reveal whether a potential second crop, when mown down after harvesting the first crop, can compensate for the limited yield. The combination of a higher yield and firmness than Vibrant and a fruit color and size comparable to Elsanta, probably makes Flair the most interesting early variety for selling at auctions and supermarkets.

Screenen en testen van nieuwe rassen en selecties doordragers

In 2012 werden 31 rassen en selecties doordragende aardbeien opgenomen in de rassenproef doordragers.

Hieronder volgt een beschrijving van de interessantste rassen en selecties die het afgelopen jaar beproefd werden, met Portola als referentie. Door het koude voorjaar kwam de productie zeer laat op gang. Doordat augustus dan weer extreem warm was, is de



bloemaanleg stilgevallen en nadien niet meer terug op gang gekomen waardoor de productie ook nog eens vroeger stilviel. In tegenstelling tot andere jaren vertoonde het oogstverloop dus eerder een piekproductie dan een oogstplateau, met veel lagere opbrengsten. Bovendien hebben de doordragerteelten in openlucht veel te lijden gehad onder de natte zomer, deels door regenschade en deels door een slechte prijsvorming voor natte aardbeien (die niet kunnen geëxporteerd worden). Over het algemeen lag het vruchtgewicht beduidend lager dan vorig proefjaar en dan bij de junidrager. De stevigheid was globaal wel beter dan bij junidrager. Het hogere percentage misvormde vruchten is mogelijk te wijten aan het toenemende probleem met tripsen dat zich voornamelijk stelt in de teelt van doordragers.

Tabel 1: Plantgegevens van de rassenproef doordragers

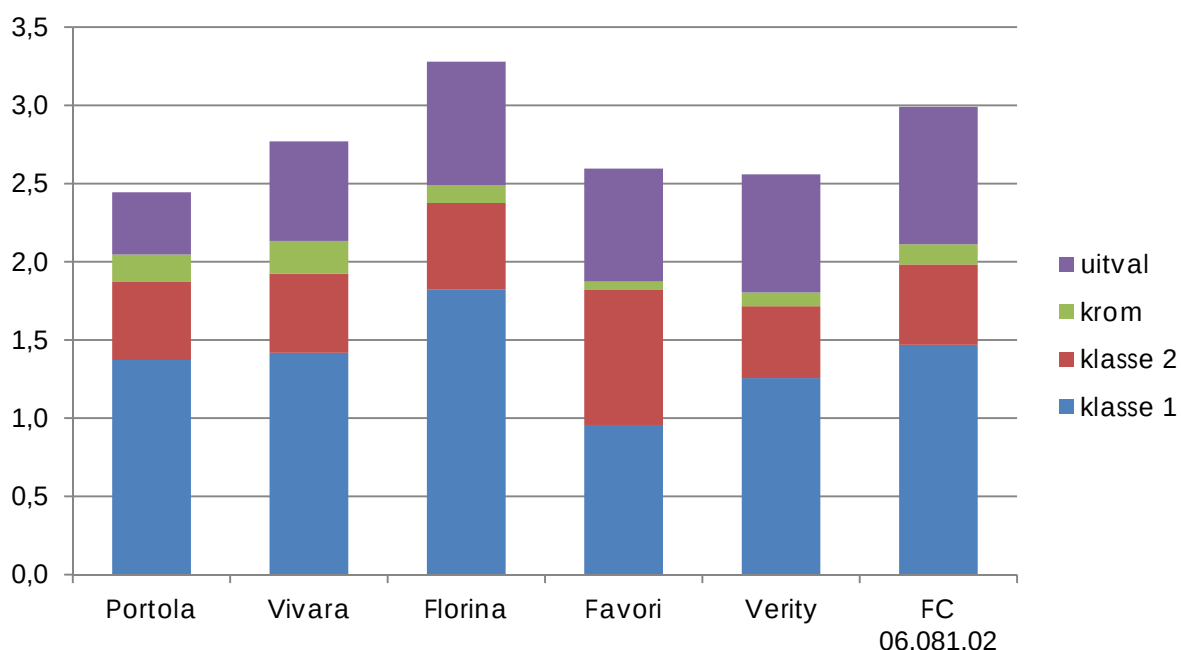
Rassen/selectie	Plantdatum	Planttype	Herkomst	
Portola	03-04-2012	frigo	Univ. Of California	USA
Vivara	02-04-2012	frigo	CIV	I
Florina	02-04-2012	frigo	Flevoplant	NL
Favori	02-04-2012	frigo	Flevoplant	NL
Verity	03-04-2012	plug	Vinson	GB
FC 06.081.02	02-04-2012	frigo	ISFR	I

Tabel 2: Productieresultaten rassenproef doordragers

Object	Productie			50% oogst
	kg/pl	kg/m ²	%	
Portola	0,82	2,44	100	21-08-12
Vivara	0,92	2,77	113	14-08-12
Florina	1,09	3,28	134	07-08-12
Favori	0,87	2,60	106	14-08-12
Verity	0,85	2,56	105	21-08-12
FC 06.081.02	1,00	2,99	122	14-08-12

Tabel 3: Vruchtsortering (%) rassenproef doordragers

	Klasse I	Klasse II	Krom	Uitval
Portola	57	21	7	15
Vivara	53	18	8	21
Florina	57	17	3	23
Favori	39	33	2	26
Verity	52	18	3	27
FC 06.081.02	51	17	4	28



Figuur 1: Overzicht van productie en vruchtsortering (kg/m²) in de rassenproef doordragers

Portola, een Californisch ras, afkomstig uit hetzelfde veredelingsprogramma als Selva en Albion, werd voor de zesde maal getest en heeft zich de afgelopen jaren gevestigd als referentie. Er werd in 2012 van dit ras slechts 2,44 kg/m² geoogst, dit was maar liefst 44% minder dan het jaar voordien. De vruchtsortering was wel dezelfde als in 2011. Met 15% uitval deed Portola het voortreffelijk gezien het slechte weer. Het gemiddelde vruchtgewicht lag voor alle rassen een stuk lager dan vorige jaren en dat was voor Portola niet anders. Het gemiddeld vruchtgewicht van 2011 werd dit jaar zelfs amper gehaald aan het begin van de pluk. De stevigheid was goed, maar een beperkte brix vertaalt zich bij Portola vaak in een mindere smaak. Indien het plukinterval iets verlaagd wordt, kan de smaak verbeteren, maar de vruchten kleuren wel verder door aan de plant of tijdens bewaring.

Vivara, van het Italiaanse CIV, was één van de rassen die eruit sprongen door de combinatie van een goede productie, behoorlijke vruchtsortering en een zeer goede vruchtkwaliteit. Zeer grote vruchten met een mooi kelkblad presenteerden mooi en hadden, ondanks een eerder lage brixwaarde, een

goede smaak met voldoende aroma. In de blinde rassenbeoordeling haalde Vivara hierdoor de top-5.

Florina (vroeger Flevo 2), een ras van Nederlandse afkomst werd in 2012 voor de vijfde maal beproefd in de proeftuin. Ook dit ras maakte indruk door een schitterende productie en vruchtsortering gecombineerd met een behoorlijke vruchtkwaliteit. In de rassenproef (volle grond, openlucht) produceert Florina 34% meer dan Portola. Doordat hij vorig jaar de meest productieve was, werd zijn potentieel in 2012 ook onderzocht in andere teeltsystemen, met fenomenale resultaten: vooral in de substraatteelt laat Florina andere rassen ver achter zich op vlak van productie en sortering. Hoewel brix en vruchtgewicht wat hoger mochten, geeft Florina mooie vruchten met een goede stevigheid, kleur en glans en komt bovendien tamelijk vroeg in productie.

Favori, oftewel selectie 04-75-01, een nieuwe variëteit van Flevoplant viel op door een voortreffelijke vruchtkwaliteit en zeer gewaardeerde smaak bovenop een meerproductie van 6% ten opzichte van Portola. De sortering viel wel tegen en ook het vruchtgewicht kon beter. Op de blinde rassenbeoordeling zorgde, naast de smaak, ook een mooie glans en goede bewaring voor een mooie tweede plaats in de algemene rangschikking op basis van vruchtkwaliteit. Na een lichte aantasting met aardbeimijt, zal het volgend proefjaar moeten uitwijzen of dit ras hieraan eventueel meer gevoelig is dan andere rassen.

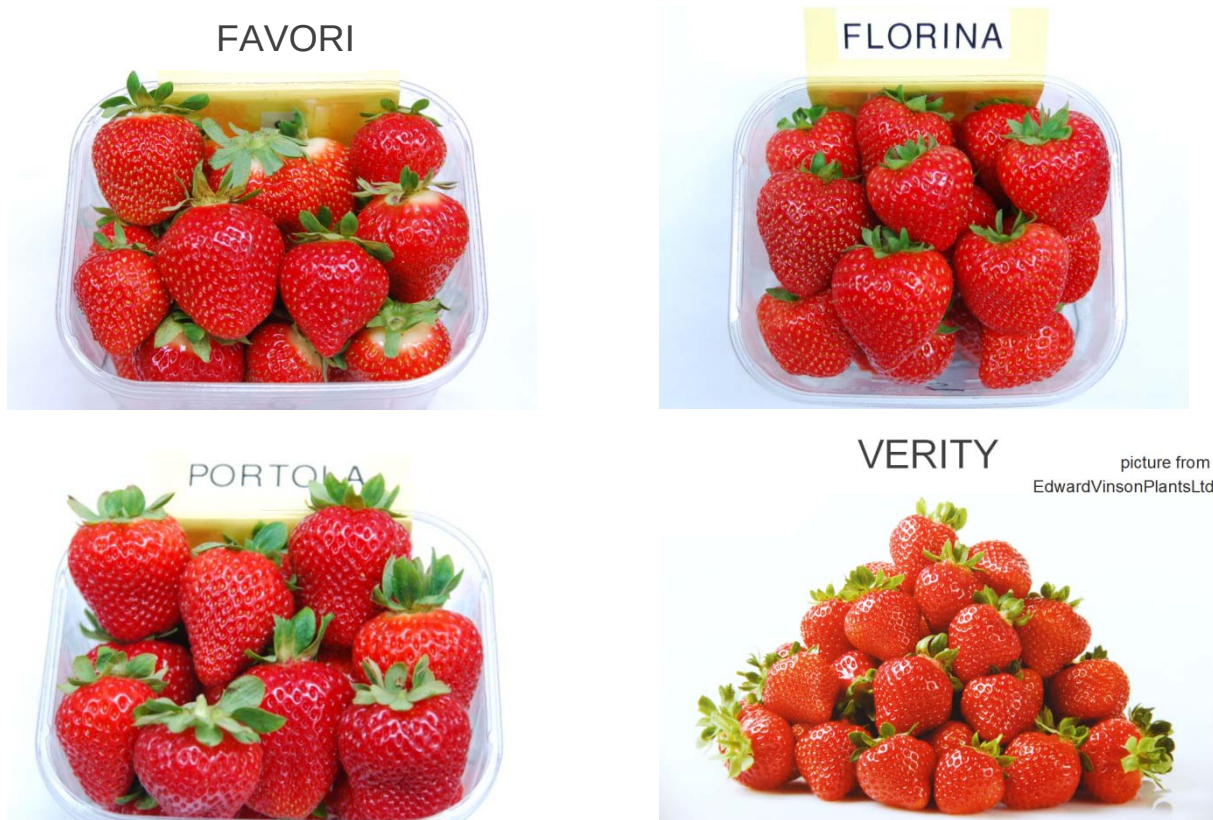
Verity (voordien HN 43). Op basis van twee opeenvolgende jaren met schitterende resultaten aan onze proeftuin, besloot de Engelse veredelaar de selectie HN 43 uit te brengen onder de naam Verity. In 2012 was de productie beter dan bij Portola en ook de vruchtsortering was weer goed, zij het toch wat minder dan het vorige proefjaar. Doordat er van Verity enkel plugs beschikbaar waren, is het echter moeilijk deze productie en sortering te vergelijken met de andere rassen waarvan gekoelde planten werden gebruikt. Ondanks gemiddelde scores voor de objectieve vruchtmetingen, werd de vruchtkwaliteit de beste bevonden van alle rassen en selecties in de blinde rassenbeoordeling. De aardbeien van deze selectie hadden een mooie fris-rode kleur met een gezonde vruchtglans. Ze hadden een stevige beet en de smaak was fris en fruitig met een zure toets. De bewaarcapaciteiten van deze selectie waren goed, zelfs beter dan het ras Portola. Deze selectie vormde een mooi en gezond gewas. De bloemtakken staken boven het bladerdek uit en de vruchten waren duidelijk zichtbaar. Zelfs in het najaar bleef dit gewas nog groeizaam.

FC 06.081.02, deze Italiaanse selectie van ISFR vervolledigt de top-3 van de rassenbeoordeling. Met 3 kg/m² en vruchten van gemiddeld 20 g, scoorde hij beduidend beter voor productie en vruchtmaat dan de nummer 1 en 2 van de rassenbeoordeling. De vruchtsortering zat op hetzelfde niveau als Verity. Bovendien had FC 06.081.02 de beste verse presentatie terwijl Verity de beste

bewaring had en Favori de beste smaak. Stevigheid, brix en kleur waren allen beter dan de referentie.

Besluit rassenproef doordragers

- Verity: goede productie, goede sortering, mooie vruchten, zeer goede bewaarbaarheid, gezond gewas, eveneens goed op substraat
- Favori: goede productie, mooie vruchten, goede smaak, goede bewaarbaarheid
- FC 06.081.02: zeer goede productie, goede sortering, zeer mooie, grote vruchten
- Vivara: goede productie, goede sortering, goede smaak
- Florina: zeer goede productie, zeer goede vruchtsortering, vroeg, zeer goede productie en sortering op substraat
- Portola: goede productie, zeer goede vruchtsortering, goede presentatie, zeer goede bewaarbaarheid.



Figuur 2: Foto's van enkele rassen doordragers die zich lieten opmerken in 2012

Referenties

Screenen en testen van nieuwe rassen en selecties aardbeien en houtig kleinfruit	
GMO project	Duur: 1/01/2009-31/12/2013
Contact: Pcfruit-pah Miet Boonen (miet.boonen@pcfruit.be) Hendrik Trekels (hendrik.trekels@pcfruit.be)	

Summary

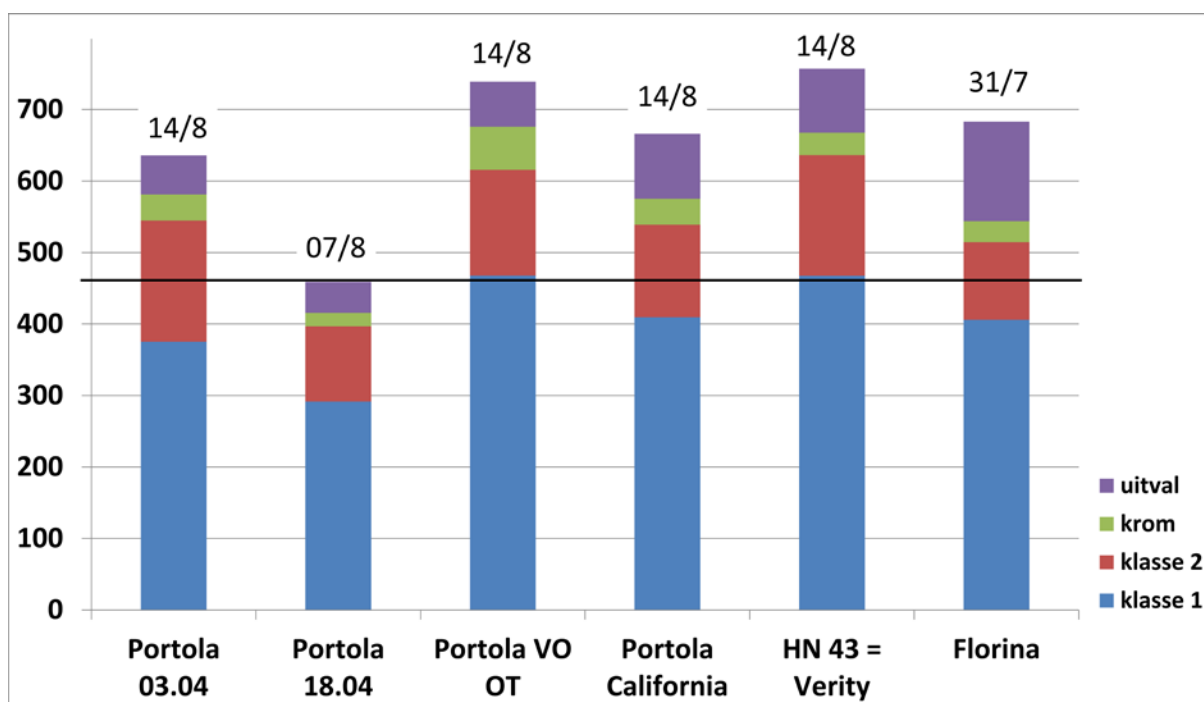
In 2012, thirty-one everbearer varieties, of which 19 new selections, were evaluated in the variety trial in full soil, open air. Portola, the Belgian reference variety since 2010, was again appreciated for its nice presentation, both fresh and after conservation for 7 days at 4°C. The major drawback of this variety is the slightly bitter taste. The British variety Verity, previously tested as HN 43, caught the attention for the third year in a row, mainly because of its exceptional shelf life. The well-shaped fruits, however, got quite small towards the end of the season. Florina combines a very high yield, which is even more pronounced when grown in substrate, with a production that starts about 2 weeks earlier than Portola. A new selection from the same breeder, called FAVORI, was appreciated for both its appearance and its sweet, aromatic taste, but the fruit size was often too small to be sold as premium quality. The variety with the most appreciated appearance was also one of the new selections, called FC 06.81.2. Unfortunately, it had limited taste and juiciness. One more new selection that did very well was Vivara. Without being outstanding for one particular characteristic, this Italian selection consistently achieved very good scores for all tested parameters. We look forward to find out whether these promising newcomers will be able to confirm these good results in 2013, when the weather conditions will hopefully be better than last year.

Doordragers op verschillende teeltsystemen

In 2012 werd het referentieras, Portola, samen met enkele andere interessante rassen getest in verschillende teeltsystemen om na te gaan welke effecten dit had op de productie, kwaliteit en vervroeging van deze verschillende rassen doordragers. Gezien het extreme weer in 2012, is het bij de interpretatie van deze resultaten belangrijk in het achterhoofd te houden dat klimatologische condities in grote mate bepalen welk teeltsysteem de beste resultaten geeft. Deze resultaten kunnen dus van jaar tot jaar sterk verschillen. Door de verschillende kosten verbonden aan al deze teeltsystemen, kunnen de besproken resultaten daarenboven niet zomaar rechtlijnig vertaald worden naar rendabiliteit.

Voorjaarsplanting

Wanneer Portola in het voorjaar (begin april) in openlucht, in volle grond werd geplant, leverde dit in deze proef circa 730 gram vruchten op per plant, waarvan ongeveer 470 gram klasse 1 vruchten, met een middenoogstdatum van 14 augustus. Dit zullen we verder als referentie gebruiken om de overige teeltsystemen mee te vergelijken. Bij een voorjaarsplanting onder regenkap (Figuur 1) zien we ten opzichte van een voorjaarsplanting in openlucht (rassenproef) voor Portola en Florina een productieafname die onvoldoende wordt gecompenseerd door een beperkte verbetering in de vruchtsortering. Enkel Verity haalt een iets hogere opbrengst klasse 1 vruchten. Bovendien werd er geen vervroeging bekomen. Bij de vergelijking van twee plantdata (03/04/2012 en 18/04/2012), blijkt duidelijk dat vroeg planten een betere productie geeft.

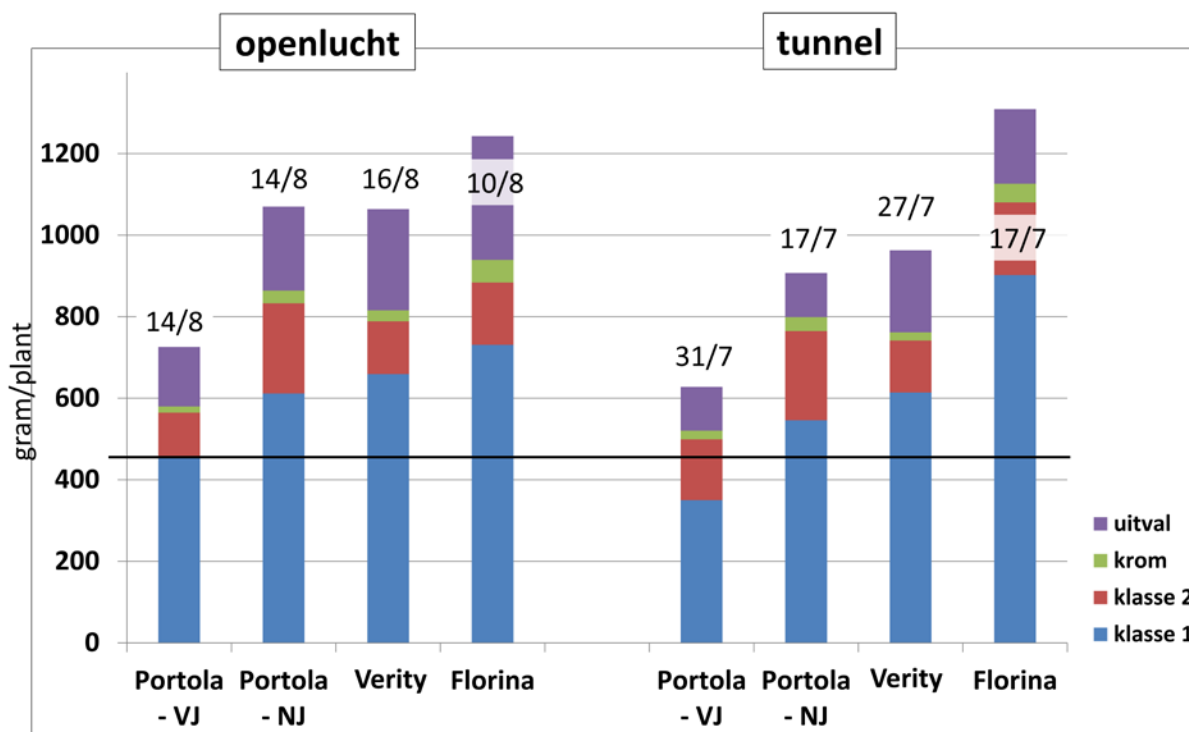


Figuur 1: Overzicht van productie en vruchtsortering (g/plant) onder regenkap

De plantjes een maand voor plantdatum opplanten in trays en ze in onverwarmde tunnel zetten (i.e. voortrekken), had hier wel een gunstig effect op de productie. Daarnaast werd eveneens plantmateriaal vergeleken van een lokale vermeerderaar en Portola die rechtstreeks van Californië werd ingevoerd, zonder verschil in kwaliteit tot gevolg.

Najaarsplanting

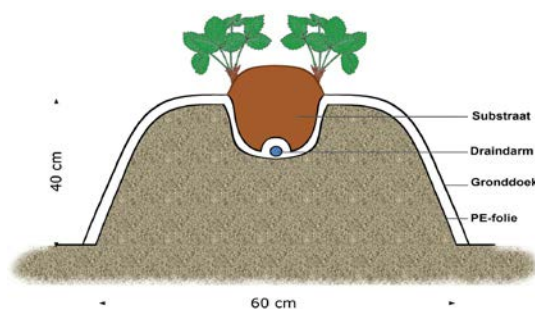
Wanneer Portola reeds in het najaar werd geplant, in openlucht, in volle grond, resulteerde dit niet in een vervroeging van de oogst, maar wel in een meerproductie van 30% voor Portola (Figuur 2, linkerzijde). In vergelijking met de opbrengst van Verity en Florina in de rassenproef doordragers, nam de hoeveelheid klasse 1 van Verity zelfs toe met 50% en voor Florina, die reeds de hoogste productiviteit had in de rassenproef, kwam er nog 20% bij in geval van een najaarsplanting. Opvallend was echter dat Florina zijn vroegheid grotendeels verloor bij een najaarsplanting. Indien we zowel de voor- als de najaarsplanting bekijken onder tunnel (wandekap), zien we dat de productie afneemt, behalve voor Florina, waarbij elke plant een mooie 900 gram klasse 1 vruchten oplevert (Figuur 2 rechterzijde). Bovenop de 14 dagen vervroeging bij een voorjaarsplanting onder tunnel, levert een najaarsplanting bovendien nog eens bijkomend 14 dagen vervroeging op bij Portola. Deze vervroeging is echter minder uitgesproken bij de andere rassen waardoor Florina zijn voordeel ten opzichte van Portola verliest en Verity zelfs 10 dagen later is dan het referentieras.



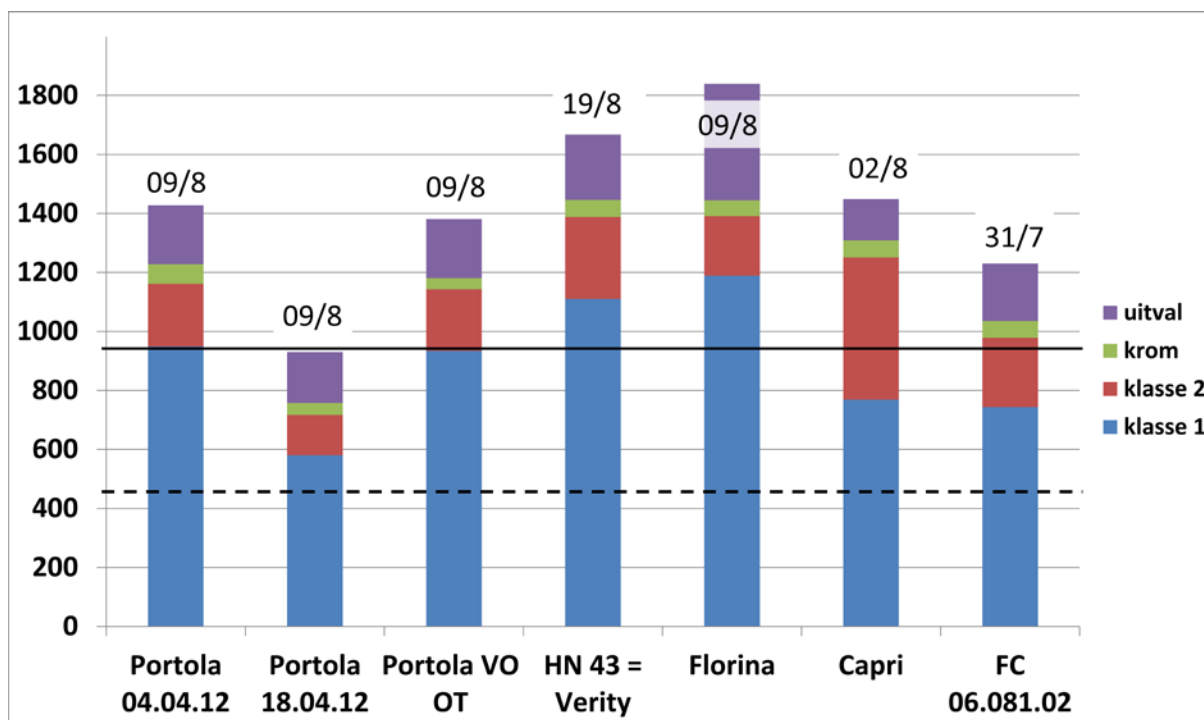
Figuur 2: Overzicht van de productie en vruchtsortering (g/plant) bij een najaarsplanting in openlucht (links) en onder tunnel (rechts)

Hoge substraatrug in tunnel

Hoge substraatruggen zijn ontworpen om zoveel mogelijk voordelen van een stellingteelt over te nemen, zonder hoge investeringskosten voor de aankoop van een stelling (voor meer details zie figuur 3). Door het telen in substraat werd maar liefst een verdubbeling bekomen van de per plant geplukte hoeveelheid klasse 1 vruchten (Figuur 4)! Ook hier was Portola duidelijk productiever bij een vroege plantdatum, maar leverde het voortrekken in onverwarmde tunnel geen meerproductie op. Verity produceerde zelfs 2,5 keer meer dan in volle grond (openlucht), zij het ook hier 10 dagen later dan Portola. Florina haalde zelfs 1,2 kg klasse 1 vruchten per plant, maar verloor ook hier zijn vroegheid. Capri en FC 06.81.2 blijven op vlak van productie onder Portola, maar zijn wel respectievelijk 7 en 10 dagen vroeger dan de referentie.



Figuur 3: Hoge substraatrug schematisch



Figuur 4: Overzicht van de productie en vruchtsortering (g/plant) op hoge substraatrug

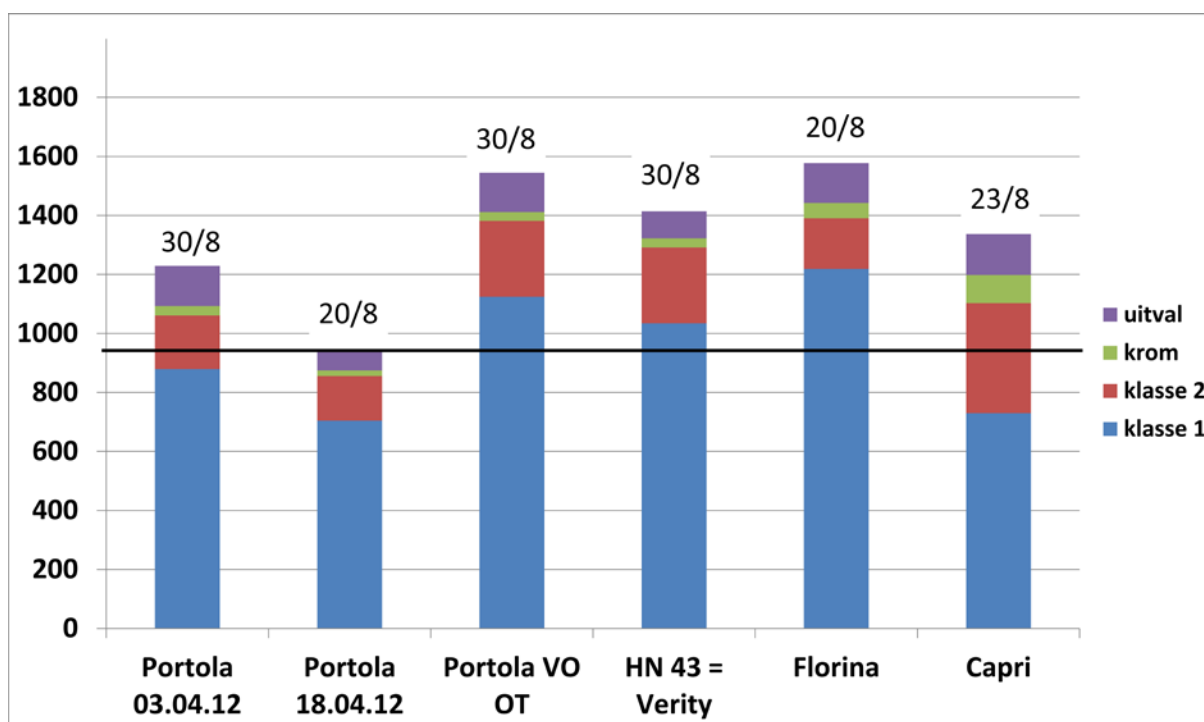
Stellingteelt onder regenkap

Globaal genomen is de totale opbrengst op stelling lager dan op hoge substraatruggen. Een betere vruchtsortering compenseert deze lagere productie echter volledig. Concreet betekent dit dat je veel minder moet plukken voor eenzelfde hoeveelheid klasse 1 vruchten. Ook hier is een planting op 18 april te laat voor een maximale opbrengst. Zoals onder regenkap in volle grond, kan voortrekken ook op stelling resulteren in een hogere productie. Een tweede gelijkenis tussen beide teelten onder regenkap is dat het oogstverloop van Verity gelijk loopt aan dat van Portola

en dat Florina zijn vroegheid behoudt. De stellingteelt komt in zijn geheel wel 16 dagen later dan de volle grondteelt.

Conclusies

Uit alle teeltsystemen blijkt dat Portola beter begin april wordt geplant dan twee weken later. De hogere productie bij een najaarsplanting suggereert zelfs dat ook de voorjaarsplanting eventueel nog vroeger mag gebeuren. Daarvoor is het echter vaak noodzakelijk dat de ruggen reeds in het najaar voorbereid worden, wegens te natte bodem in het voorjaar. Het plaatsen van een wandelkap over de rijen is efficiënt voor het vervroegen van de oogst, maar deze gaat ten koste van de productie, behalve bij Florina. Portola kan dubbel vervroegd worden door het combineren van een najaarsplanting en een wandelkap. Het voortrekken van Portola in onverwarmde tunnel of buiten levert geen vervroeging, op maar heeft wel een gunstig effect op de productie onder regenkap (niet in tunnel), zowel in volle grond als op substraat. Een tunnelteelt, zij het in volle grond of in substraat, lijkt minder aangewezen voor Verity vanwege zijn laatheid onder tunnel. Florina komt door de combinatie van goede productie en vroegheid het best tot zijn recht in een najaarsplanting onder tunnel.



Figuur 5: Overzicht van de productie en vruchtsortering (g/plant) in overkapte stellingteelt

Referenties

Dit onderzoek gebeurt via de proeftuinwerking van pcfruit-pah en is betoelaagd door de Vlaamse Overheid, dienst ADLO, met uitzondering van de beschreven teelten op substraatruggen en de verschillende plantdata, welke deel uit maken van het GMO-onderzoek. Contactpersoon voor dit onderzoek is Miet Boonen (miet.boonen@pcfruit.be) of Alexander Kerbusch (Alexander.Kerbusch@pcfruit.be).

Summary

We compared the cultivar Portola and some other interesting everbearer varieties in different growing systems: full soil open air, full soil rain cover, full soil autumn planting in open air and in tunnel and substrate on high beds and table tops.

Independent of the used system, Portola planted early in April was always more productive than when it was planted 2 weeks later. An autumn planting further increased the yield, which suggest that productivity might also benefit from planting earlier in spring. Tunnels are effective for early cropping, but lower the yield, except for the cultivar Florina. Interestingly, Portola was extra early when planted in autumn in a tunnel.

Keeping Portola in trays during a month before planting under rain cover (soil and substrate), resulted not in an earlier picking but increased the yield. The cultivar Verity seems to be less suited for growing in tunnels, because picking is retarded with about ten days compared to Portola. For Florina, an autumn planting in tunnels seems to be the best growing system to benefit the most from both its earliness and its productivity.

IWT-project 70585: Ontwikkeling van een kennisgebaseerd kwaliteitssysteem voor aardbei

Aardbeiprijzen staan de laatste jaren enorm onder druk omwille van ondermeer kwaliteitsproblemen in de zomerteelt ten gevolge van klimatologische omstandigheden, de beschikbaarheid van alternatieve fruitsoorten, acties in grootwarenhuizen en concurrentie uit het buitenland (hoofdzakelijk Spanje en Marokko). Rasvernieuwing en kwaliteit zijn dan ook essentieel voor de Vlaamse tuinbouwveilingen om het hoofd te kunnen bieden aan deze uitdagingen. Het rassenonderzoek aan de praktijkcentra PCH en pcfruit-pah vormt de basis om veelbelovende cultivars te selecteren aan de hand van objectieve meetgegevens van teeltgerelateerde en kwaliteitskenmerken. Volgende aspecten bemoeilijken dit onderzoek:

- *Er wordt geen rekening gehouden met consumentenpreferentie*
- *Huidige instrumentele meettechnieken voor smaak en aroma zijn onvoldoende snel voor routinematig gebruik*
- *Er bestaan verschillen in de wijze waarop teelteigenschappen en vruchtkwaliteit gemeten worden in de praktijkcentra en de veilingen*
- *Gebrek aan een gemeenschappelijk dataformaat en rapporteringsmethode*
- *Er zijn geen kwantitatieve normen voor vermarkting in keurmerken*
- *Er zijn onvoldoende objectieve meettechnieken voor kwaliteit in praktijkcentra en op de keurtafel*

Het doel van dit project was om een oplossing te bieden voor deze problemen en om de basis te leggen voor een nieuw kwaliteitssysteem voor aardbei. Hierbij stonden consumentenonderzoek, stroomlijning van de verschillende rassenproeven in de praktijkcentra, ontwikkeling van nieuwe meettechnieken voor kwaliteit en de ontwikkeling van beslissingsondersteunende programmatuur centraal.

Pcfruit-pah was samen met KU Leuven, VCBT en PCH verantwoordelijk voor de standaardisatie van metingen van teelt- en vruchteigenschappen en voor de implementatie hiervan in de praktijk.

Standaardisatie van metingen van teelt- en vruchteigenschappen

Teelt- en vruchteigenschappen van aardbei zoals productie, vruchtsortering, plukverloop, stevigheid (Figuur 1), opgelostestofgehalte (Figuur 1) en vruchtgewicht kunnen objectief bepaald worden. Er is echter ook een hele lijst eigenschappen zoals kleur (Figuur 1), glans, voorkomen van holtes, vorm, voorkomen van scheurtjes, kelkbladeigenschappen, smaak, drukplekgevoeligheid, bewaarpotentieel, gewastoestand, bloemkwaliteit en ziektegevoeligheid die enkel subjectief vastgesteld kunnen worden.



Figuur 1: Stevigheidsmeting, kleurmeting en meting van het opgelostestofgehalte bij aardbei

Hierdoor ontstaat er een groot verschil in uitvoering van kwaliteitsmetingen en houdbaarheidsproeven tussen de verschillende praktijkcentra en veilingen. Om al deze metingen te standaardiseren werd het kwaliteitshandboek aardbei (Figuur 2) opgesteld.



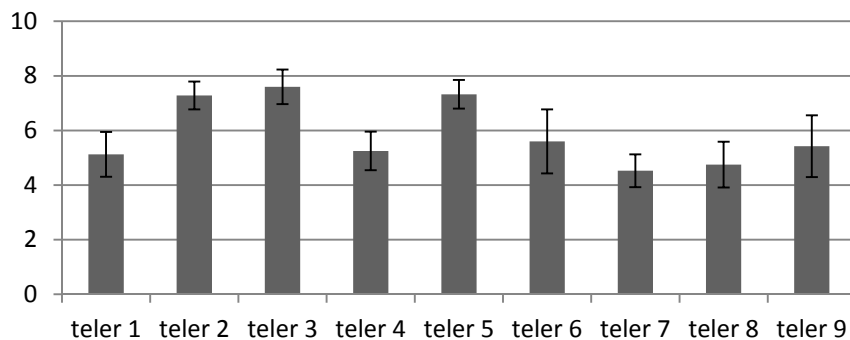
Figuur 2: Kwaliteitshandboek aardbei

In deze handleiding worden de meetprocedures voor de belangrijkste kwaliteitseigenschappen van aardbeien in detail beschreven. Zowel instrumentele (hardheid, opgelostestofgehalte, kleur en vruchtgrootte) als visuele (vorm, zaderigheid, kelkgrootte, kelkstand en versheid kelk) procedures worden besproken. Ook worden de momenteel gehanteerde Europese en Flandria kwaliteitsnormen voor aardbeien vermeld. Tot slot wordt er via een reeks foto's een overzicht gegeven van allerlei kwaliteitsgebreken van aardbei. Deze handleiding wordt tijdens het seizoen 2013 verspreid via de veilingen en kan een handig hulpmiddel zijn voor telers, keurders, onderzoekers,...

Implementatie

De gestandaardiseerde meettechnieken zoals beschreven in het kwaliteitshandboek aardbei werden gebruikt om na te gaan wat de invloed van verschillende teelttechnische factoren is op de vruchtkwaliteit van aardbei. Uit dit onderzoek bleek dat alleen de zaderigheid van de vruchten (Figuur 3) tijdens zonnige, warme perioden telersafhankelijk is. Alle andere onderzochte parameters (versheid kelk, voorkomen van drukplekken, kleur, grootte, glans en vruchtgewicht) bleken niet beïnvloed te worden door de manier van telen.

ZADERIGHEID



Figuur 3: Zaderigheid van Portola vruchten geoogst op dezelfde warme, zonnige dag bij 9 verschillende telers. De zaderigheid/ligging van de zaadjes werd gescoord op een schaal van 1 (diep) tot 10 (op de vrucht).

Ook het oogsttijdstip bleek weinig invloed te hebben op de vruchtkwaliteit. Een plukinterval van 2 dagen bleek aangewezen om de parameters kleur, zaderigheid, vruchtgrootte en –gewicht optimaal te krijgen voor Portola. Het percentage pollen aanwezig in volle bloemen (bloem net volledig open met gave kroonblaadjes, Figuur 4) in staat om te kiemen had geen invloed op de vruchtkwaliteit maar wel op het productieniveau van de aardbeiplant. Er dient zeker ook opgemerkt te worden dat zeer warme periodes (meerdere dagen $>30^{\circ}\text{C}$) een negatieve invloed hebben op het kiemingspercentage van de pollen van Portola.



Figuur 4: Volle bloem

Plant- en vruchtkwaliteit zijn belangrijk voor zowel consument, teler, handel als distributie. Het kwaliteitshandboek aardbei is een uitstekend middel om uniformiteit te brengen in de kwaliteitsbeoordelingen van verschillende belanghebbende groepen.

Referenties

Ontwikkeling van een kennisgebaseerd kwaliteitssysteem voor aardbei	
IWT project 70585	Duur: 01/09-12/12
Two-pah: dr. ir. Miet Boonen (miet.boonen@pcfruit.be) Promotor: KUL-afdeling Mechatronica, Biostatistiek & Sensoren (Prof. Bart Nicolai) Partners: VCBT vzw (Vlaams Centrum voor Bewaring van Tuinbouwproducten PCG vzw (Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt Oost-Vlaanderen) PCH vzw (Proefcentrum Hoogstraten)	

Summary

Price forming of strawberries in recent years is under a lot of pressure due to quality problems linked with climatic conditions, competition with alternative fruits, overproduction, power of retailers and competition from abroad (Spain and Morocco). Variety renewal and quality are essential for the Flemish auctions to cope with these challenges. Promising cultivars are selected at PCH and pcfruit-pah based on objective measurements of cultivation related and quality characteristics. The goal of this research was to provide a basis for a new quality system for strawberry. A quality handbook for strawberry was developed. It describes both instrumental and visual measurement procedures for the most important quality characteristics of strawberries. The European and Flandria quality standards, which are currently used, are listed. Moreover, the handbook contains a series of photos which illustrate several quality defects of strawberries. The standardized measurement procedures as described in the handbook were used to reveal the influence of different cultivation factors (growers dependent factors, harvest time and interval and the pollen germination) on the strawberry quality. It could be concluded that the studied characteristics (freshness of the calyx, sensitivity for pressure, fruit color, size, shine and weight) were not affected by the cultivation method. Only the parameter 'noticeable presence of seeds on the fruit' could during hot summer days be related to the cultivation practices. Plant and fruit quality is very important for consumers, growers, trade and distribution. The quality handbook for strawberry is an excellent tool to bring uniformity in the quality ratings of these different stakeholders.

Screenen en testen van nieuwe rassen herfstframboos

Rassen herfstframboos worden in hun eerste proefjaar getest als verse planten onder de regenkap. Het jaar nadien worden ze voor een tweede maal getest in een plastic warenhuis nadat ze tot aan de grond zijn teruggesnoeid. Zo werd in 2011 een hele reeks nieuwe selecties van het Nederlandse Maatschap De Weert getest, waarvan Kwanza, Kweli en Imara de meest interessante waren. Naast deze Nederlandse selecties en het referentieras Sugana, werden ook Polka, Regina en Amira opnieuw aangeplant onder regenkap, samen met vijf nieuwe selecties van het Franse Marionnet en een selectie onder code 'HFRa'. Van Kweli en Imara werd tevens een vroege en een late plantdatum getest. Doordat vruchtmetingen op deze vruchten van eenjarige planten onder regenkap pas werden uitgevoerd vanaf midden oogst, gaven deze een vertekend beeld en verwijzen we liever naar de uitgebreide metingen van de rassenproef herfstframboos in tunnel. Over het algemeen werden zeer goede resultaten behaald voor zowel productie als vruchtsortering. Zo was er veel minder uitval, inclusief gekorrelde en dubbele vruchten, dan in 2011.



Tabel 1: Plantgegevens van de rassenproef herfstframboos bij verse planting onder regenkap

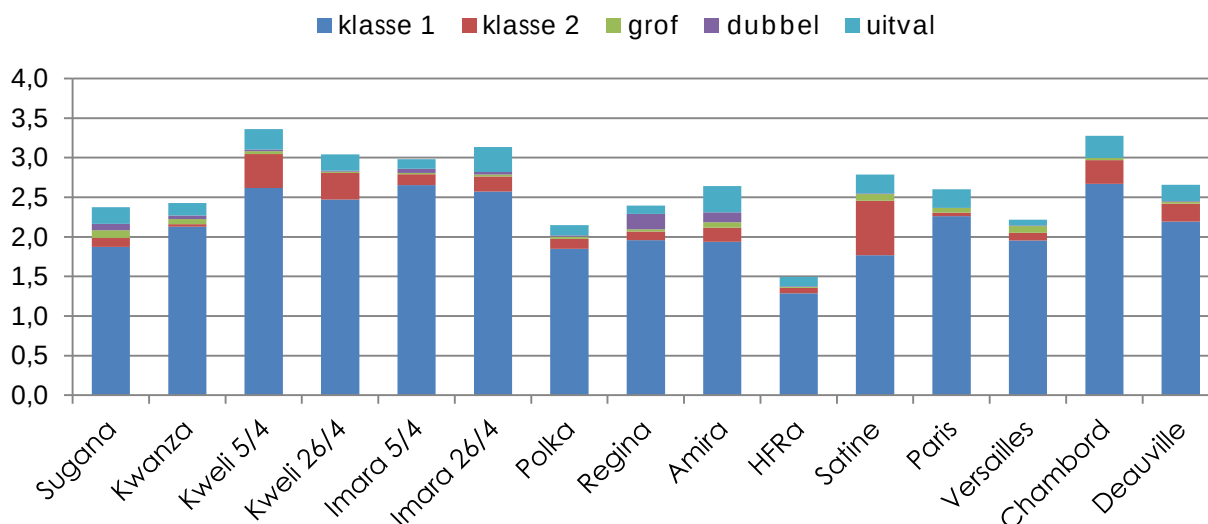
Variëteit/selectie	Herkomst	Planttype
Sugana	I	vers
Kwanza	NL	vers
Kweli 05/4	NL	vers
Kweli 26/4	NL	vers
Imara 05/4	NL	vers
Imara 26/4	NL	vers
Polka	PL	vers
Regina	I	vers
Amira	I	vers
HFRa	-	vers
Satine	F	vers
Paris	F	vers
Versailles	F	vers
Chambord	F	vers
Deauville	F	vers

Tabel 2: Productieresultaten verse planting rassen herfstframboos onder regenkap

Object	Productie			50% oogst
	kg/cont	kg/m ²	%	
Sugana	1,66	2,37	100	25-09-12
Kwanza	1,70	2,43	102	21-09-12
Kweli 05/4	2,35	3,36	142	25-09-12
Kweli 26/4	2,13	3,04	128	03-10-12
Imara 05/4	2,09	2,98	126	10-09-12
Imara 26/4	2,19	3,14	132	01-10-12
Polka	1,50	2,15	91	10-09-12
Regina	1,67	2,39	101	21-09-12
Amira	1,85	2,64	111	28-09-12
HFRa	1,04	1,49	63	01-10-12
Satine	1,95	2,79	117	25-09-12
Paris	1,82	2,60	110	28-09-12
Versailles	1,55	2,22	93	19-09-12
Chambord	2,29	3,28	138	25-09-12
Deauville	1,86	2,66	112	03-10-12

Tabel 3: Vruchtsortering (%) verse planting rassen herfstframboos onder regenkap

Object	Klasse I	Klasse II	Gekorrel	Dubbel	Uitval
Sugana	79	5	4	3	9
Kwanza	88	1	3	2	7
Kweli 05/4	78	13	1	1	8
Kweli 26/4	81	11	1	0	7
Imara 05/4	89	5	1	2	4
Imara 26/4	82	6	1	1	10
Polka	86	6	1	1	6
Regina	82	4	1	8	4
Amira	73	7	3	5	13
HFRa	86	4	1	1	8
Satine	63	25	3	0	9
Paris	87	2	2	0	9
Versailles	88	4	4	1	3
Chambord	82	9	1	0	8
Deauville	83	9	1	0	8



Figuur 1: Overzicht van productie en vruchtsortering (kg/m²) in de rassenproef doordragers

De verse planting **Sugana** van 2012 produceerde meer dan de afgelopen jaren en haalde zelfs het dubbel van de tegenvallende verse planting van 2011. Ook de vruchtsortering was goed met 20% meer klasse 1 vruchten dan in 2011. De middenoogstdatum viel op 25 september. Zoals vorig jaar is de vruchtstevigheid van Sugana beter bij verse planten dan bij tweejarig plantmateriaal.

Kwanza (vroeger selectienummer 62) produceerde nauwelijks meer dan Sugana, maar had een uitstekende vruchtsortering, stevigheid en (samen met 'Paris') de grootste vruchtmaat van alle variëteiten. De middenoogstdatum viel 4 dagen vroeger dan bij het referentieras.

Kweli (vroeger selectienummer 35) produceerde als verse plant meer dan 3 kg/m²; bovenop de bijna 5 kg/m² in het tweede jaar, haalt deze variëteit dus 8 kg/m²! In 2012 werd Kweli vroeg en laat in april geplant onder regenkap. De vroegere planting resulteerde in een week vervroeging en een meerproductie van 10%. De stevigheid, vers en na bewaring, was bij beide plantdata zeer goed. In tegenstelling tot andere variëteiten was Kweli niet vroeger dan vorig jaar, waardoor het voordeel ten opzichte van de referentie verdween.

Net als Kweli, werd **Imara** (voorheen selectienummer 66) in 2012 zowel begin als eind april opgeplant onder de regenkap. Het is daarbij opvallend dat beide rassen totaal verschillend reageren. Het 3 weken vroeger opplanten rendeert bij Imara de volle 100% zodat ook de middenoogstdatum exact 3 weken vervroegt. Bovendien is de vruchtsortering bij de vroege planting fenomenaal. De 5% meerproductie gerealiseerd bij een late plantdatum (in tegenstelling tot bij Kweli) resulteert enkel in meer uitval. Zoals ook vorig jaar bleek is de stevigheid van verse vruchten zeer behoorlijk en heeft de neiging om eventueel zelfs nog licht te stijgen tijdens bewaring. Het grootste minpunt van Imara is dat ze nogal donker doorkleuren tijdens bewaring.

De oogst van **Polka** lag in 2012 ongeveer 10% lager dan deze van Sugana. De vruchtsortering van Polka is echter beduidend beter dan deze van de referentievariëteit en haalt exact hetzelfde percentage klasse 1 vruchten als éénjarige plant onder regenkap en als tweejarige in tunnel. De oogst van Polka viel ruim twee weken vroeger dan deze van Sugana. De kleur van deze vruchten was, zoals algemeen gekend, te donker. Dit is de belangrijkste reden waarom in het verleden werd overgeschakeld op andere variëteiten herfstframboos.

Regina haalde in 2012 eenzelfde productieniveau als Sugana, maar gemiddeld 4 dagen later. Ondanks 8% dubbele vruchten is het aandeel klasse 1 toch nog hoger dan bij de referentie.

Amira produceerde circa 11% meer dan Sugana maar de vruchtsortering was wat minder. Deze variëteit is, zoals Regina, eigendom van het Italiaanse Berry Plant en vormt soms evenzeer dubbele vruchten. Mits aangepaste teeltbehandeling en voeding, worden met deze variëteit op verschillende plaatsen echter goede resultaten geboekt.

HFRa is de minst productieve selectie uit de rassenproef herfstframboos onder regenkap van 2011. Als tweejarige plant in tunnel produceerde deze selectie wel een mooie 4,6 kg/m². De middenoogstdatum viel 6 dagen na die van het referentieras. Met 86% klasse 1 vruchten haalde deze Britse selectie wel een mooie vruchtsortering. De goede vruchtstevigheid van verse vruchten nam behoorlijk af tijdens bewaring maar bleef nog steeds aanvaardbaar na 7 dagen.

De Franse veredelaar Marionnet leverde vijf selecties die inmiddels een naam werd toegekend. Enkele van deze variëteiten lijken na dit eerste proefjaar alvast veelbelovend.

Satine (MA 371) haalde een gemiddelde productie maar was de minst interessante van de vijf door een tegenvallende sortering. Met 25% kleine vruchten (klasse 2), was slechts 63% klasse 1, maar met een zeer laag gemiddeld vruchtgewicht. De middenoogstdatum en vruchtstevigheid waren vergelijkbaar met Sugana.

Paris (MA 372) produceerde met 2,6 kg/m² iets beter dan Sugana (en Kwanza), met een middenoogstdatum drie dagen na Sugana. De vruchtsortering en -kwaliteit waren echter zeer uitzonderlijk en erg gelijkaardig aan Kwanza: zeer stevige vruchten met een hoog vruchtgewicht.

Versailles (MA 481) produceerde 7% minder dan Sugana, maar was zes dagen vroeger en haalde eveneens een zeer goede sortering (88%). Hoewel stevigheid en vruchtgewicht eerder gemiddeld waren, vielen de vruchten op door een lichte kleur en een goede bewaring.

Chambord (MA 1723) produceerde 3,3 kg/m² op verse planten onder regenkap met dezelfde middenoogstdatum als Sugana. Ook **Deauville** (MA 1724) haalde dit jaar, ondanks zijn laatheid, een betere productie dan Sugana. Beide rassen hadden een zeer gelijkaardige, behoorlijke vruchtsortering, vruchtgewicht en kleur. De stevigheid van Deauville was goed. Doordat de beperkte vruchtmetingen van Chambord en de bevindingen op de blinde rassenbeoordeling elkaar tegenspreken, zullen de resultaten van volgend jaar uitsluitsel moeten brengen.

Van de rassenproef onder tunnel (warenhuis) bespreken we hier enkel de resultaten van de rassen die opnieuw werden aangelegd onder regenkap.

Tabel 4: Plantgegevens van de rassenproef herfstframboos tweejarige planten onder tunnel

Variëteit/selectie	Herkomst	Planttype
Sugana	CH	tweejarig
Kwanza	NL	tweejarig
Kweli	NL	tweejarig
Imara	NL	tweejarig
Polka	PL	tweejarig
Regina	I	tweejarig

Tabel 5: Productieresultaten tweejarige rassen herfstframboos onder tunnel

Object	Productie			50% oogst
	kg/cont	kg/m ²	%	
Sugana	1,81	3,03	100	11-08-12
Kwanza	2,23	3,74	123	16-08-12
Kweli	2,86	4,81	159	16-08-12
Imara	2,67	4,49	148	10-08-12
Polka	2,24	3,76	124	21-07-12
Regina	2,45	4,11	136	07-08-12

Tabel 6: Vruchtsortering (%) tweejarige rassen herfstframboos onder tunnel

Object	Klasse I	Klasse II	Gekorrelt	Dubbel	Uitval
Sugana	72	18	2	2	7
Kwanza	81	4	5	7	3
Kweli	73	22	1	0	4
Imara	87	8	1	1	3
Polka	86	9	1	0	5
Regina	72	8	4	10	6

Twee jaar oude planten van **Sugana** realiseerden een productie van 3 kg/m² waarvan 72% klasse I vruchten. Daarmee was dit referentieras de minst productieve variëteit van alle herfstframbozen in tunnel. Zoals bleek in 2011, zijn vruchtgewicht en stevigheid van Sugana in het tweede productiejaar beduidend lager dan bij een verse planting onder regenkap. Na bewaring lag de stevigheid onder het aanvaardbare minimum van 35 g/mm. Bovendien was Sugana veel gevoeliger voor kasspint dan andere variëteiten en selecties.

Kwanza (vroeger selectienummer 62) bevestigde zijn goede resultaten van 2011 en dient zich aan als nieuw referentieras. De combinatie van enerzijds een mooie vruchtmaat en anderzijds een lichte kleur (oranje-rood) en zeer goede stevigheid die behouden blijven na 7 dagen bewaring, maakt deze vruchten zeer aantrekkelijk. De productie en sortering zijn matig tot goed. Kleine minpunten zijn dat Kwanza circa 5 dagen later is dan Sugana en dat de vruchthuid soms wat zwak zou zijn bij een tekort aan bepaalde nutriënten.

Kweli en **Imara** produceren zeer veel vruchten, met dezelfde stevigheid als Kwanza. Kweli vormt beduidend kleinere vruchten met eenzelfde middenoogstdatum en kleur als Kwanza, al kleuren deze wel door tijdens bewaring. Imara produceert 60% meer vruchten dan Sugana met een zeer goede sortering en bijna dezelfde vruchtmaat, maar is erg donker van kleur.

Polka, dat enkele jaren geleden nog als referentie gold, haalt wel dezelfde productie als Kwanza, met een goede sortering, maar voldoet niet aan de nieuwe standaarden van kleur, stevigheid en vruchtgewicht. Grote voordelen blijven wel de vroegheid en de homogene vruchten.

Regina haalde met 4,1 kg/m² een mooie productie maar heeft 20% niet commercialiseerbare vruchten, waarvan de helft dubbele vruchten zijn. De middenoogst viel 4 dagen eerder dan bij Sugana en ook de vruchtkwaliteit (stevigheid, vruchtgewicht, kleur) was iets beter.

Referenties

Screenen en testen van nieuwe rassen en selecties aardbeien en houtig kleinfruit	
GMO project	Duur: 1/01/2009-31/12/2013
Contact: Pcfuit-pah Miet Boonen (miet.boonen@pcfruit.be) Hendrik Trekels (hendrik.trekels@pcfruit.be)	

Summary

Although Sugana performed better in 2012 compared to previous years, it becomes clear this reference variety can no longer keep up with the next generation of primocane raspberries. The Dutch selections had even better results than last year, yet it seems they will have to compete with some promising new selections from France.

With over 3 kg/m² of yield on fresh plants and an astonishing 4.5 to 5 kg/m² in a second year after mow down, Kweli and Imara produce 50% more than Sugana. Both varieties have very firm fruit (fresh and after 7 days at 4°C), yet they tend to be small (Kweli) or dark (Imara). An interesting new discovery was that Imara, when planted at the start of April, can be as early as Polka (2 weeks earlier than Sugana). Next to these extremely productive selections, the cultivar Kwanza was outstanding with regard to the premium quality fruit, berry size, color, firmness and shelf-life. One of the French selections, Chambord, had a similar productivity and even slightly more premium quality fruit compared to Kweli. Paris and Versailles had, like Kwanza, about 88% of premium quality fruit. Moreover, Paris produced about 10% more with a berry weight and firmness comparable to Kwanza. Versailles produced a little less, but had a color and shelf-life comparable to Kwanza and had the advantage of being one week earlier.

Het verfijnen van het teeltrecept van diverse nieuwe herfstframbozenrassen

In 2011 werd in opdracht van de Nederlandse fruittelers organisatie een tweejarig project opgestart met als titel: "Verduurzaming van een teelt van herfstframbozen met oog voor producent en consument". Doel van het project was om de praktijkgebruikswaarde van een aantal nieuwe beloftevolle rassen te screenen. Naast de klassieke beoordelingsparameters, productie en vruchtsortering, die standaard in rassenproeven bepaald worden, werd veel aandacht geschonken aan de groeiwijze en teeltmogelijkheden van de nieuwe rassen (Kwanza, Kweli, Imara, Amira) in vergelijking met twee referentierassen (Sugana en Polka) die mee in de proef betrokken werden. Het hoofddoel van dit project was zo snel mogelijk veel gegevens verzamelen over het meest ideale teeltrecept voor de nieuwe herfstframbozenrassen.

Inmiddels is het tweede proefjaar beëindigd en is er heel wat informatie verzameld over een aantal belangrijke parameters in de teelt van herfstframbozen. In dit verslag wordt gefocust op het ras Kwanza omwille van het belang dat dit ras op korte termijn verworven heeft.

Gebruikte afkortingen

Overwinterde scheut= OS

Proefopzet

Voorjaarsplanting met verse planten

In beide proefjaren werd er op 2 verschillende data in het voorjaar opgeplant. Er werd gebruik gemaakt van verse wortelstek waarbij er op iedere plantdatum telkens de helft van de planten met 1 plant per pot werd geplaatst en de andere helft met twee planten per pot. De planten in de potten met 1 plant per pot werden kort na planten getopt om door het opheffen van de apicale dominantie vertakking van de plant te bewerkstelligen. Bij planten die met twee planten per pot geplaatst werden, werd er niet getopt.

Na de oogst in het najaar werd bij beide objecten (getopt en 2 planten/pot) het aantal scheuten per pot geteld en werd van iedere scheut de lengte vastgesteld die vrucht had gedragen (generatief gedeelte) en de lengte die vegetatief was gebleven.

Proefgegevens

- plantdatum begin april / 1 plant per pot/toppen
/ 2 planten per pot/ niet toppen
- plantdatum eind april / 1 plant per pot/toppen
/ 2 planten per pot/niet toppen

Plastiek warenhuis, 1,98 potten/m², rijafstand 1,8 m

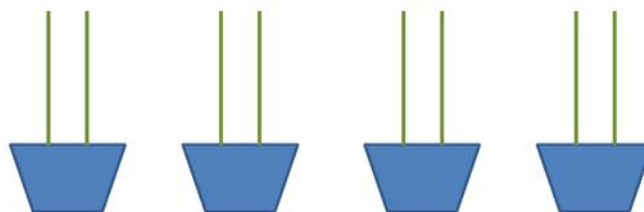
Productie in het tweede teeltjaar

De planten die in 2011, in het eerste proefjaar geproduceerd hadden als verse plant werden in 2012 in het tweede groeijaar van deze planten gebruikt voor een productie op overwinterde scheut.

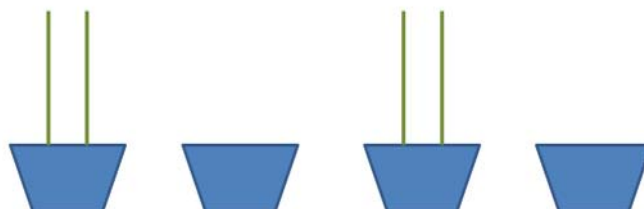
Hierbij werd gebruik gemaakt van een afwijkend teeltsysteem namelijk het alternerend teeltsysteem. Bij een conventioneel teeltsysteem heeft iedere pot 2 scheuten. In dit alternerend systeem heeft om de andere pot overwinterde scheuten en worden de tussenliggende potten teruggesnoeid. De idee achter dit systeem was het realiseren van een mogelijke oogstspreading. Doordat de teruggesnoeide potten produceren op een later tijdstip dan de potten met overwinterde scheut is het de bedoeling de productieloze periode tussen de overwinterde scheut en de nieuwe scheut te gaan invullen met productie op nieuwe scheuten in de teruggesnoeide potten.

Verschillende lengtes van overwinterde scheuten werden uitgetest in dit alternerend teeltsysteem.

Normaal systeem:



Alternerend teeltsysteem:



Figuur 1: Conventioneel en alternerend teeltsysteem

Proefgegevens

4 verschillende lengtes overwinterde scheuten:

- 2 X 75 cm
- 2 X 100 cm
- 1 X 150 cm
- 2 X 150 cm

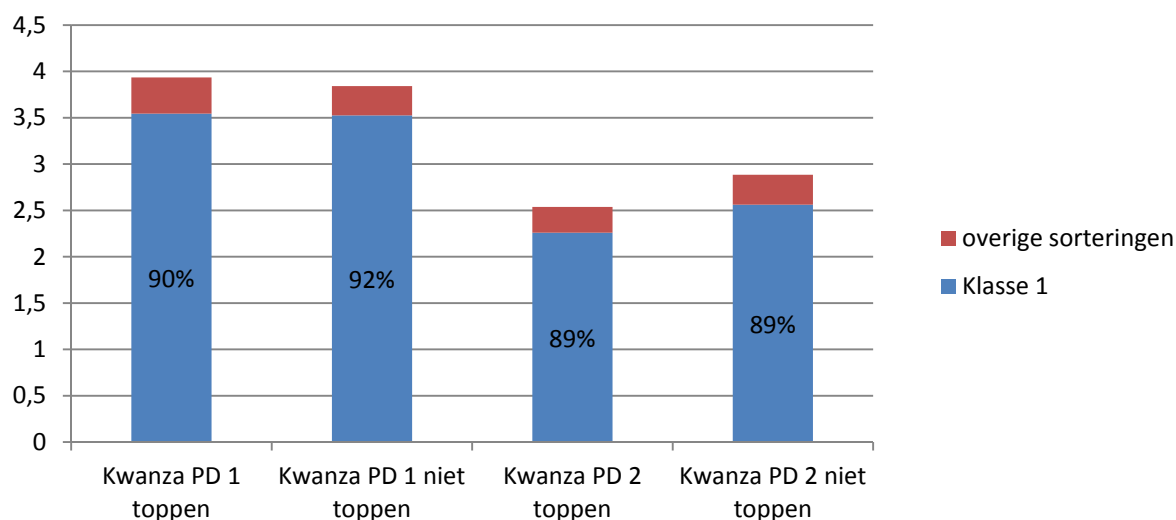
Jaarrondteelt onder glas (verwarmd), 1,67 potten/m², rijafstand 2,13 m

Resultaten

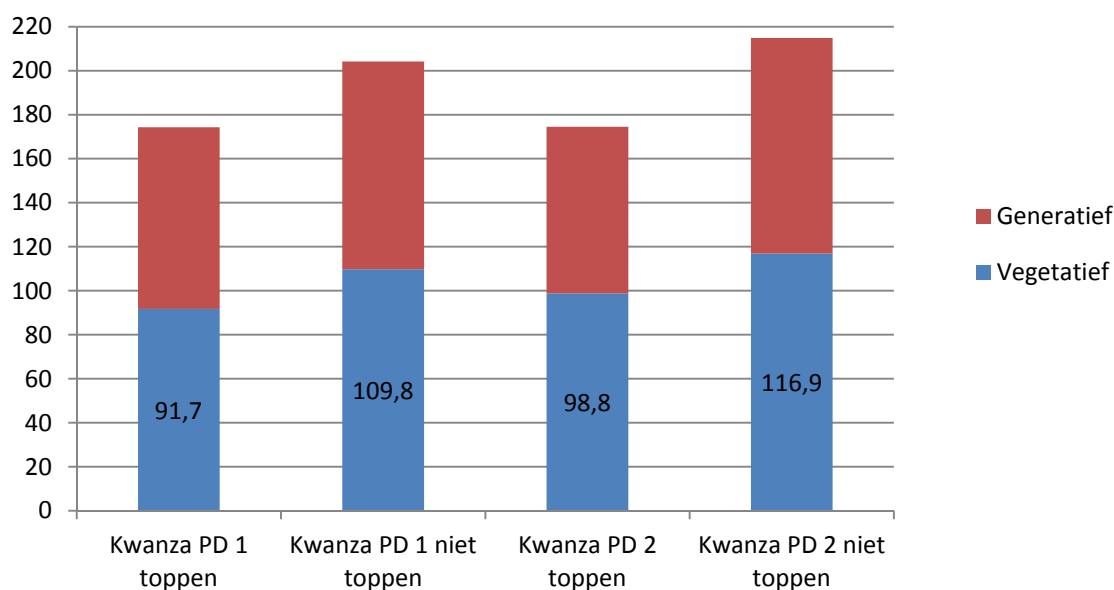
Plantdatum verse teelt

In het verleden werd reeds bij andere herfstframbozenrassen vastgesteld dat vroeg planten tot een hogere productie leidt in het jaar van planten. Kwanza vormt geen uitzondering op deze regel. Zowel in 2011 als in 2012 werden grote productiedervingen vastgesteld bij later planten in het voorjaar. Een verschil van slechts 20 dagen in planttijdstip gaf een productiederving van

35% wanneer de planten getopt werden kort na het planten op beide plantdata. Bij het object waarbij 2 planten per pot geplaatst werden was er eveneens een productiederving ten belope van 25%. Laat planten beïnvloedt zeer sterk de productie van Kwanza in het jaar van planten.



Figuur 2: Productie van Kwanza bij verschillende plantdata en teelthandelingen



Figuur 3: Lengte van de scheuten van Kwanza bij verschillende teelthandelingen

Tabel 1: Gemiddeld aantal scheuten van Kwanza bij verschillende plantdata en teelthandelingen

	Pldatum 1 toppen	Pldatum 1 2 pl/pot	Pldatum 2 toppen	Pldatum 2 2 pl/pot
Aantal scheuten	5,2	3	4,7	2,3

Toppen of 2 planten per pot verse teelt

Omdat de productie van de OS (zie verder) bij Kwanza zo belangrijk is moeten we bij de keuze van een teeltmaatregel (toppen of 2 planten per pot) zeer goed rekening houden met de productie op de OS in het volgende productiejaar bij het stellen van teeltmaatregelen in het jaar van planten. Toppen leidt logischerwijze tot het vormen van meer vertakkingen. Verder heeft het toppen ook een sterk effect op de hoogte van de plant. Planten die getopt zijn blijven korter en hebben op het einde van het groeiseizoen een korter vegetatief gedeelte. Maar dit vegetatief gedeelte is uiteraard de OS voor het volgend seizoen.

In het object waar 2 planten/pot werd geplaatst was het vegetatief gedeelte bij beide plantdata 18,1 cm langer. Dit vooral ten gevolge van een langere totale scheutlengte bij het plaatsen van 2 planten per pot. Op het productieniveau heeft het plaatsen van 2 planten per pot vooral een effect wanneer er (iets) later geplant wordt. Dit effect was ook zichtbaar in proefjaar 2011.

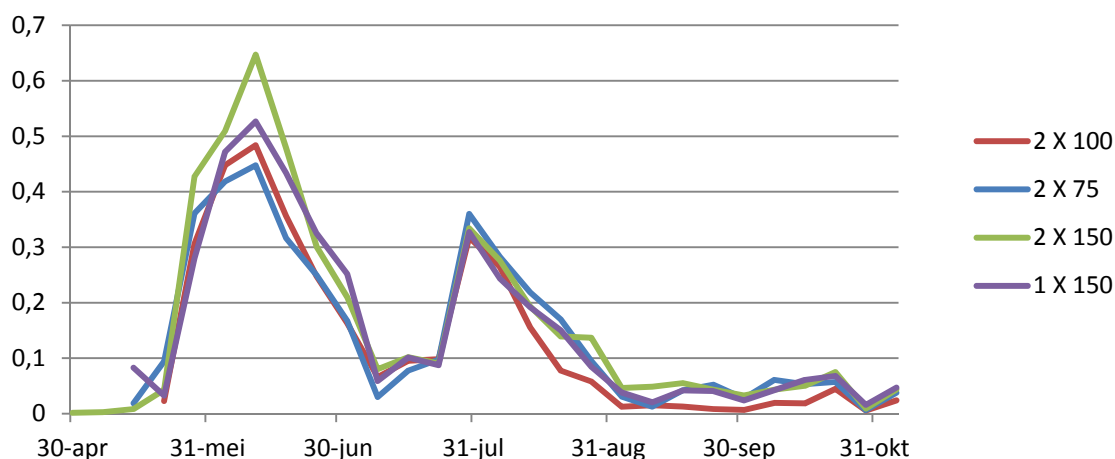
Vanwege de resultaten behaald in deze proef gedurende twee proefjaren wordt het planten van 1 plant per pot waarna getopt wordt voor Kwanza niet als ideaal beschouwd.

Oogstspreading jaarrondteelt

Onderstaande grafieken zijn resultaten van de jaarrondteelt, d.w.z. productie van de overwinterde scheut plus de nieuwe scheuten in de teruggesnoeide potten plus de nieuwe scheuten ontstaan in de potten met overwinterde scheut. Ondanks gebruik van het alternerend teeltsysteem valt het direct op bij het bekijken van figuur 4 dat het grootste deel van de productie in het voorjaar gerealiseerd wordt. De overwinterde scheuten werden teruggesnoeid op 26/06.

De nieuwe scheuten die tevoorschijn kwamen in de potten die helemaal teruggesnoeid werden aan het begin van het seizoen namen de productie van de overwinterde scheut over. Echter was het productieniveau hierbij heel wat lager. Vanaf 31/08 werden er bijna geen frambozen meer geproduceerd omdat de nieuwe scheuten die ontstonden na het terugsnoeien van de overwinterde scheut een zeer zwakke groeikracht vertoonden en bijgevolg zeer weinig vruchten produceerden.

Het productieverloop was voor alle overwinterde scheutlengtes vrij gelijklopend.

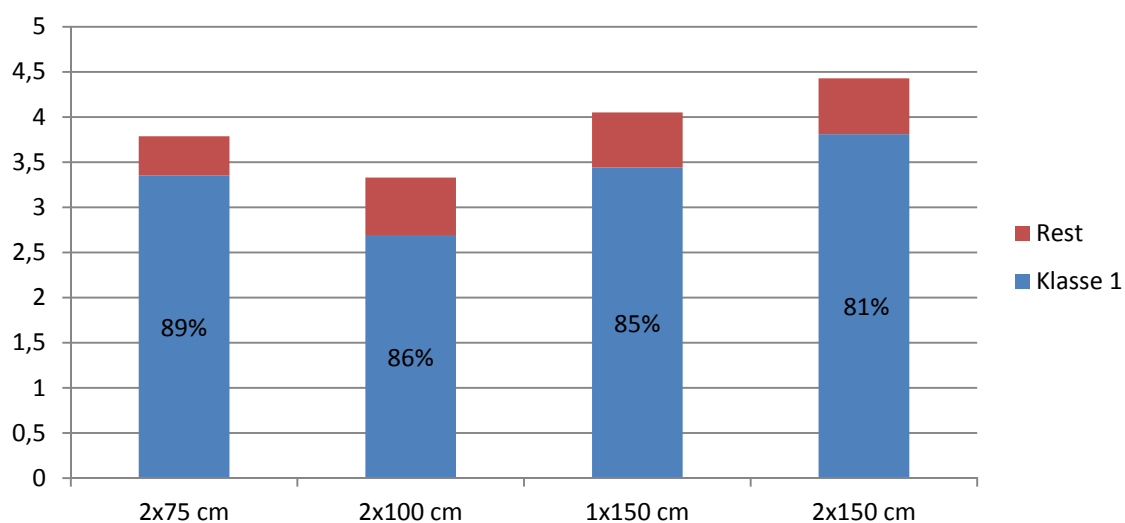


Figuur 4: Productieverloop Kwanza van verschillende OS lengtes.

Productieniveau jaarrondteelt

Over alle lengtes van overwinterde scheut heen was de productie goed te noemen met een vrij hoog klasse 1 percentage dat weinig varieerde tussen de verschillende geteste lengtes van OS in. Wat opviel in deze test is dat ondanks dat er in het alternerend teeltsysteem maar 50% OS zijn in vergelijking met een conventioneel teeltsysteem de productie op de OS voor Kwanza toch een aandeel heeft van meer dan 50% in de jaarrondteelt. Met andere woorden, aanhouden van een OS is onontbeerlijk voor een goed teeltresultaat van Kwanza in dit teeltsysteem.

Wat de ideale lengte van de OS betreft voor Kwanza kunnen we stellen dat de productie lijkt toe te nemen (niet lineair) bij het aanhouden van een langere OS. Wat verder opvalt is dat bij productie op 2 OS van 75 cm de productie wat lager ligt dan bij gebruik van slechts 1 scheut van 150 cm ondanks dat de totale scheutlengte per pot gelijk blijft ($2 \times 75 \text{ cm} = 1 \times 150 \text{ cm}$). Welke factoren hiervoor verantwoordelijk zijn moeten verder in kaart gebracht worden.



Figuur 5: Productieniveau en -sortering van verschillende OS lengtes

Vruchtkwaliteit

Het succes van Kwanza in de praktijk werd niet in het minst veroorzaakt door zijn vruchtkwaliteit. Naast het hoge vruchtgewicht hebben de vruchten ook een goede hardheid en zeer lichte kleur. Al deze kwaliteiten worden sterk geapprecieerd door zowel de teler als handel. In onderstaande tabel 2 en 3 staat het gemiddelde vruchtgewicht en vruchthardheid weergegeven van alle in deze proef geteste rassen. Kwanza steekt hier met kop en schouders uit boven de andere rassen. Naast het hoogste vruchtgewicht is Kwanza ook de uitblinker qua vruchthardheid zowel vers als na bewaring.

Ook op de OS bleef een goede sortering, vruchtgewicht en hardheid behouden. Enkel het vruchtgewicht lag iets lager.

Tabel 2: Gemiddelde cijfers vruchtgewicht en –hardheid van alle rassen in de NFO-PT proef

Ras	Vruchtgewicht (g)	Hardheid vers	Hardheid na 7 d
Sugana	5,6	40	39
Polka	5,4	41	39
Amira	5,7	48	39
Imara	5,1	53	55
Kwanza	6,9	58	61
Kweli	5,0	56	55

Tabel 3: Gemiddelde cijfers vruchtgewicht en –hardheid Kwanza

Ras	Vruchtgewicht (g)	Hardheid vers (g/mm)	Hardheid na 7 d bewaring (g/mm)
Kwanza vers	6,9	58	61
Kwanza OS	6,4	61	59

Summary

The raspberry cultivar Kwanza appeared for the first time in the primocane raspberry trial in 2010 and directly received a lot of attention due to a mixture of economic interesting traits such as fruit size and firmness in combination with a high yield efficiency. In 2011 a two year long project co-financed by the dutch fruit growers association started up at pcfruit-pah to discover the cultivar's specific growing modus regarding planting date, impact of tipping or placing 2 plants per pot on fresh production and production efficiency on the florican. In this trial Kwanza was compared to two reference varieties (Sugana and Polka) and was co-investigated with 3 other new promising varieties: Kweli, Imara and Amira. Conclusions were that Kwanza requires early planting in spring to achieve a good yield in the fall of the first production year. A preliminar conclusion is that the planting is best performed by placing 2 plants per pot to reduce branching of the cane in the first growing season in order to establish a long florican for the following production year.

Proeftuin pit- en steenfruit

Rassenonderzoek bij appel en peer (GMO)

De vraag die heel veel telers bezig houdt, is: “Wat moeten we planten?” Niet onterecht natuurlijk want een foute rassenkeuze zorgt voor een financiële kater. Maar wat is het beste ras? Moeten het peren zijn of mag het terug appel zijn? Het is niet eenvoudig om daar vandaag een antwoord op te geven. Er is immers een groot aanbod aan nieuwigheden zowel bij de appel- als bij de perenrassen. Maar zijn ze zoveel beter van kwaliteit dan onze gangbare rassen? Halen ze wel voldoende productie? Hoe moeten we ze telen? Wat met de bewaring? Dit zijn allemaal vragen die eerst een antwoord moeten krijgen alvorens we de telers en de coöperaties een advies kunnen geven. En deze vragen zijn niet beantwoord van vandaag op morgen.

Binnen het GMO-project “Verbetering van de teelttechniek bij de nieuwe appel- en perenrassen” willen we in de eerste plaats zoeken naar kwalitatief goede rassen zowel voor appel als voor peer die ons bestaand assortiment kunnen uitbreiden (eerste screening). Vervolgens trachtten we de teelt van deze rassen op punt te stellen zodat we voldoende kwaliteitsfruit kunnen produceren (tweede screening).

We mogen echter onze klassieke rassen zoals Jonagold, Braeburn, Delcorf,... niet aan de kant schuiven. Soms is er ook hier verbetering mogelijk met beter kleurende of vroeger rijpende mutanten.

Eerste screening appel

Binnen de 1^{ste} screening appel stonden in 2012 145 rassen. Hiermee overbruggen we een plukperiode van 3 maanden.

Zomerrassen hebben in het verleden de naam gekregen dat ze een korte houdbaarheid hebben. Vandaar dat ze commercieel nooit een groot succes zijn geweest. Maar kijken we vandaag naar de nieuwe lichte vroege rassen, dan zijn er toch wel enkele rassen die, zeker voor een vroeg ras, een goede smaak en een goede houdbaarheid aan de dag kunnen leggen. Het vroegste ras in deze rij is **Sweetango**. Het kan al in de 1^{ste} week van augustus geplukt worden. De appels hebben een roze tot rode bloesem en zijn zoet van smaak. De productiviteit is hier een aandachtspunt, want het zijn kolombomen met een lage productie. Een ras dat ons in 2012 is opgevallen is **AR.09.16**. Dit is een gele zomerappel met een hoge hardheid en een zeer goed uitstalleven. Rond 20 augustus wordt ook **AR.08.04** geplukt. Deze kleine rode appel heeft opvallend wit vruchtvlees. We mogen dit ras niet te vroeg plukken, zodat het voldoende suiker krijgt. Als laatste lekker zomerras hebben we **AR.08.18**. Deze appels zijn zeer zoet en hebben een goed uitstalleven. Bij dit ras is de productie wel een aandachtspunt.



Foto 1: Sweetango



Foto 2: AR.09.16



Foto 3: AR.08.04

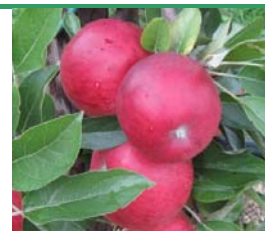


Foto 4: AR.08.18

Binnen de **vroege herfstrassen** zijn er ook enkele interessante rassen. Deze rassen springen er vooral uit door hun smaak. Vaak gaat het om zoete en harde appels. **Sweetie** is een harde en zoete appel. Het is één van de vele kruisingen tussen Gala en Braeburn. De vruchtvorm is wat conisch en de vruchtmaat is eerder klein. Het pluktijdstip zit rond Gala.

Midden september komen daar nog 2 extreem kleine rassen bij, nl. **Smitten** en **Rockit**. Vooral Rockit wordt onder de noemer van snackappel geïntroduceerd. Smitten is iets dikker en heeft wat meer problemen met de kleuring.



Foto 5: Sweetie



Foto 6: Rockit



Foto 7: Smitten

Vanaf eind september komen dan de echte **bewaarrassen**. Wat opvalt, is dat er enkele zeer late rassen tussen zitten. De grens van het haalbare in ons klimaat zijn rassen met een pluktijdstip vergelijkbaar met Braeburn. Rassen die nog later komen, worden zeer moeilijk.

Het eerste ras dat hier naar voor komt is **AR.09.21**. Het gaat hier om een donkerrode appel. De positieve eigenschappen zijn de hardheid (11 kg/cm²) en de zoete smaak. Vervolgens plukken we **Joly Red**. Dit ras is extreem zoet en waarschijnlijk voor de Belgische consument te flets. Dit is dan ook een appel die gericht is op export. Maar dan is het wel belangrijk dat er tijdig geplukt wordt want de hardheid ligt niet zo hoog. Rond 10 oktober is ook **Maribelle/Lola** plukrijp. Het speciale aan dit ras is de roze tot rode bloes. De productiviteit is zeer goed, maar de vruchtkwaliteit is eerder matig. Vooral in uitstal kan de hardheid soms snel achteruit gaan.



Foto 8: AR.09.21



Foto 9: Joly Red

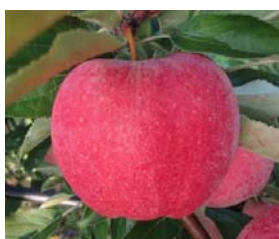


Foto 10: Maribelle -
Lola



Foto 11: B3F44 – Fresh
Surprise

Vanaf midden oktober zijn het vooral heel harde appels die we kunnen naar voor schuiven. Zo heeft **B3F44 – Fresh Surprise** bij de pluk een hardheid van minstens 10 kg/cm². Bovendien zijn de appels nog zeer zuur en hebben ze bewaring en shelflife nodig alvorens ze echt lekker worden. In dezelfde periode plukken we **AR.08.06**. Ook dit ras heeft een hardheid van minstens 10 kg/cm² en die daalt nauwelijks tijdens shelflife. Bovendien zijn deze appels zeer zoet. Veel groene rassen zitten er op dit ogenblik niet tussen. Eén van de betere is **AR.07.15**. Als we de appels lang genoeg laten hangen krijgen ze een lekkere smaak en toch verliezen ze niet te veel aan hardheid. **Natyra** is één van de weinige goede schurftresistente rassen die op dit ogenblik worden aangeboden. Opnieuw gaat het hier om een harde en zoete appel. De vruchtmaat is wat klein. Binnen de bio-teelt kan dit een probleem worden wanneer de bomen te zwak gaan groeien. Als laatste ras hebben we **B3F45 – Sweet Surprise**. Het is een iets plattere appel met alweer een zoete smaak. Productie is hier momenteel het zwakke punt.

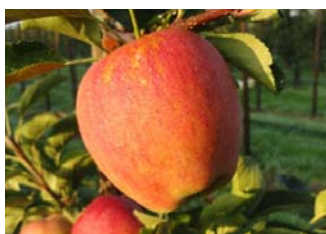


Foto 12: AR.08.06



Foto 13: AR.07.15



Foto 14: Natyra

Foto 15: B3F45 –
Sweet Surprise

In sommige streken is de zoektocht naar een goede vervanger voor Golden begonnen. Momenteel hebben we een aantal van deze rassen staan. Maar de kwaliteit is toch niet overtuigend. Enkel **AR.09.13** komt in de buurt, zowel naar smaak als naar houdbaarheid.

Tweede screening appel

Vanaf het ogenblik dat we een ras beloftevol vinden, of dat de eigenaar er commerciële plannen mee heeft, planten we dit ras op een iets grotere schaal. Op deze manier willen we meer info krijgen over de productie, het plukvenster, de snoei,... zodat we de telers al van bij het planten zoveel mogelijk informatie kunnen geven. Aan de hand van deze ervaringen worden de rassenfiches opgesteld.

De belangrijkste thema's zijn:

- **Opkweek en snoei**
 - o Plantafstand
 - o Snoei
- **Bemesting**
- **Oogstzekerheid**
 - o Vruchtzetting
 - o Vruchtdunning (chemisch en mechanisch)

- **Kwaliteit**
 - o Schilkwaliteit
 - o Pluktijdstip
- **Ziektegevoeligheid**

Mutanten en selecties

Binnen de bestaande rassen worden er geregeld mutaties gevonden. De vinder is meestal overtuigd dat hij iets interessants gevonden heeft, maar vaak leveren ze geen meerwaarde ten opzichte van de bestaande selecties. Slechts een beperkt aantal selecties kunnen we opnemen in het plantadvies.

- **Jonagoldmutanten**

Voor **Jonagold** blijft **Novajo** het advies voor de helrode mutanten en **Jonagored** voor de donkere mutanten. Dit kan men aanvullen met Vivista of Decosta en Marnica op lichte grond. Chasel is geen verbetering. De kleuring komt niet vroeger en is zeker niet beter dan bij Novajo.

Op dit ogenblik zijn alle ogen gericht op de vroege mutanten van Jonagold zoals **Early Jonagold, Robijn en Vroege Marnica**. Onze ervaringen met vroege Marnica zijn nog te beperkt. Early Jonagold en Robijn hebben we sinds 2009 in proef. Deze mutanten zijn eind augustus pluk- en eetrijp. Het grootste probleem dat we tot hiertoe zien is de productiviteit. Ondanks het vroege pluktijdstip hebben de bomen een zwakke bloembotkwaliteit en hierdoor een tegenvallende productie. Het zijn alvast geen mutanten voor lange bewaring want in 2011 kregen de appels zeer snel scald. In 2012 hebben we dit niet waargenomen.

- **Elstarmutanten**

Elstar Bougie is duidelijk productiever in vergelijking met Elshof. En ook de kleuring is zeer goed. Deze selectie is een goede keuze wanneer men Elstar wil planten.

Een andere mogelijkheid is de mutant die we in 2008 hebben opgeplant onder de code **AR.08.35**. Zowel de kleuring als de productiviteit is beter in vergelijking met Elshof. De kleuring komt wel niet veel vroeger.

- **Delcorfmutanten**

Binnen de reeks van de Delcorfselecties is er op dit ogenblik slechts 1 selectie die naar voor geschoven kan worden en dat is **Sissired**. Zowel de kleuring als de productiviteit zijn goed. De kleuring van **Apache en Machiels** daarentegen valt de laatste jaren erg tegen.

- **Braeburnmutanten**

Bij de helrode mutanten blijft **Braeburn Hillwell** het plantadvies. Bij de donkerrode mutanten komt enkel **Eve (Maririred)** in aanmerking.

- **Pinovamutanten**

Evelina is op dit ogenblik de mooiste Pinovamutant. De kleuring is zeer intens en de vruchten zijn voor minstens 80 % gekleurd. Op jonge bomen kan deze

mutant in 1 keer geplukt worden. Op oudere bomen zal een kleine 2^{de} pluk moeten gebeuren.

Eerste screening peer

De interesse in de perenveredeling is het laatste decennia sterk toegenomen. Over de ganse wereld zoekt men naar uitbreiding. Maar het is niet zo eenvoudig om een goed ras te vinden. Zeker niet wanneer we de productie vergelijken met Conference.

De laatste jaren zijn er veel nieuwe rassen opgeplant in de 1^{ste} screening. Momenteel zitten we aan 66 perenrassen. Jammer genoeg hebben we in 2012 niet van al deze rassen peren kunnen plukken. Vele rassen hadden om te beginnen weinig bloembotten en hiervan ging een groot gedeelte verloren in de nacht van 31 maart op 1 april ten gevolge van lentenachtvorst.

Binnen de zomerrassen is er geen groot aanbod van nieuwe rassen. Op dit ogenblik is er slechts 1 commercieel ras en dat is **Corina**, de vroege mutant van Conference. In 2012 werd deze selectie geplukt rond 8 augustus. Het aandachtspunt hier is zeker de vruchtmaat. Men moet er alles aan doen met irrigatie en snoei om de peren voldoende maat te geven. Een 10-tal dagen later komt **Celina**. Dit is een grootvruchtige peer met een bruinrode bloes. In 2012 was een groot gedeelte van de bloemen geraakt door de vroege vorst. En in tegenstelling tot Conference lijkt Celina niet de mogelijkheid te hebben tot parthenocarpie. In 2012 lag het suikergehalte iets lager, waardoor de smaak ook wat fletser was.



Foto 16: Celina



Foto 17: P2829



Foto 18: Sweet Sensation



Foto 19: Regal Red Comice

Kort na Conference werd in 2012 al **P2829** geplukt. Dit is één van de weinige perenrassen die in 2012 een goede productie had. De vorstschade was hier heel beperkt. Er werden bovendien geen ruwe vlekken ten gevolge van de vorst op de schil waargenomen. Ook bij dit ras was de smaak afgelopen seizoen iets minder omdat ze minder suiker hadden. Enkele dagen later komt **Sweet Sensation**. 2012 was het eerste jaar met een goede productie op onze bomen. Een andere Doyenné-mutant die zich momenteel aandient is **Regal Red Comice**. Deze selectie is donkerder gekleurd, zelfs bijna paars.

De meeste nieuwe rassen zitten met een pluktijdstip **eind september – begin oktober**. De eerste is **Dicolor**. Maar ook dit ras lijkt zeer vorstgevoelig te zijn.

Het is ook voor in fenologie, wat het nog kwetsbaarder maakt. En de vruchten die er dan nog waren, die waren sterk verruwd door de vorst. Andere aandachtspunten zijn zeker de gevoeligheid voor pseudomonas en bacterievuur. Ook **Queen's Forelle** wordt eind september geplukt. Dit ras heeft een oranje blos en valt vooral op door zijn lange vrucht-vorm. In 2012 hadden we voor het eerst een aanvaardbare productie op onze bomen. De bacterievuurgevoeligheid en de bewaarbaarheid zijn wel nog discussiepunten. Een ras dat ons vooral in 2012 positief is opgevallen is **PR.06.11**. Qua uitzicht is het ras niet overtuigend, want het is een fel gebronsde peer. Maar de smaak en de houdbaarheid waren zeer goed.



Foto 20: Dicolor



Foto 21: Queen's Forelle



Foto 22: PR.06.11

In oktober zijn er nog een 3-tal rassen die we van dichterbij opvolgen. **Xenia** heeft normaal een pluktijd in de 1^{ste} week van oktober. In de beginjaren was dit ras zeer productief, maar de laatste 2 jaren valt dit tegen. Ook hier was de vorst van 1 april de boosdoener. Xenia is van nature al een grootvruchtig ras, maar wanneer er dan slechts een paar vruchten hangen, loopt het helemaal mis. Midden oktober is er dan **TE 4179**. Deze peer is lekker zoet en knapperig. Er zijn op dit ogenblik 2 negatieve eigenschappen aan dit ras. De bomen die we staan hebben groeien zeer zwak en kunnen hierdoor geen productie geven. Daarnaast moeten de peren een licht oranje blos krijgen en jammer genoeg kleuren niet alle vruchten. Als laatste ras is er **Uta – Dazzling Gold**. Net als PR.06.11 is dit een volledig gebronsde peer. Deze peer heeft zeker uitstal nodig om smaak te krijgen. Maar zelfs dan is het nog niet zo eenvoudig om een lekkere Uta te hebben.



Foto 23: Xenia



Foto 24: TE 4179



Foto 25: Uta

Tweede screening peer

Momenteel zijn er nog niet zoveel rassen waar we in niveau 2 kunnen op werken. Momenteel gaat het om Corina, Sweet Sensation en P2829. De bomen van de andere rassen waren in 2012 nog te jong en hadden bovendien niet

veel bloembotten. Hopelijk kunnen we in 2013 voor een aantal rassen toch rond vruchtzetting werken.

Net als bij appel wordt er in de 2^{de} screening naar de verschillende aspecten van de teelt gekeken. Op termijn willen we ook hier een volledig ingevulde teeltfiche kunnen voorleggen.

De belangrijkste thema's zijn:

- **Opkweek en snoei** (Opkweeksysteem, Onderstam, Snoei)
- **Bemesting**
- **Oogstzekerheid** (Bestuiving, Vruchtzetting, Vruchtdunning)
- **Kwaliteit** (Pluktijdstip)
- **Ziektegevoeligheid**

Referenties

Verbeteren van de teelttechniek bij de nieuwe appel- en perenrassen	
GMO project	Duur: 1/01/2009-31/12/2013
Contact: Pcfuit-pps Jef Vercammen (jef.vercammen@pcfuit.be) Ann Gomand (ann.gomand@pcfuit.be)	

Summary

An important question for the fruit growers remains "Which variety do we need to plant?". This really is an important question since a bad choice of variety might cause a financial hangover. But what is the best variety? Do we have to choose pears or can we switch to apple again? Nowadays it's not easy to answer this question. After all, there is a large number of new apple and pear varieties, which is followed by the experimental garden pcfuit—pps from close. Evaluation is done in a staged process according to the principles agreed in the working group 'New variety testing' of the European Fruit Research Institute Network (EUFRIIN).

Varieties under evaluation for apple are amongst others, Sweetango, various AR numbers, Sweetie, Smitten, Rockit, Joly Red, Maribelle/Lola, Fresh Surprise, Sweet Surprise, Natyra. For pear the new varieties tested comprise Corina, Celine, P2829, Sweet sensation, Legal Red Comice, Dicolor, Queens Forelle, PR.06.11, Xenia, Utah Dazzling Gold, ...

Still work is being done on the evaluation of new mutants of Jonagold, Braeburn, Delcorf, Elstar and Pinova for which fruit coloring and early maturity are our main interest points.

Mechanische teeltmaatregelen binnen de appelteelt

Mechanische snoei (Mur Fruitier) en mechanisch dunnen maken stilaan ook in België hun intrede in de appelteelt. Maar net als de klassieke snoei of de chemische vruchtdunning hebben deze nieuwe teelttechnieken hun voor- en nadelen. Tractorwerk alleen zal niet volstaan wanneer men een kwaliteitsproduct op de markt wil brengen.

Mur Fruitier

Sinds een aantal jaren wordt over gans Europa ervaring opgedaan met mechanische snoei. In de beginjaren waren er heel wat sceptici maar de laatste jaren zien we toch meer en meer interesse. De daling van de appelprijs doet telers zoeken naar goedkopere teelttechnieken en arbeidsbesparing. Het blijft wel belangrijk dat men een mechanische snoei combineert met een correctiesnoei. Deze snoei blijft vaak beperkt tot het wegnemen van enkele zware takken (sleunen), waardoor de arbeid maximaal ± 30 u/ha mag bedragen.

Tijdstip van mechanische snoei

In de beginjaren werd het principe gevolgd van CTIFL. Bij dit principe gaat men in het voorjaar een bestaande aanplant omvormen en komt men terug voor een zomersnoei wanneer de jonge scheuten 12 bladeren hebben. Vanaf het tweede jaar werd enkel nog rond het 12^{de} blad gereden. Proeven bij Jonagold hebben echter aangetoond dat het in ons klimaat beter is om de zomersnoei uit te voeren wanneer de jonge scheuten 8 à 10 bladeren hebben.

Maar steeds meer gaat men zoeken naar andere tijdstippen zoals roze knop, enkele weken voor de pluk of net na de pluk. Zo wil men de bomen zo stil mogelijk zetten. Toch moet men er voor oppassen dat het groeiniveau niet te laag wordt zodat de appels niet te klein blijven. Want met de “Mur Fruitier” is er in ieder geval al een tendens tot een kleinere vruchtmaat. En wanneer de groei stilvalt, zal dit nog meer invloed hebben op de vruchtmaat.

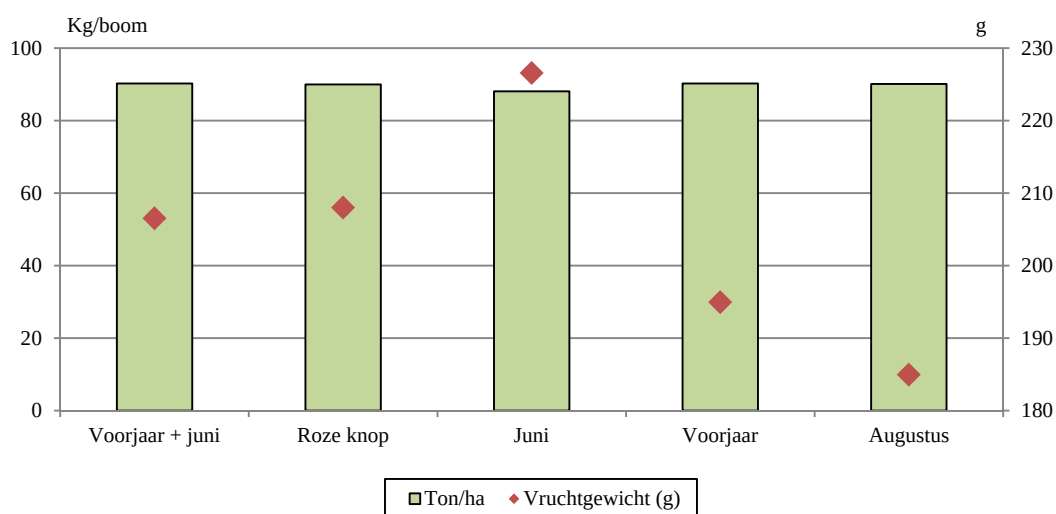
In 2012 werd een perceel 8-jarige Jonagored dat reeds vanaf het 2^{de} jaar mechanisch gesnoeid werd, op verschillende tijdstippen mechanisch gesnoeid:

- Voorjaar + 8^{ste} blad (juni)
- Roze knop
- Juni
- Voorjaar
- Augustus

Bij alle objecten werd in de bloei ook een correctiesnoei uitgevoerd. Bij de objecten die in het voorjaar of in roze knop machinaal gesnoeid werden, bedroeg de arbeid hiervoor ± 20 à 25 u/ha. Bij de andere objecten was dit al 35 à 40 u/ha. Bovendien was het bij deze bomen niet zo evident om in de zomer machinaal te snoeien omdat de lange takken vaak net appels droegen en het risico bestaat dat een gedeelte van deze appels worden afgereden of beschadigd worden.

2012 was een jaar met een vrij natte zomer. Dit heeft, zeker bij de bomen die in juni mechanisch gesnoeid werden, voor meer hergroei gezorgd. Het stadium van mechanische snoei in roze knopstadium gaf het minste hergroei.

Ondanks het zwakke en wisselvallige aantal bloembotten was er uiteindelijk geen verschil in opbrengst tussen de verschillende tijdstippen van mechanische snoei. Alle objecten haalden vlot 80 ton/ha (Figuur 1). We zien wel dat de appels van de bomen die in augustus nog gesnoeid werden, achter bleven in vruchtmaat. Men neemt natuurlijk nog een deel van de assimilaten weg vlak voor de pluk, wat hierin een rol kan spelen.



Figuur 1: Productie in 2012 van Jonagored bij verschillende tijdstippen van mechanische snoei (Ton/ha).



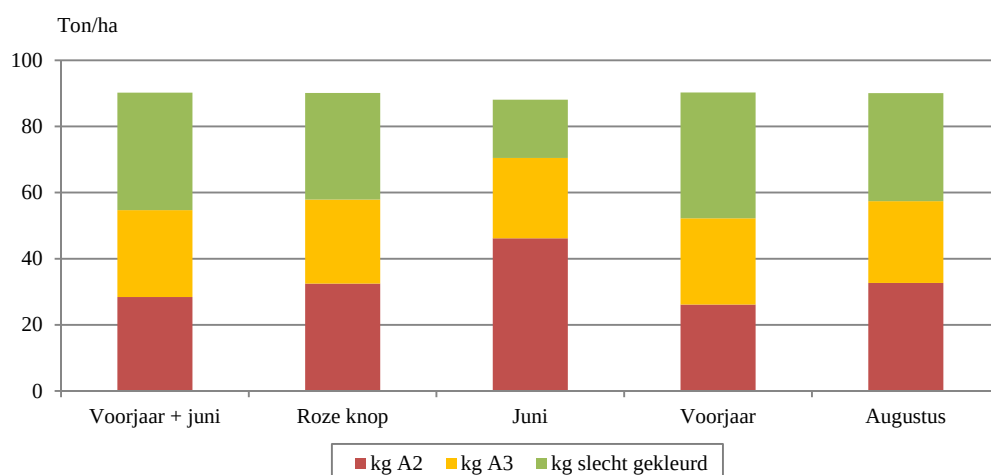
Foto 1: Hergroei in de zomer na mechanische snoei in juni.



Foto 2: Geen hergroei in de zomer na mechanische snoei in roze knop.

De kleuring op dit perceel viel in 2012 tegen. Slechts 1/3 van de productie had voldoende kleur voor een A2-keuring. Mechanische snoei in augustus wordt gedaan om de kleuring te bevorderen. Hiervan zagen we in 2012 bij

Jonagored echter geen effect. Men zou uit figuur 2 kunnen afleiden dat de snoei in juni een betere kleuring gaf. Toch was dit bij de iets kortere plantafstand niet het geval dus we kunnen dit niet bevestigen.



Figuur 2: Kleursortering bij Jonagored bij verschillende tijdstippen van mechanische snoei in 2012 (Ton/ha).

De eerste ervaringen met mechanische snoei in roze knop zijn beloftevol. Vooral de hergroei was bij de andere objecten een probleem, wat weer meer risico inhoudt naar schurft en witziekte. Wanneer de groei stil staat zullen de bloembotten voor 2013 normaal ook sterker moeten zijn.

Rijping en minerale samenstelling

Bij Golden en Braeburn hebben we de eerste 2 jaren dat er mechanisch gesnoeid werd een verlating van de rijping vastgesteld. Bij beide rassen was de zetmeelontkleuring minder ver en ook het suikergehalte was lager bij de mechanisch gesnoeide bomen. Dit is te verklaren doordat in de zomer een gedeelte van de bladeren op de jonge scheuten wordt weggenomen, waardoor de blad/vrucht-verhouding daalt. Hierdoor worden minder suikers geproduceerd.

De laatste jaren werd deze latere zetmeelontkleuring niet meer vastgesteld, ook niet bij bomen die een eerste maal mechanisch werden gesnoeid. Het suikergehalte daarentegen is in de meeste proeven meestal lager bij de mechanisch gesnoeide bomen. Dit was in 2012 ook het geval bij Braeburn Hillwell (Tabel 1).

Tabel 1: Vruchtkwaliteit bij Braeburn Hillwell na mechanische snoei in 2012

Object	Hardheid (kg/cm ²)		Suikergehalte (° brix)		Zetmeelwaarde (1-10)	
	1 ^{ste} pluk	2 ^{de} pluk	1 ^{ste} pluk	2 ^{de} pluk	1 ^{ste} pluk	2 ^{de} pluk
Mur Fruitier vroeg	10.6	10.5	11.5	12.8	6.0	7.1
Mur Fruitier ballon	10.6	10.2	11.5	11.9	5.9	7.1
Klassieke snoei	10.9	10.3	12.6	12.2	6.1	7.0

Bij de pluk werd in de proef bij Braeburn Hillwell een vruchtstaal genomen om de minerale samenstelling te bepalen. Hiermee willen we nagaan of mechanische snoei een invloed heeft op de opname van de verschillende voedingselementen.

In tabel 2 zien we dat de vruchten van de klassieke snoei in 2012 een hoger vruchtgehalte hadden dan de mechanisch gesnoeide bomen. (*In 2011 hebben we dit ook al vastgesteld bij Pinova.*) Maar tussen de 2 tijdstippen van mechanische snoei was er geen verschil. Anderzijds zien we ook hogere calciumwaardes na de mechanische snoei. Dit kan voor Braeburn een belangrijke meerwaarde zijn naar stip toe.

Tabel 2: Minerale samenstelling van Braeburn Hillwell na mechanische snoei in 2012

Object	% DS	mg/100 g vers gewicht					K/Ca
		N	P	K	Ca	Mg	
Mur Fruitier vroeg	14.7	44.1	11.9	94	5.0	4.0	18.8
Mur Fruitier ballon	13.2	44.8	9.6	77	5.4	3.6	14.3
Klassieke snoei	14.2	48.1	11.0	81	4.2	3.5	19.0

Mechanisch dunnen

Mechanisch dunnen is geen nieuwe teeltmaatregel want de eerste Tree Darwin bestaat al meer dan 20 jaar. Het principe bestaat erin om tussen begin bloei en volle bloei een eerste dunning uit te voeren wanneer de bloemen in de cluster los staan van elkaar. Zo worden er bij de meeste clusters een aantal bloemen verwijderd en niet de ganse cluster (Foto 3). Bovendien is de bladontwikkeling op dat ogenblik nog maar net op gang gekomen. Door een paar dagen later te komen zou men veel schade aanrichten op het nieuw ontwikkelde blad.



Foto 3: Mechanische dunning mag geen volledige clusters opruimen.

Een vroege dunning, zoals bij het mechanisch dunnen, heeft toch wel enkele nadelen:

- Er is nog geen zicht op de vruchtzetting en toch gaat men tijdens de bloei al een gedeelte van de productie wegnemen.
- Zowel in de bloei als in de eerste weken na de bloei is er nog een reële kans op vorstschade en toch heeft men al een gedeelte van de bloemen verwijderd.

In sommige jaren kan dit uiteindelijk zorgen voor een te lage productie.

Momenteel zijn er 3 verschillende types van dunmachines uitgetest. De klassieke Tree Darwin (Foto 4) is de meest bekende en heeft 1 verticale as met kunststofveters. Naargelang de rotatiesnelheid kan de dunningsgraad aangepast worden. Een variant hierop is de BMV-machine die in Italië is ontwikkeld (Foto 5). Hier heeft men de verticale as opgesplitst in 2 rotors die elk afzonderlijk aangestuurd kunnen worden. Zo kan men naargelang het aantal bloembotten lokaal sterker of minder sterk gaan dunnen. Bovendien kan men de bovenste rotor onder een hoek plaatsen, zodat men korter bij de kop raakt.

De laatste machine werd ontwikkeld door de universiteit van Bonn en bestaat uit 3 of 4 horizontale rotors die eventueel ook onder een hoek geplaatst kunnen worden (Foto 6). Deze machine zou in theorie beter in de broek van de boom moeten kunnen dunnen. De testen hebben echter anders aangetoond. De rotors blijven te vaak haken achter takken die hierdoor helemaal kaal gestroopt worden. En bovendien raakt deze machine ook niet voldoende diep bij klassiek gesnoeide bomen. Daarom dat deze machine in 2012 niet meer in de proeven werd opgenomen.



Foto 4: Tree Darwin



Foto 5: BMV-dunmachine



Foto 6: Dunmachine Bonn

Rotatiesnelheid

Zowel met de Tree Darwin als met de BMV-machine wordt er standaard aan 8 km/uur gereden. Door de rotatiesnelheid op te drijven is er een duidelijke invloed op de dunning. Tabel 3 geeft dit weer bij Evelina, die in de bloei van 2012 mechanisch werd gedund met de Tree Darwin. Een gedeelte van de bomen werd klassiek gesnoeid, een ander gedeelte van de bomen werd mechanisch gesnoeid.

Tabel 3: Mechanisch dunnen bij Evelina met de Tree Darwin in 2012

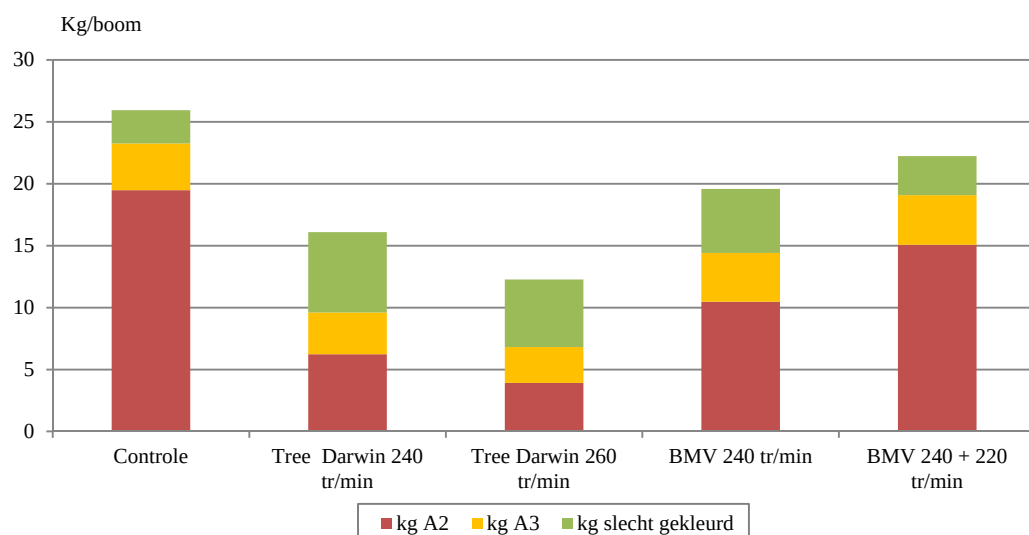
Object	Klassieke snoei				Mur Fruitier			
	Bloeicijfer (1-9)	Aantal vruchten	Vruchten/bloeicijfer	Kg/boom	Bloeicijfer (1-9)	Aantal vruchten	Vruchten/bloeicijfer	Kg/boom
Controle	7.2	142	19.8	26.7	8.2	144	17.6	28.7
220 tr/min	7.5	115	15.3	23.7	8.2	116	14.1	24.1
240 tr/min	6.8	104	15.4	19.2	8.5	99	11.7	24.1
260 tr/min	6.7	84	12.6	16.4	7.5	81	10.9	19.4

De opbrengstgegevens bij de pluk tonen aan dat een rotatiesnelheid van 260 toeren/min een veel te groot productieverlies heeft gegeven. De uiteindelijke opbrengst van dit object lag ± 10 kg/boom lager ten opzichte van de controle. Een rotatiesnelheid van 240 toeren/min zal op bomen met veel bloembotten al een maximum zijn.

Invloed op de kleuring

Mechanische dunning wordt bij diploïde rassen in de eerste plaats aangewend om het handdunnen te beperken en een voldoende vruchtmaat te bekomen. Anderzijds is het voor bicolore rassen wel noodzakelijk dat bij het mechanisch dunnen niet de goed gekleurde vruchten aan de buitenkant van de boom worden weggenomen en dat alleen de slecht gekleurde vruchten overblijven, die we enkel als industriefruit aan de man kunnen brengen.

Hiervoor is het belangrijk dat men met de dunmachine voldoende diep in de boom durft te rijden. Blijft men te ver van de stam dan gaat men vooral aan de buitenkant dunnen. Maar zelfs wanneer men voldoende dicht in de boom rijdt met de Tree Darwin of de BMV-machine, dan zien we toch dat we vooral vruchten aan de buitenkant van de boom weggrijden. Bij Braeburn Maririred werd in 2012 eveneens gereden met verschillende rotatiesnelheden. Wat bij de kleursortering opvalt, is dat het aandeel goed gekleurde vruchten daalt, terwijl het aandeel slecht gekleurde vruchten toeneemt (Figuur 3). Omdat dit in combinatie was met mechanische snoei, zou men net een meer open boom verwachten waar de kleuring beter zou moeten zijn. Bij het object met de Tree Darwin aan 260 toeren/min daalt de hoeveelheid klasse 1 zelfs tot minder dan 5 kg/boom. We kunnen dan ook stellen dat de dunning van dit object te sterk is geweest en voor een slechter financieel resultaat zal zorgen.



Figuur 3: Kleursortering bij Braeburn in 2012

Combinatie mechanische snoei en mechanisch dunnen

In het verleden hebben we al gemerkt dat mechanisch dunnen op klassiek gesnoeide bomen niet altijd evident is. Zeker wanneer er zware gesteltakken in de broek van de boom zitten, is het niet eenvoudig om voldoende diep in de boom te dunnen. Dit zou in principe met de combinatie met mechanische snoei opgelost moeten zijn.

Bij een aantal proeven bij Braeburn wordt sinds 2012 deze combinatie gemaakt. Een eerste proef werd hierboven al weergegeven. Bij een tweede proef bij Braeburn Hillwell werd mechanische snoei op 2 tijdstippen vergeleken met een klassieke snoei en dit al dan niet in combinatie met mechanisch dunnen (Tabel 4).

Tabel 4: Proefschema Braeburn Hillwell 2012

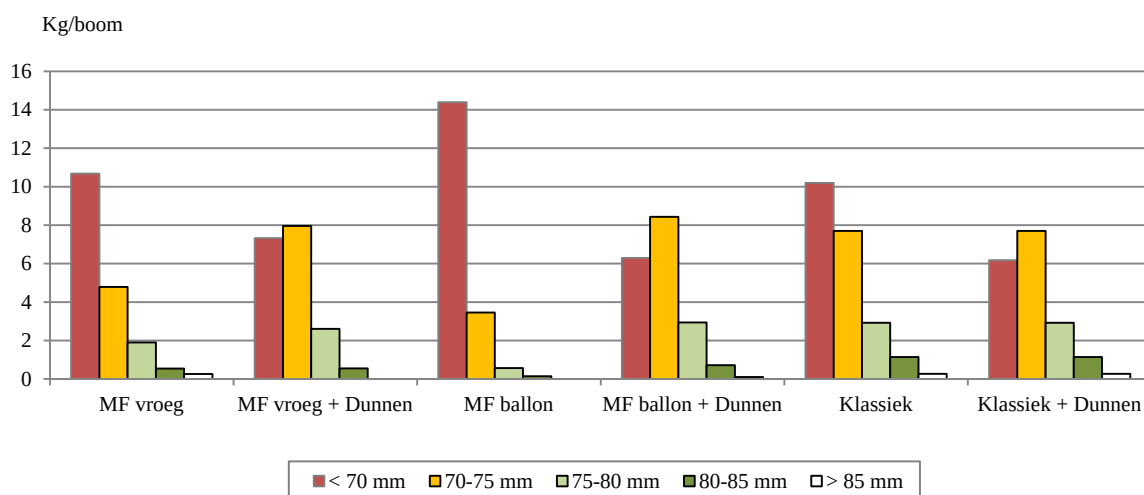
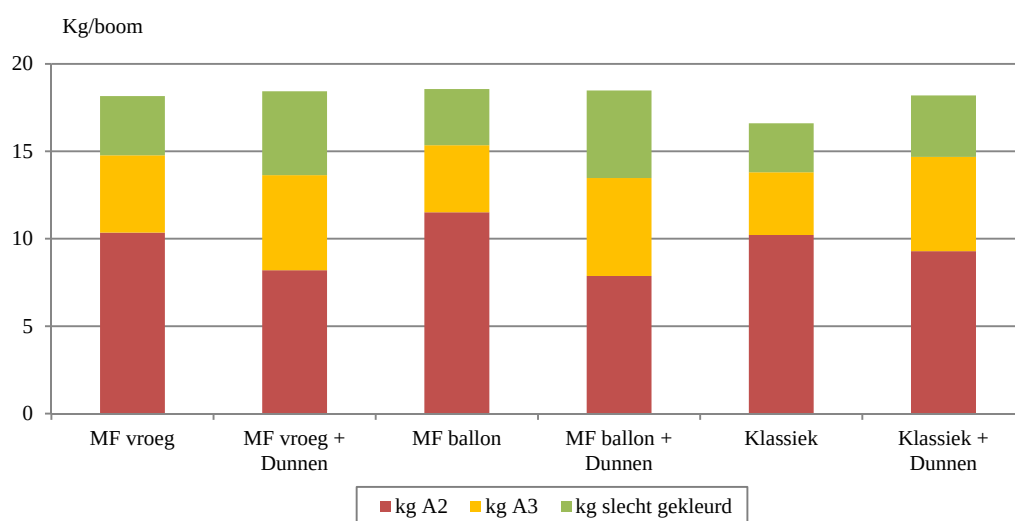
Object		Snoeiwijze		Mechanisch dunnen
		Type	Tijdstip	
1	MF vroeg	Mur Fruitier	Maart	-
2	MF vroeg + dunnen	Mur Fruitier	Maart	240 tr/min
3	MF ballon	Mur Fruitier	Ballonstadium	-
4	MF ballon + dunnen	Mur Fruitier	Ballonstadium	240 tr/min
5	Klassiek	Klassieke snoei	-	-
6	Klassiek + dunnen	Klassieke snoei	-	200 tr/min

De totale productie ligt in deze proef voor alle objecten kort bij elkaar. Maar het aantal vruchten/bloeicijfer geeft alvast aan dat de mechanische dunning, zeker in combinatie met mechanische snoei, een dunning heeft gegeven. Bij de klassieke snoei was er geen dunning.

Tabel 5: Opbrengstgegevens Braeburn Hillwell 2012

	Object	Bloeicijfer (1-9)	Aantal vruchten	Vruchten/bloeicijfer	Kg/boom
1	MF vroeg	4.9	125	26	18.2
2	MF vroeg + dunnen	6.4	116	18	18.4
3	MF ballon	5.1	144	28	18.6
4	MF ballon + dunnen	5.6	113	20	18.5
5	Klassiek	4.0	114	29	16.6
6	Klassiek + dunnen	4.0	109	27	18.2

Vooral bij object 3 was er een probleem met de vruchtmaat (Figuur 4). De mechanische dunning heeft dit voor een gedeelte kunnen opvangen, want het gemiddeld vruchtgewicht steeg met 34 gram voor object 4 naar 166 gram.

**Figuur 4:** Maatsortering bij Braeburn Hillwell in 2012**Figuur 5:** Kleursortering bij Braeburn Hillwell in 2012

Besluit

De interesse in mechanisch snoeien en mechanisch dunnen neemt ook in België jaar na jaar toe. In 2012 werd op de Proeftuin pit- en steenfruit voor de eerste maal mechanische snoei toegepast op verschillende tijdstippen. Hierbij lijkt vooral de behandeling in roze knop beloftevol. Deze bomen hadden in de zomer minder hergroei. De kleuring was echter niet beter. Ook wanneer in roze knop mechanisch gesnoeid wordt is het nodig dat met de hand wordt gecorrigeerd.

Mechanisch snoeien kort voor de pluk is er op gericht om de appels beter te doen kleuren, maar in een proef bij Jonagored werden niet meer gekleurde appels geplukt. Mogelijk was het tijdstip tussen de snoei en de pluk te groot. Wel was er een tendens tot een iets kleinere vruchtmaat.

Bij het mechanisch dunnen is er zowel bij de Tree Darwin als bij de BMV-machine een duidelijke invloed van de rotatiesnelheid op de dunnende werking. Zowel bij de klassieke snoei als bij de “Mur Fruitier” zagen we in 2012 bij Braeburn Marired en Evelina een veel te sterke dunning met 260 toeren/min, zonder dat de vruchtmaat nog verder toenam. Een rotatiesnelheid van 240 toeren/min zal onder onze klimaatomstandigheden op bomen met veel bloembotten waarschijnlijk al een maximum zijn. Ondanks de dunnende werking van beide machines was de kleuring niet beter. Integendeel, bij zowel Braeburn als Evelina daalde het aandeel goed gekleurde vruchten, terwijl het aandeel slecht gekleurde vruchten toenam. Ondanks de smalle boomvorm, zeker bij de mechanische gesnoeide bomen, werden waarschijnlijk vooral bloemen aan de buitenkant van de boom weg geslagen.

Referenties

Dit onderzoek wordt betoelaagd door de Vlaamse Overheid (dienst ADLO) via de proeftuinwerking van de Proeftuin voor Pit- en Steenfruit (pcfruit-pps), Contact: Jef Vercammen (jef.vercammen@pcfruit.be).

Summary

Mechanical pruning and thinning gains interest in Belgian fruit growing year after year. In 2012, the experimental garden pcfruit-pps conducted mechanical pruning at different timings on apple for the first time. The treatment at pink button seems to be the most promising because these trees had less re-growth during summer. However, the fruit coloration wasn't better. Even when mechanical pruning is carried out at the pink button stage, a hand pruning correction was necessary. We did notice there was a tendency to a slightly smaller fruit size.

In the trials on mechanical thinning, a clear influence of the rotation speed on the thinning activity was observed using the Tree Darwin as well as the BMV-machine. In 2012 we observed a too strong thinning effect at 260 spins/min, still not yielding larger fruits. Also the coloration nor fruit size improved after application of mechanical thinning on Braeburn and Evelina, which is probably due to the preferential removal of fruits at the outer part of the tree. A rotor speed of 240 spins/min. is probably the maximum under our climatological conditions when applied on trees with a lot of flower buds.

Bemestingsproeven bij appel en peer

Een goede bemesting voor onze bomen is een evenwichtsoefening tussen productie en vruchtkwaliteit enerzijds en groei anderzijds. Toch zijn dit niet de enige parameters die we vandaag de dag in rekening moeten brengen. De regelgeving binnen MAP4 en de eisen voor de waterkwaliteit moeten we ook in het achterhoofd houden wanneer we de bemestingschema's opstellen.

Waterkwaliteit en N-reserve in de bodem

Binnen MAP4 gaat er meer aandacht naar de waterkwaliteit. Hiervoor kijkt de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) met argusogen naar o.a. de hoeveelheid nitraat die in het oppervlaktewater wordt gemeten. Verspreid over gans Vlaanderen hebben ze een uitgebreid netwerk van meetpunten, waar op geregelde tijdstippen de waterkwaliteit wordt bepaald. Wanneer er in de loop van het seizoen 1 keer een overschrijding van de maximale hoeveelheid van 50 mg nitraat/l water wordt gemeten wordt het gebied rond dit meetpunt ingekleurd als een focusgebied. Dit wil ondermeer zeggen dat in dit gebied in het najaar maximaal 85 kg reststikstof gemeten mag worden in de bodem tot op een diepte van 90 cm. In de andere gebieden ligt deze grens op 90 kg reststikstof. Een groot gedeelte van de aanplanten van hardfruit liggen in een dergelijk focusgebied. Door de hoeveelheid stikstof in de bodem in het najaar te beperken, hoopt men de uitspoeling van stikstof in de loop van de winter in te dijken. Wanneer een perceel in de toekomst bemonsterd zal worden en de norm van 85 of 90 kg stikstof overschreden wordt, zal een boete opgelegd worden. Daarnaast zal ook een maatregelenpakket opgelegd worden met o.a. begeleiding. Welk pakket dit zal zijn, hangt af van de grootte van de overschrijding.

Stikstofbemesting

Stikstof is belangrijk voor de vruchtkwaliteit (groene achtergrondkleur) en voor de groei. Hiervoor is het noodzakelijk dat er rond de bloei voldoende stikstof in de boom aanwezig is, want in deze periode wordt er het meeste stikstof verbruikt. Het grootste gedeelte van de stikstof die later op het seizoen in de vruchten wordt gemeten, wordt rond de bloei opgenomen. Afhankelijk van welke meststof men wil gebruiken, moet men rekening houden met het tijdstip van toedienen. Kalknitraat is een snelwerkende formulering en kan een 3 à 4-tal weken voor de bloei gegooit worden. Traagwerkende meststoffen en drijfmest worden beter vroeger toegediend, zodat er voldoende stikstof ter beschikking is in de bloei.

- Mineralisatie

Stikstof is één van de belangrijkste voedingselementen. Aan een gedeelte van de behoefte kan voldoen worden door het toedienen van meststoffen, maar de bodem levert zelf ook stikstof via het proces van mineralisatie. Bij dit proces wordt de stikstof uit gewasresten en ander organisch materiaal terug omgezet naar opneembare stikstof voor de planten. Om een idee van deze mineralisatie te krijgen moet het koolstofgehalte van de bodem gekend zijn. Hoe hoger deze waarde, hoe meer stikstof er kan vrij komen. Algemeen mag men aannemen dat er per eenheid koolstof gemiddeld ongeveer 80 tot 100

kg stikstof/ha/jaar vrij komt. De snelheid van dit proces hangt o.a. af van de bodemtemperatuur en de vochtigheid van de bodem. Dit zorgt niet alleen voor schommelingen in de loop van het seizoen, maar ook voor verschillen tussen de jaren.

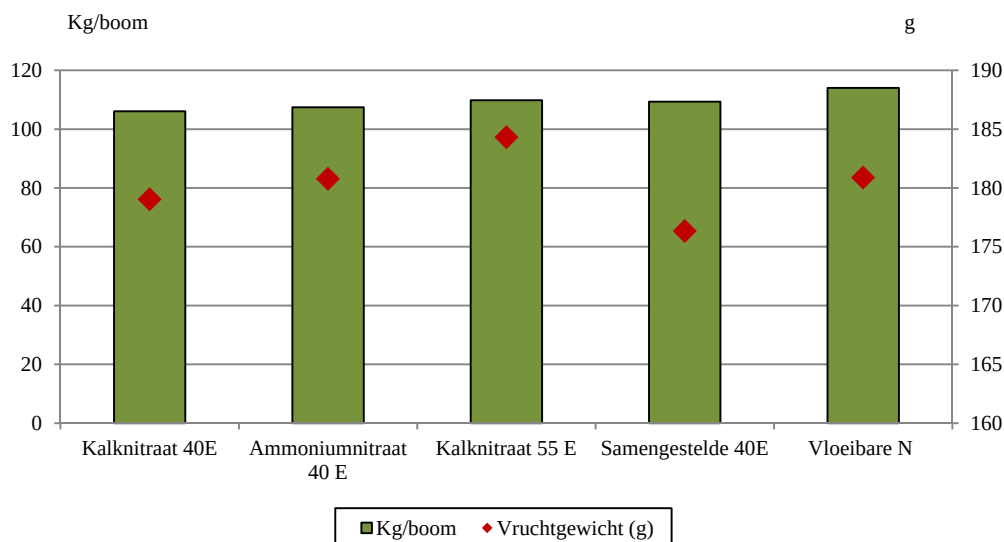
- Vergelijking van verschillende N-meststoffen

Meer is niet altijd beter. In het geval van een stikstofbemesting is dit zeker het geval. Sinds 2009 worden er 4 verschillende meststoffen (kalknitraat, ammoniumnitraat, vloeibare stikstof en een samengestelde meststof) met elkaar vergeleken aan een dosis van 40 E N in het voorjaar. In vergelijking wordt 1 object jaarlijks behandeld met 55 E N o.v.v. kalknitraat (Tabel 1). In de zomer krijgen alle objecten nog 15 E stikstof o.v.v. kaliumnitraat.

Tabel 1: Proefschema N-proef bij Conference (2009-2012)

Object	Behandeling	N	Tijdstip
1	Kalknitraat	40 E	± 20 maart
2	Ammoniumnitraat	40 E	± 20 maart
3	Kalknitraat	55 E	± 20 maart
4	Samengestelde (15-4-15)	40 E	± 20 maart
5	Vloeibare stikstof	40 E	± 20 maart

Na 4 jaar zien we geen grote verschillen in productie tussen de verschillende meststoffen. Maar ook bij de vergelijking tussen 40 E en 55 E N o.v.v. kalknitraat zien we geen stijging van de productie. Zelfs het vruchtgewicht wordt niet veel beïnvloed.



Figuur 1: Totale productie N-proef bij Conference (2009-2012)

Stikstof is niet alleen belangrijk voor de productie maar ook voor de vruchtkwaliteit. De analyses van 2012 tonen aan dat de 15 E N die bij object 3 extra gegeven worden, niet noodzakelijk naar de vruchten gaan (Tabel 2). We hebben de afgelopen 4 jaren nooit een opvallende stijging van het

stikstofgehalte gemeten bij dit object. Kortom de extra hoeveelheid stikstof staat niet garant voor een betere vruchtkwaliteit.

Tabel 2: Minerale samenstelling vruchten N-proef bij Conference 2012

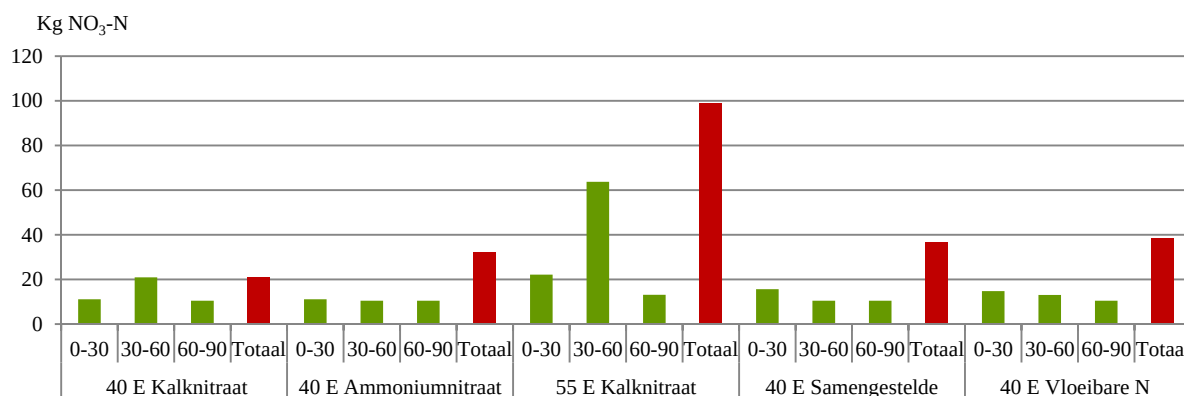
Behandeling	N	P	K	Ca	Mg	K/Ca
40 E kalknitraat	66.7	12.9	136	6.4	6.4	21.3
40 E ammoniumnitraat	52.3	11.3	125	7.0	5.7	17.9
55 E kalknitraat	61.9	12.8	129	5.6	6.2	23.0
40 E samengestelde (15-4-15)	62.6	11.1	120	5.8	5.5	20.6
40 E vloeibare	52.0	12.2	127	6.6	6.3	19.3
Streefwaarden	65-80	>10	120-160	6-10	6-10	11-25

Het stikstofgehalte na een behandeling met een klassieke samengestelde meststof zit in de meeste jaren op het niveau van kalknitraat. Bij de objecten met vloeibare stikstof en ammoniumnitraat lag het N-gehalte in 2012 wel lager en viel dit onder de streefwaarden. Voor vloeibare stikstof hebben we dit in de vorige jaren nog niet gezien. Maar voor ammoniumnitraat was dit de 2^{de} keer in 4 jaar.

Het object met vloeibare stikstof geeft in sommige proeven wel een daling van het calciumgehalte (niet in 2012 in deze proef). De omzetting van deze vloeibare meststof naar opneembare stikstof legt immers tijdelijk de calciumopname stil. Op percelen waar het moeilijk is om voldoende calcium in de vruchten te krijgen (zowel bij appel als peer) is vloeibare stikstof om deze reden dan ook af te raden.

- Reststikstof in het najaar

In het najaar 2012 werd de hoeveelheid reststikstof in deze vergelijkende proef bepaald. Hier valt vooral op dat het object met 55 E kalknitraat duidelijk piekt (figuur 2). En dit komt vooral door de reserve in de laag van 30 tot 60 cm diep. We wisten al dat de extra bemesting niet naar de productie of naar de vruchtkwaliteit is gegaan. Deze reserve zit dus nog in de bodem en zal in de afgelopen natte winter waarschijnlijk naar de diepere lagen zijn doorgespoeld en zal niet meer door de bomen opgenomen worden. Maar gelukkig zit de hoeveelheid stikstof nog onder de wettelijk toegelaten norm.

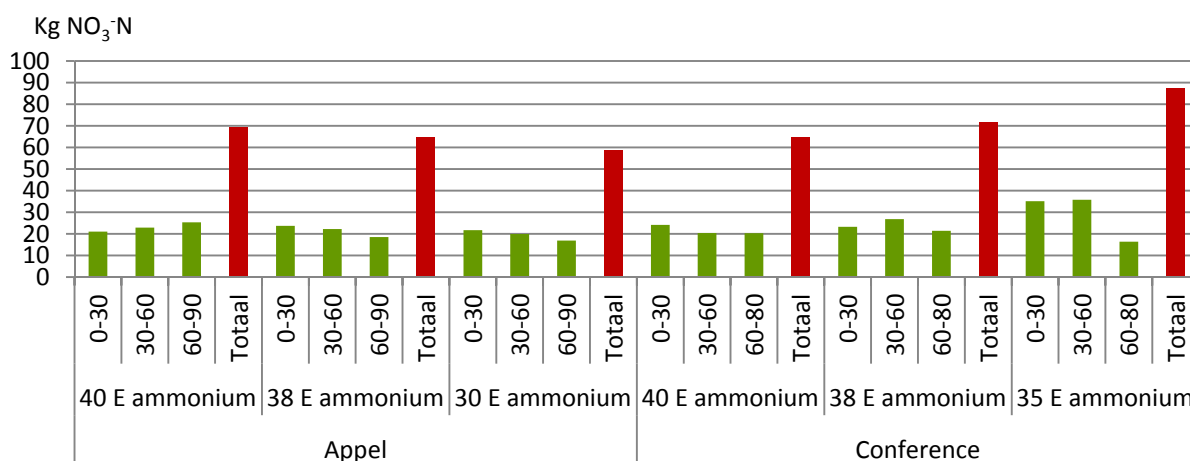


Figuur 2: N-reserve in het najaar 2012 in de bodem (kg NO₃-N/ha)

Wat opvalt in de verschillende proeven die in het najaar bemonsterd werden, is dat de bodemreserve na een bemesting met kalknitraat vaak groter is in vergelijking met de meeste andere vormen van stikstofbemesting.

- Stikstofbemesting rond de pluk

In de praktijk geven een aantal bedrijven nog een stikstofgift rond of net na de pluk. In het najaar 2012 werden een 6-tal percelen bemonsterd. Maximaal werd er 40 E stikstof gegeven onder de vorm van ammoniumnitraat. Bij de appelpercelen was er geen enkele overschrijding van de norm van 90 kg. Bij de peren was er 1 perceel dat in de buurt van deze grens kwam.



Figuur 3: N-reserve na een najaarsbemesting met ammoniumnitraat (kg NO₃-N/ha)

Op basis van deze metingen kunnen we stellen dat er een reëel risico bestaat op overschrijden van de wettelijk toegelaten norm wanneer men in het najaar nog een stikstofbemesting uitvoert. We raden het dan ook ten stelligste af om dit in de toekomst nog te doen.

De algemene conclusie van deze proef is dat er tussen de verschillende meststoffen geen groot verschil is in productie. Maar met ammoniumnitraat en vloeibare stikstof moet men het stikstofgehalte in de vruchten op de voet volgen, want in sommige jaren kan dit te laag zijn. Vloeibare stikstof kan trouwens ook het calciumgehalte negatief beïnvloeden.

De stikstofbemesting opdrijven om een hoger gehalte in de vruchten te krijgen is niet altijd een garantie voor hogere gehalten in de vruchten. Een gedeelte van deze extra gift gaat vaak uitspoelen en komt de vruchtkwaliteit niet ten goede.

Fosforbemesting

Een ander voedingselement dat binnen MAP4 aan banden werd gelegd is fosfor. Voor 2013 en 2014 zitten we met een maximaal toegelaten bemesting van 65 kg P₂O₅/ha. In 2017 en 2018 wordt deze norm nog verlaagd naar 55 kg P₂O₅/ha.

Volgens cijfers van de Bodemkundige Dienst van België heeft meer dan 90 % van de appel- en perenpercelen een goede reserve aan fosfaat. Meer dan 60 % van de percelen heeft zelfs een te hoog fosforgehalte in de bodem. Op

dergelijke percelen kan de huidige bemestingsnorm dus zeker geen probleem vormen.

Tabel 3: Procentuele verdeling van de percelen op basis van het fosfaatgehalte (Bodemkundige Dienst van België)

	Appel			Peer		
	Zand	Zandleem	Leem	Zand	Zandleem	Leem
Zeer laag	0	1	0	0	1	0
Laag	1	3	3	1	2	2
Tamelijk laag	2	6	6	2	5	5
Streefzone	13	26	31	10	24	27
Tamelijk hoog	39	47	48	39	49	51
Hoog	36	17	11	42	18	15
Zeer hoog	8	1	0	7	2	1

In 2011 werd een proef opgestart rond fosforbemesting met zowel kunstmest als organisch materiaal bij Jonagold. Deze proef werd opgestart op een perceel met een fosforgehalte in de bodem van 2, wat gelijk staat voor een tamelijk hoge waarde. Voor de meeste objecten werd gewerkt met 50 E P_2O_5 , maar er ligt ook 1 object met 20 E P_2O_5 en de controle heeft de afgelopen 2 jaren geen enkele vorm van fosforbemesting gekregen (Tabel 4).

Tabel 4: Schema fosforproef bij Jonagold (2011-2012)

	Stikstof		Fosfor	Kalium	
	Kalknitraat	Org. mest		Kaliumsulfaat	Org. mest
1	30 E	-	-	30 E	-
2	30 E	-	20 E Kunstmest	30 E	-
3	22 E	8 E	20 E Kunstmest + 30 E Varkensmest	20 E	12 E
4	15 E	14 E	50 E Varkensmest	15 E	16 E
5	30 E	-	50 E Kunstmest	30 E	-
6	6 E	24 E	50 E Champignonmest	-	80 E
7	15 E	16 E	50 E Groencompost	-	89 E

Wanneer men kiest voor organisch materiaal dan moet men niet alleen rekening houden met de hoeveelheid fosfor die aanwezig is. Champignonmest en groencompost bevatten veel kalium en zeker voor appel kan dit op termijn een probleem zijn.

Tabel 5: Minerale samenstelling vruchten fosforproef bij Jonagold 2012

Behandeling	N	P	K	Ca	Mg	K/Ca
-	43.3	9.7	96	4.5	4.2	21.5
20 E kunstmest	44.2	10.2	93	5.0	4.3	18.5
20 E kunstmest + 30 E varkensmest	53.4	10.1	104	4.5	4.3	23.1
50 E varkensmest	48.5	10.5	110	4.6	4.6	24.2
50 E kunstmest	47.0	9.7	86	4.7	4.2	18.4
50 E champignonmest	47.6	9.4	97	4.5	4.2	21.6
50 E groencompost	45.2	9.4	91	4.4	4.1	21.0
Streefwaarden	30-50	8-13	85-120	4-8	4-7	15-28

Na 2 seizoenen zien we dat de controle, die 2 jaar geen enkele fosforbemesting heeft gekregen, nog steeds voldoende fosfor in de vruchten heeft. We zien zelfs dat, wanneer er 20 E of 50 E P_2O_5 gegeven worden onder de vorm van trippelsuperfosfaat, er geen grote stijging in de vruchten werd waargenomen. Enkel met varkensmest was er een stijging. Uiteindelijk werden er voor wat betreft de vruchtkwaliteit (hardheid en rijping) geen verschillen opgetekend.

Aan de hand van deze cijfers kunnen we stellen dat de huidige norm voor fosfaat voor de appel- en perenteelt niet direct een probleem zal zijn. Een beperkte fosforgift zal voor de meeste percelen volstaan.

De meeste fruitaanplanten hebben een goede buffer aan fosfor in de bodem. Op dergelijke percelen volstaat het om een onderhoudsbemesting van 20 à 30 E P_2O_5 te strooien. Op de percelen met een zeer grote bodemreserve zal er zelfs een aantal jaren geen fosfor gestrooid moeten worden.

Kaliumbemesting

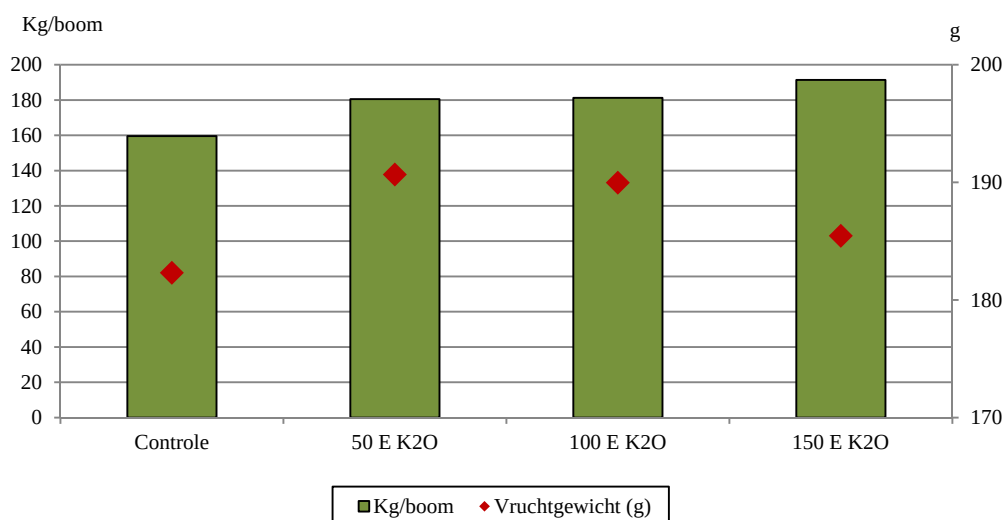
Vooraf binnen de perenteelt blijft kalium een belangrijk voedingselement. Op veel bedrijven is de kaliumbemesting de afgelopen jaren echter opgedreven omdat men er van overtuigd is dat dit element zorgt voor dikkere peren. Maar net als voor de andere voedingselementen is meer ook hier niet altijd beter!

Sinds 2005 loopt een kaliumtrappenproef (Tabel 6). Na 7 jaar, eind 2011, werd een bodemstaal genomen. Hierbij werd het duidelijk dat er met een jaarlijkse bemesting van 100 of 150 E K_2O een sterke opbouw is van de kaliumreserve in de bodem.

Tabel 6: Bodemanalyse K-trappenproef bij Conference na 7 jaar (najaar 2011)

Bemesting vanaf 2005	Kalium	Magnesium	Calcium
Controle (0 E K_2O + 40 E N)	15	15	256
50 E K_2O (40 E N)	25	12	212
100 E K_2O (40 E N)	44	12	193
150 E K_2O (40 E N)	81	12	237
Streefwaarden	15-22	9-16	175-383

In 2012 waren er voor het eerst minder bloembotten bij de controle die al 7 jaar geen enkele gram kalium kreeg. Omdat dit in de vorige jaren nog niet zo uitgesproken was, blijft het verschil in totale productie nog beperkt. Maar ook tussen 50 E, 100 E of 150 E kalium zien we na 8 jaar geen verschil in productie of vruchtgewicht. Dus zelfs op percelen met een echte kaliumbuffer wordt er niet meer geplukt!



Figuur 4: Totale productie kaliumproef bij Conference (2005-2012)

Het kaliumgehalte in de vruchten daalt bij de controle onder de streefwaarden, die ten koste gaat van de vruchtkwaliteit. Bij de andere objecten was er voldoende kalium in de vruchten (Tabel 7). En gelukkig heeft de grote buffer in de bodem bij object 4 niet voor een te hoog kaliumgehalte in de vruchten gezorgd. Op dit perceel kan wel niet geïrrigeerd worden, zodat enkel de regen kalium kan vrijzetten. Hierdoor is er een groot verschil in kaliumgehalte tussen de jaren. In 2012 lag het kaliumgehalte over de ganse lijn hoger in vergelijking met 2011, dat een zeer droog seizoen was, zeker in het voorjaar.

Tabel 7: Minerale samenstelling vruchten K-proef Conference 2012

Behandeling	N	P	K	Ca	Mg	K/Ca
Controle (40 E N)	68	12.0	96	7.0	5.8	13.7
50 E K ₂ O (40 E N)	63	11.9	125	7.1	5.9	17.6
100 E K ₂ O (40 E N)	65	12.3	134	7.1	6.1	18.9
150 E K ₂ O (40 E N)	62	11.2	125	6.3	5.9	19.9
Streefwaarden	65-80	> 10	120-160	6-10	6-10	11-25

Op een perceel met irrigatie en een grote kaliumbuffer zal er meer kalium opgenomen worden, waardoor het calciumgehalte onder druk komt te staan. En wanneer de K/Ca-verhouding uit balans gaat, bestaat er een grote kans op problemen tijdens de bewaring.

Kalium is belangrijk, maar overdaad kan hier schaden. Kalium is belangrijk voor een goede bloembotvorming en een goede bloembotkwaliteit. Door jaarlijks enorme hoeveelheden kalium te strooien loopt de bodemreserve op en dit kan zorgen voor problemen met een te hoog kaliumgehalte en te weinig calcium in de vruchten. Deze peren kunnen problemen geven in bewaring. En een grote buffer aan kalium is iets wat voor verscheidene jaren de nodige druk zal geven. Kalium spoelt immers niet uit. Een voorjaarsbemesting van zo'n 50 E kalium zal voor vele percelen volstaan. In de zomer kan men dit, in jaren met een hoge productie, nog aanvullen met een gift van kaliumnitraat.

Alternatieven voor kunstmest?

De prijzen voor kunstmest zijn de laatste jaren sterk gestegen. En de reserves aan mineralen in de wereld zullen op termijn uitgeput raken. Daarom kan het nuttig zijn om te gaan zoeken naar alternatieven. En deze alternatieven zoeken we vooral binnen het luik van mestverwerking en waterzuivering, wat door de overheid gestimuleerd wordt.

- Drijfmest is al lang geen onbekende binnen de fruitteelt. Het probleem bij dit product is het tijdig achterhalen van de juiste samenstelling, zodat de gewenste bemesting kan worden uitgevoerd.
- Digestaat is een nieuw product. Het is een restproduct van de biogasinstallaties. Hierbij bestaan er 2 typen producten. Wanneer er dierlijk mest wordt verwerkt krijgt men de klassieke digestaat. Wordt er hoofdzakelijk organisch materiaal verwerkt in de biogasinstallatie, dan bekomt men digestaat die ook binnen de biologische teelt toegepast kan worden. Digestaat is een samengestelde meststof maar net als bij drijfmest kan ook hier de samenstelling variëren. De stikstof wordt beschouwd als 60 % werkzaam.
- Effluent is een restproduct van een ander type mestverwerking, waarbij de dikke en de dunne fractie gescheiden worden. In de dunne fractie komt vooral de stikstof terecht. De dikke fractie is effluent en die bevat vooral kalium, maar vaak ook zouten. Omdat effluent nauwelijks stikstof bevat kan dit product in de wintermaanden worden uitgereden zodat de zouten kunnen doorspoelen en geen verbranding geven aan de jonge wortels.
- Struviet is een restproduct uit de waterzuivering. Om het fosfaat uit het vervuilde water te laten neerslaan gebruikt men een scheikundige reactie met stikstof en magnesium. Dit product heeft een vaste samenstelling namelijk 5.7 kg N, 28 kg P₂O₅ en 13 kg MgO. Fosfor is bij dit product de beperkende factor.

In 2012 werden de eerste proeven opgestart met deze nieuwe reeks van producten. Vooral binnen de perenteelt kunnen we met deze producten aan de slag. Bij appel is het gehalte aan kalium vaak een beperkende factor. Zo heeft effluent bij appel al minder mogelijkheden.

De verschillende producten werden in proef gelegd bij Conference. Dit gebeurde met financiële steun van de Provincie Vlaams-Brabant. Door de verschillen in samenstelling ten opzichte van de verwachte resultaten werd

er soms meer voeding gegeven dan vooropgesteld. Dit was o.a. het geval met digestaat (Tabel 8).

Tabel 8: Proefschema gebruik restproducten bij Conference 2012

Object	Stikstof		Fosfor		Kalium		Magnesium	
	Kunst-mest	N _(w) uit Org. mest	Kunst-mest	Org. mest	Kunst-mest	Org. mest	Kunst-mest	Org. mest
Controle	-	-	-	-	-	-	-	-
Drijfmest	-	54 E	-	55 E	-	66 E	50 E	-
Drijfmest + kalknitraat	-	54 E	-	55 E	-	66 E	50 E	-
Digestaat	20 E	-	-	-	-	-	-	-
Effluent	-	68 E	-	53 E	-	62 E	50 E	-
Struviet	36 E	4 E	30 E	4 E	-	50 E	50 E	-
Controle	30 E	10 E	-	56 E	50 E	-	30 E	20 E
Controle	40 E	-	55 E	-	50 E	-	50 E	-

Van drijfmest weten we vanuit het verleden dat de stikstof vaak te traag vrijkomt. En de vruchtanalyses van 2012 bevestigen dit (Tabel 9). Samen met de controle had het object met drijfmest het laagste stikstofgehalte in de vruchten. Door vroeg op het seizoen nog wat snelwerkende kalknitraat te geven, is er rond de bloei wel voldoende stikstof beschikbaar.

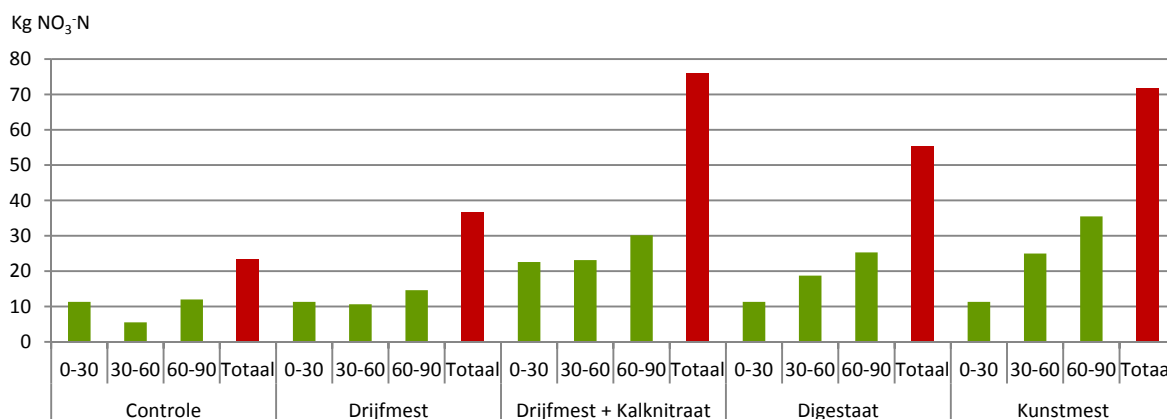
Digestaat heeft blijkbaar een snellere vrijgave van stikstof in vergelijking met drijfmest. Hier zat het stikstofgehalte in de vruchten op het niveau van het object dat kunstmest kreeg. Het calciumgehalte daalde hier wel. Maar over de ganse lijn was het calciumgehalte het best bij de controle die nochtans geen enkele vorm van bemesting kreeg. Dit is natuurlijk een situatie die niet lang kan vol gehouden worden.

Tabel 9: Minerale samenstelling vruchten restproducten bij Conference 2012

	N	P	K	Ca	Mg	K/Ca
Controle	63.8	12.4	184	7.7	6.5	24.0
Drijfmest	68.0	12.0	191	7.4	6.3	25.6
Drijfmest + kalknitraat	85.8	13.1	194	7.0	6.6	27.6
Digestaat	83.2	12.9	182	6.4	7.0	28.5
Effluent	92.4	12.4	185	6.9	6.9	27.0
Struviet	83.1	13.6	192	7.5	6.9	25.4
Kunstmest	83.3	12.0	173	6.2	6.5	27.8
Streefwaarden	65-80	9-13	120-160	6-10	6-10	11-25

Struviet gaf dan weer een stijging van het fosforgehalte. Effluent had dan weer geen invloed op het kaliumgehalte, maar dit zat bij deze bomen al boven de streefwaarden als gevolg van een buffer die in de vorige jaren was opgebouwd.

Bij deze proef werd in het najaar eveneens naar de hoeveelheid reststikstof in de bodem gekeken (Figuur 5). Hier zien we weer de pieken van kalknitraat naar voor komen. Het grootste gedeelte hiervan zat in de zone 60 tot 90 cm diep, maar de norm van MAP4 werd niet overschreden. Met digestaat werd er ook nog meer dan 50 kg reststikstof/ha gemeten. Voor drijfmest lag dit gehalte rond 35 kg/ha.



Figuur 5: N-reserve in de bodem in het najaar na gebruik van restproducten (Kg $\text{NO}_3\text{-N}$ /ha)

Besluit

Het gebruik van grote hoeveelheden meststoffen staat niet garant voor een hogere productie of een betere vruchtkwaliteit. Een jaarlijkse onderhoudsbemesting volstaat voor de meeste elementen. Hoeveel er exact gegeven moet worden hangt af van de grondsoort en de bodemreserve. Voor het lastenboek is het echter verplicht om op geregelde tijdstippen een bodemanalyse te laten uitvoeren. Raadpleeg deze bodemanalyse dan ook wanneer het bemestingsschema wordt opgesteld. De belangrijkste opname van alle voedingselementen verloopt immers via de wortels. Bladvoedingen hebben vaak een cosmetisch effect, maar krijgen een foute uitgangssituatie niet recht getrokken.

Referenties

Dit onderzoek wordt betoelaagd door de Vlaamse Overheid (dienst ADLO) via de proeftuinwerking van de Proeftuin voor Pit- en Steenfruit (pcfruit-pps), behalve het luik van de alternatieven voor kunstmest, wat betoelaagd wordt door de provincie Vlaams-Brabant. De proeven rond organische bemesting op de proeftuin in Kerkom worden gefinancierd door het ADLO demo project 'Organische bemestingen MAP4 doorheen de biologische sector' en gebeurt in overleg met de vakgroep Biologische Fruitteelt.

Summary

A well-balanced fertilization for our trees is of key importance to achieve the right balance between a good production and a good quality. Yet, these aren't the only parameters we have to take into account today. Due to the requirements of legislation to protect the environment (MAP4) fertilization practices have to be adapted to these new requirements. The use of large quantities of nutrients give no guarantees for a higher production or a better fruit quality and might even negatively interfere with fruit or flower bud quality. Especially for nitrogen, research is executed to keep the right balance between to find the optimum between fruit tree growth, fruit quality and environmental impact. Both soil as foliar fertilizers are included in the research, but the latter group can never correct completely for an inappropriate nutrient balans in the soil. Generally most pome fruit orchards have a rather high soil level of phosphate in the region of Flanders, which allows rather low yearly gifts of this nutrient. Potassium is of importance for the quantity and quality of good flower bud formation but too high soil levels will negatively influence calcium uptake and create a risk for enrichment of potassium in the soil. Furthermore, research is executed to judge the potential of alternatives of chemical fertilizers, such as animal manure, effluents or waste products of biogas installations.

Bodemmoetheid bij appel in de bio-teelt



Foto 1: Boomvolume 8-jarige Topaz (23 juni 2010)



Foto 2: Vroege verkleuring van het blad (3 november 2010)

*Land- en tuinbouwbedrijven zijn zich de laatste decennia sterk gaan specialiseren. Dit brengt met zich mee dat teeltrotatie niet langer meer binnen de mogelijkheden ligt. Hierdoor nemen de problemen met bodemmoetheid sterk toe. In de fruitteelt liggen vooral parasitaire aaltjes zoals *Pratylenchus penetrans* en *Paratylenchus* aan de basis. Maar ook plantpathogene schimmels zoals *Pythium* en *Phytophthora* kunnen zorgen voor een slechte wortelontwikkeling. Dit resulteert vaak in een zwakke groei, onvoldoende productie, een kleine vruchtmoot en een slechte kwaliteit (o.a. onvoldoende kleuring).*

Een ander belangrijk punt is de bodemstructuur. Hieraan wordt in de praktijk op dit ogenblik te weinig aandacht besteed. Het enige tijdstip waarop er iets grondig kan veranderd worden is net voor het planten. In bestaande aanplanten is het niet mogelijk om organisch materiaal onder te werken voor een betere bodemstructuur en vochthuishouding.

Het grote probleem van bodemmoetheid is dat de symptomen zich pas manifesteren wanneer de bomen reeds geplant zijn. Daar fruitteelt een meerjarige teelt is, is dit nog moeilijk op te lossen. Bovendien is het binnen de bio-teelt nog veel moeilijker om hier iets aan te doen. Toch is het noodzakelijk, want een slecht groeiende aanplant zorgt voor een groot financieel verlies voor de teler.

Mogelijke oplossingen

Op dit ogenblik worden er verschillende middelen naar voor geschoven, die mogelijk een oplossing kunnen bieden.

- Een eerste oplossing die wordt aangereikt zijn Mycorrhiza-stammen. Deze culturen kunnen in symbiose met het wortelgestel zorgen voor een verbeterde opname van water en voedingsstoffen.

- Ook het gebruik van zeewierkalkpreparaten zou voor een verbeterde bodemstructuur kunnen zorgen, waardoor de beworteling van de bomen beter zou moeten verlopen.
- Maar ook andere bodemverbeteraars worden aan de telers aangeboden. Elk middel claimt een betere beworteling en een betere opname van de essentiële voedingselementen.

De ervaring binnen de fruitteelt met al deze nieuwe middelen is op dit ogenblik nog onvoldoende. Bovendien gaat het vaak om zeer dure behandelingen. Aan de hand van een vergelijkende proef bij een bio-teler wilden we een beter inzicht krijgen in de werking van deze middelen, zodat we de biotelers beter kunnen bijstaan met advies.

Proefopzet

Begin mei 2010 werd een vergelijkende proef aangelegd bij een bioteler op een perceel Topaz van 8 jaar met onvoldoende groei (Janssens – Glabbeek). In deze proef werden 12 objecten aangelegd in 4 herhalingen van 5 bomen. Naast de controle werden 7 objecten met Mycorrhiza's en 4 objecten met bodemverbeteraars en zeewierkalken aangelegd. Een aantal van deze objecten werden ieder jaar opnieuw aangelegd (jaarlijkse toepassing).

Uit het bodemstaal, dat bij aanvang van de proef genomen werd, bleek dat zowel de aaltjes- als de schimmelpopulatie schadelijk hoog waren voor een fruitaanplant. Bovendien werd bij het inbrengen van de Mycorrhiza-preparaten vastgesteld dat er een harde laag in de bodem aanwezig was waardoor het water zeer moeilijk in de bodem drong. Ook dit kan bijdragen tot een slechte ontwikkeling van de planten.



Storende laag op ± 15 cm

Foto 3: Beperkte bouwvoor als gevolg van een storende laag.

Invloed op de groeikracht

De belangrijkste parameter om de werking van de verschillende middelen te beoordelen is het groeiniveau van de bomen. Als gevolg van de grote heterogeniteit werd aan het begin van het seizoen 2010 een cijfer gegeven aan het boomvolume (1 = geen groei, 9 = zeer sterke groei). Ieder jaar na de pluk werd opnieuw een cijfer gegeven aan de nieuwe groei. Deze groei werd uitgedrukt

in verhouding tot het boomvolume van de bomen aan het begin van het seizoen 2010.

Daarnaast werd de gemiddelde scheutlengte bepaald. Maar aangezien bij sommige bomen nauwelijks scheuten aanwezig waren werd een groei-index berekend met behulp van de volgende formule: (gemiddelde scheutlengte najaar 2012 x groeicijfer najaar 2012) x100/groeicijfer voorjaar 2010. In tabel 1 en 2 zijn de groeimetingen 2012 van respectievelijk de Mycorrhiza-preparaten en de bodemverbeteraars weergegeven.

Tabel 1: Groeimetingen 2012 Mycorrhiza-preparaten

Behandeling		Boom- volume (1-9) April 2010	Groeicijfer (1-9) Nov. 2012	(Najaar 2012/ Voor- jaar 2010) *100	Gem. scheut- lengte (cm)	Groei- index
1	Controle	2.3 a	2.9 a	127 a	12.4 a	1593 ab
2	Myc 800	2.6 a	3.2 a	119 a	12.4 a	1481 b
3	Myc 800 + Bioréveil	2.1 a	3.1 a	141 a	13.5 a	1877 ab
4	Bioréveil	2.3 a	3.3 a	152 a	13.0 a	2043 ab
5	Occu-Myco-rough	2.8 a	4.1 a	186 a	14.9 a	2859 a
6	PMA + Mycor Tree Injectable + PMB	2.9 a	3.3 a	118 a	14.0 a	1704 ab
7	Mycor Tree Injectable	3.0 a	3.6 a	119 a	13.4 a	1661 ab
8	PMB	3.5 a	4.8 a	145 a	14.9 a	2293 ab

Tabel 2: Groeimetingen 2012 bodemverbeteraars

Behandeling		Boom- volume (1-9) April 2010	Groeicijfer (1-9) Nov. 2012	(Najaar 2012/ Voor- jaar 2010) *100	Gem. scheut- lengte (cm)	Groei- index
1	Controle	2.3 a	2.9 a	127 a	12.4 A	1593 a
9	PRP Sol	3.3 a	4.7 a	150 a	13.7 A	2067 a
10	DCM zeewierkalk	3.1 a	4.9 a	157 a	15.8 A	2467 a
11	Humifirst	2.5 a	4.0 a	167 a	13.8 A	2677 a
12	Physiomax	2.4 a	4.5 a	194 a	13.4 A	2678 a

In 2012 had het object met Proefmiddel B (object 8) opnieuw de sterkste groei. Er was zowel bij het groeiniveau als bij de scheutlengte een tendens tot iets meer groei. Het resultaat van de verschillende behandelingen met Mycorrhiza's daarentegen is minder uitgesproken. Enkel met Occu-Myco-rough (object 5) was er in 2011 en 2012 wat meer groei op de bomen gekomen. Dit wil echter niet zeggen dat de bomen het optimale boomvolume hebben gehaald.

Wanneer we de groei op het niveau van de bomen bekijken, dan stellen we vast dat de bomen die nog een matig groeiniveau hadden, dit behouden en zelfs het meest vooruit gaan. Maar bij bomen waar de groei volledig is stilgeval- len blijft het moeilijk om de groei op gang te krijgen. Bij sommige is er na 3 jaar zelfs geen enkel effect zichtbaar.

De behandelingen met de bodemverbeteraars hebben meer invloed gehad op het groeiniveau dan de Mycorrhiza-preparaten. De bomen behandeld met PRP Sol (object 9) en DCM zeewierkalk (object 10) hadden bij de start in 2010 reeds het grootste boomvolume en ze gingen er ook het sterkst op vooruit. Maar ook met Humifirst en Physiomax kwam er meer groei, vooral in 2012. Dit zorgde voor een duidelijke stijging van de groei-index. De vitaliteit is dus duidelijk toegenomen.

Invloed op de productie

Ook de invloed op de **productie** is belangrijk. De vruchtzetting in 2012 was goed, maar in tegenstelling tot 2011 moest er in 2012 niet gedund worden. Bij de pluk op 24 september werd de totale productie per boom bepaald. Aange- zien er veel variatie is in boomvolume, wordt de productie ook uitgedrukt in functie van de groeikracht die we eind 2011 hadden. Het boomvolume eind 2011 is immers het potentieel dat in 2012 voor productie kan zorgen.

2012 was het jaar met de hoogste productie, maar hierdoor daalde het vruchtgewicht weer in vergelijking met 2011. De verschillende Mycorrhiza- preparaten hebben in 2012 niet direct een grote invloed gehad op de produc- tie (Tabel 3). Als we rekening houden met het boomvolume, dan is het behang nergens hoger in vergelijking met de controle. Anderzijds wordt er gezegd dat Mycorrhiza's de opname van water en voedingsstoffen verhogen. Hierdoor zou men een effect op de vruchtmaat kunnen verwachten, maar ook dit hebben we niet kunnen vaststellen.

Tabel 3: Opbrengstgegevens 2012 Mycorrhiza-preparaten.

	Behandeling	Kg/boom	(Kg/groeicijfer najaar 2011)*100	Vruchtgew. (g)*	% 70-85 mm*
1	Controle	9.8 a	467	122 a	41 a
2	Myc 800	9.5 a	339	118 a	34 a
3	Myc 800 + Bioréveil	8.2 a	342	116 a	36 a
4	Bioréveil	10.6 a	424	107 a	14 a
5	Occu-Myco-rough	9.3 a	300	118 a	31 a
6	PMA + Mycor Tree Injectable + PMB	9.2 a	340	113 a	18 a
7	Mycor Tree Injectable	11.1 a	357	114 a	21 a
8	PMB	10.5 A	262	124 a	36 a

* Bepaling op een staal

De proef is opgestart in 2010. Het is dan ook belangrijk dat we nagaan of er een positieve tendens is naar productie als gevolg van de verschillende be- handelingen. Mycor Tree Injectable (object 7) en Proefmiddel B (object 8) hebben na 3 jaar een iets hogere totale productie. Deze objecten hadden

echter al van de bij de start een groter boomvolume. We kunnen de meer-opbrengst dan ook niet duidelijk toewijzen aan de behandeling. Anderzijds zagen we de meeste groei ontstaan bij Occu-Myco-rough (object 5), maar dit vertaalde zich evenmin in een hogere productie of dikkere vruchten in de afgelopen 3 jaar.

Tabel 4: Opbrengstgegevens 2011 bodemverbeteraars.

Object	Behandeling	Kg/boom	(Kg/groeicijfer voorjaar)*100	Vruchtgew. (g)*	% 70-85 mm*
1	Controle	9.8 a	467	121 a	40 a
9	PRP Sol	13.1 a	336	115 a	23 b
10	DCM zeewierkalk	9.2 a	242	121 a	37 ab
11	Humifirst	9.3 a	332	122 a	37 ab
12	Physiomax	7.8 a	279	131 a	55 a

* Bepaling op een staal

In tabel 4 is te zien dat er in 2012 bij de bodemverbeteraars statistisch geen verschillen waren in productie. PRP Sol (object 9) had de hoogste productie, maar dit object had eind 2011 ook het grootste boomvolume. Jammer genoeg zorgde de sterkere groeikracht niet voor dikkere vruchten. De bomen behandeld met Physiomax (object 12) hadden, voor het 3^{de} jaar op rij, de laagste productie. In verhouding tot het boomvolume eind 2011 was de zetting vrij laag. Het enige voordeel hiervan was de iets dikkere vruchtmaat.

Over de 3 jaar dat deze proef gelopen heeft hebben de bomen behandeld met PRP Sol de hoogste productie gegeven. De extra groeikracht heeft zich echter nooit vertaald in dikkere vruchten. De behandelingen met DCM zeewierkalk (object 10) en met Humifirst (object 11) hebben tot hertoe geen hogere productie veroorzaakt. De bomen behandeld met Physiomax daarentegen hebben na 3 jaar zelfs een productie die 5 kg/boom lager ligt in vergelijking met de controle. Nochtans hebben de bomen wat meer vitaliteit gekregen.

Invloed op de vruchtkwaliteit en de minerale samenstelling

De **vruchtkwaliteit** bij de pluk werd niet beïnvloed door de verschillende behandelingen. De hardheid werd in geen enkel jaar beïnvloed. De kleine vruchtmaat droeg hier wel toe bij. Het suikergehalte was in 2012 het hoogst bij de controle. Toch waren deze appels niet rijper in vergelijking met de behandelde objecten.

De uitbreiding van het wortelvolume kan bijdragen tot een verbeterde opname van de belangrijkste **voedingselementen**. In 2010 was er met Bioréveil een toename van calcium in de vruchten. In 2011 en 2012 werd dit niet meer waargenomen. Ook wat de andere elementen betreft is er toe hertoe geen verhoogde opname vastgesteld in de vruchten. Voor stikstof, fosfor en kalium kwam de controle in 2012 zelfs met de beste cijfers naar voor.

Ook de verschillende bodemverbeteraars die in deze proef werden gebruikt hebben weinig of geen invloed gehad op de gehalten van de verschillende voedingselementen in de **vruchten**. Enkel Physiomax gaf zowel in 2011 als 2012 een verhoging van het stikstof- en kaliumgehalte. Het calciumgehalte in de

vruchten nam echter niet toe, waardoor de K/Ca-verhouding steeg, wat het risico op stip doet stijgen. In deze proef heeft dit echter geen enkel jaar geleid tot meer stip. Voor PRP Sol, DCM zeewierkalk en Humifirst was er, in de 3 jaar dat de proef liep, geen constante in de opname van de verschillende voedings-elementen.

PRP Sol, DCM zeewierkalk en Physiomax zijn allemaal kalkpreparaten. Hiervan wordt in de eerste plaats een wijzing van de pH van **de bodem** verwacht. Het is dan ook een opvallend analyseresultaat dat vooral met Physiomax de pH te laag zat met een zwaar bekalkingsadvies tot gevolg. Dit middel heeft vooral een verhoging van het kaliumgehalte veroorzaakt. Dit vertaalt zich zelfs al 2 jaar op rij in een hoger kaliumgehalte in de vruchten. PRP Sol en DCM zeewierkalk hadden eveneens niet het gehoopte effect op de pH van de bodem, maar het verschil was wel minder uitgesproken in vergelijking met Physiomax.

Besluit

Het is moeilijk om een bodemmoeë aanplant terug vitaal te krijgen. Preparaten op basis van mycorrhiza's hadden een licht effect op de groeikracht, de bodemverbeteraars deden het zelfs beter. We konden geen gunstig effect op de productie en de vruchtmaat vaststellen, maar bomen die nog wat groei hadden, gingen terug wat harder groeien. Stilstaande bomen hergroeiden niet.

Voor dergelijke aanplanten zal het waarschijnlijk enkel zinvol zijn om ze te rooien en proberen de bodemstructuur te verbeteren voor het planten. Om dit te onderzoeken werd in het voorjaar 2012 een nieuw CCBT-project "Aanpak van herinplantproblemen bij een nieuwe aanplant binnen de biologische fruitteelt" gestart.

Referenties

Bodemmoetheid bij appel in de bio-teelt	
CCBT project (Coördinatiecomité voor de Biologische Teelt)	Duur: 1/08/2012-31/07/2016
Pcfruit-pps: ir. Jef Vercammen (jef.vercammen@pcfruit.be) ing. Ann Gomand (ann.gomand@pcfruit.be)	

Summary

Organic apple orchards suffer often from soil sickness. Curative soil treatments with products based mycorrhiza had a minor effect on growth. Compounds aimed to improve the soil structure performed slightly better. Till now, no positive effect on production and fruit size could however be registered. Trees with limited vigor resumed growth slightly, but trees without vigor failed to do. This project demonstrates that remediation by curative treatments of soil sickness is hard to achieve.

Onderzoeksthema's zoete kers

De kersenteelt heeft de laatste jaren een hele evolutie meegemaakt. Nieuwe rassen en de onderstam Gisela 5 hebben hier samen het grootste aandeel in. Met het kersenonderzoek op de Proeftuin pit- en steenfruit willen we bereiken dat de teelt verder kan evolueren. Daarom blijven we in het rassenonderzoek steeds zoeken naar nieuwe rassen die een meerwaarde kunnen betekenen voor het huidig assortiment. De intensievere aanplantingen stellen andere eisen op het vlak van opkweek en van onderstammenkeuze. Deze thema's krijgen dan ook veel aandacht binnen ons onderzoek. Uiteindelijk is ook een zo hoog mogelijke oogstzekerheid belangrijk om over een rendabele teelt te kunnen spreken. Ook de ontwikkelingen op het vlak van oogstprotectie (vogelafweer, overkappingen, ...) worden op de voet gevolgd.

Rassenonderzoek (GMO)

Het rassenonderzoek spitst zich toe op nieuwe en **interessante rassen**. De belangrijkste eisen zijn **de productiviteit, de vruchtmaat, de smaak en de barstgevoeligheid**. Aan de hand van deze criteria wordt besloten om het ras verder op te volgen of om het te rooien.

De voorbije jaren zijn er heel wat rassen aangeplant in de 1^{ste} screening. Zo stonden er in totaal in 2012 63 nieuwe kersenrassen op de Proeftuin pit- en steenfruit. Een aantal daarvan beschikken over interessante eigenschappen. Voor sommige rassen is het nog te vroeg om conclusies te trekken. Andere voldoen niet aan de eisen en zullen dan ook gerooid worden. Deze winter zullen er 8 rassen gerooid worden.

Op dit moment zijn er naast de hoofdrassen (Kordia, Lapins, Regina en Sweetheart) een aantal nieuwe nevenrassen die we vanuit ons onderzoek naar voor kunnen schuiven. In het huidige assortiment zien we vooral nog plaats voor vroege en late rassen. De meest interessante rassen van dit ogenblik worden hieronder weergegeven in volgorde van pluktijdstip.

Vroege Rassen (week 1-3)



Foto 1: Poidel

Poidel valt in de 2^{de} à 3^{de} kersenweek. De kersen hebben een goede hardheid en zijn goed bewaarbaar.

Het grote nadeel aan dit ras is de barstgevoeligheid. Zonder overkappingen heeft dit ras geen enkele kans in ons klimaat.



Foto 2: Samba

Samba is een vroeg ras (week 3), maar de productie kan sommige jaren, zoals in 2012, tegenvallen. De smaak hangt sterk af van het suikergehalte. De belangrijkste troef is het uitzicht.

Andere raseigenschappen zijn:

- Niet zelfbestuivend!!
- Zeer vroege bloei
- Weinig barstgevoelig
- Zeer moeilijke boomvorm



Foto 3: Bellise

Bellise valt normaal in kersenweek 3, maar in 2012 werd dit ras veel vroeger geplukt omdat de kersen al zo fel aan het barsten waren. De hardheid en de smaak zijn goed. In sommige jaren blijven de kersen wel te klein. Bellise is een ras dat bij ons moeilijk geteeld zal kunnen worden als men ze niet onder een overkapping plaatst.



Foto 4: Vanda

Vanda (Van x Kordia) is een productief ras met een goede vruchtmaat en een goede smaak. Bovendien blijft de smaak zeer goed behouden tijdens de bewaring. De pluk valt normaal in de 3^{de} of de 4^{de} kersenweek. Vandaar dat Vanda binnen de vroege rassen zeker een aanvulling is. Ook de barstgevoeligheid blijkt bij dit ras mee te vallen. De vorstgevoeligheid van dit ras is wel een aandachtspunt.

Middentijdse rassen (week 4-6)



Foto 5: Satin

Satin valt in de 4^{de} kersenweek. Het is geen heel productief ras, maar de vruchtmaat is goed. De belangrijkste eigenschap is de hardheid. In 2012 viel de smaak wat tegen omdat te vroeg geplukt werd om het barsten te beperken, want dit kan voor Satin een probleem zijn. Overkappen zal ook bij dit ras een must zijn.

Over de bewaarbaarheid van Satin hebben we onze twijfels. De hardheid blijft goed, maar de kersen blijven er niet fris uitzien.



Foto 6: Hertford

Hertford gaf in de beginjaren zeer goede producties, maar de laatste jaren wordt dit niet altijd bevestigd. Waarschijnlijk is de bestuiving voor dit ras enorm belangrijk. Hoewel het een lekkere en harde kers is, die bijna ieder jaar de hoogste prijs maakt, blijven we toch voorzichtig om dit ras te adviseren.



Foto 7: Korvik

Korvik is een productief ras met vruchtkenmerken die overeenkomen met die van Kordia. Korvik heeft wel een iets meer uitgesproken punt aan de kers in vergelijking met Kordia. De hardheid viel afgelopen seizoen wat tegen. De barstgevoeligheid daarentegen is matig.



Foto 8: Grace Star

Grace Star is een zelfbestuiver met een goede productie. En zelfs met een hoge productie is de vruchtmaat geen probleem. De smaak is goed, maar het is geen harde kers. Toch is de barstgevoeligheid vrij groot bij dit ras.

Grace Star is een goede bestuiver voor Korvik.

Zeker onder overkappingen is dit een heel interessant ras omdat het zo productief is.

Late rassen (week 7 -8)



Foto 9: Rubin

Rubin heeft een vergelijkbaar pluktijdstip als Regina.

Het is een kers met een zoete smaak en een matige hardheid. Dit ras kan dienen als bestuiver voor Regina.

De eerste indicaties voor Rubin zijn positief, maar we hebben nog wat meer ervaring nodig voor wat betreft de productiviteit en de barstgevoeligheid.



Foto 10: Penny

Penny is een sappige vleeskers met een goede vruchtmaat. Normaal is het een laat ras (pluktijdstip Regina), maar in 2012 werd het vroeger geplukt omdat het zo sterk aan het barsten was. Penny is een harde kers met een goede smaak. Zelfs als ze wat vroeger geplukt wordt is ze nog lekker.

Wegens de hoge barstgevoeligheid is een overkapping aangewezen. Een belangrijk voordeel is dat Penny een makkelijke boomvorm heeft.

Andere rassen die we op dit ogenblik nog niet naar voor schuiven, maar die wel interessant lijken zijn:

- **Christiana:** Het is een vroege kers met een pluktijdstip in week 2. De kersen waren klein maar wel lekker en het aandeel gebarsten kersen viel nog mee.
- **Benton:** Deze kers is heel productief en valt in week 4. Het is een zoete kers, maar de hardheid is het zwakke punt.
- **Giorgia:** Dit is een lekkere kers met een goede hardheid en een goede bewaarbaarheid. Het pluktijdstip valt in week 4.

Naast de klassieke rode kers zijn er ook een aantal **bleke kersen**. SPC 207 heeft hier de beste smaak. Het probleem is vooral de productiviteit.

Onderstammen (GMO)

Bij de onderstammen wordt de invloed nagegaan op **de groeikracht, de productiviteit, en het vruchtgewicht**. Vandaag is Gisela 5 de standaard onderstam in onze regio. De zwakkere groei en de vroege productiviteit maken Gisela 5 uiterst geschikt voor de professionele kersenteelt. Toch heeft de moderne kersenteelt steeds meer eisen waarop een antwoord gezocht moet worden. De Proeftuin pit- en steenfruit onderzoekt dan ook enkele nieuwe onderstammen die een geschikt alternatief kunnen bieden.

Sinds 2005 loopt er een proef waarbij **Regina en Karina op Gisela 5 en Gisela 3** worden vergeleken. De groeikracht bij Gisela 3 ligt ongeveer 20 % lager dan bij Gisela 5. Bij Regina is er nauwelijks verschil in productie, maar de vruchtmaat bij Gisela 3 is kleiner. Bij Karina zien we dat het vruchtgewicht gelijk ligt, maar dat de totale productie bij Gisela 5 hoger is dan bij Gisela 3.

Gisela 3 heeft enkele interessante eigenschappen. Het lagere groeiniveau kan interessant zijn bij een overkapping. Gisela 3 vraagt wel extra aandacht om een goede vruchtmaat te bekomen. Irrigatie zal hier noodzakelijk zijn.

Op dit moment is het duidelijk dat er naast Gisela 5 slechts enkele onderstammen interessant zijn. Hieronder worden ze dan ook individueel vergele-

ken met Gisela 5. De bomen zijn nog te jong om al definitieve conclusies te trekken, maar enkele aspecten komen toch al duidelijk naar voor.

- Bij **Schneiders Nortwunder** werd **Gisela 3** vergeleken met Gisela 5. Gisela 3 had een groeiniveau dat 30 % lager lag dan Gisela 5. Na 3 productie-jaren zijn zowel de opbrengst als de vruchtmaat hoger bij Gisela 5.
- Het ras **Satin** werd aangeplant op Gisela 5 en **PiKu 4.20**. Bij deze proef zien we dat zowel de groei als de productie hoger liggen bij Gisela 5. De vruchtmaat bij PiKu 4.20 is iets kleiner. PiKu 4.20 kan op dit ogenblik dan ook niet aanbevolen worden als vervanger voor Gisela 5.
- Bij **Samba** werd **Gisela 6** vergeleken met Gisela 5. Hier zagen we bij Gisela 6 een sterkere toename van de stamomtrek en een langere scheutlengte. In deze proef lag het groeiniveau van Gisela 6 ± 10 % hoger. De totale opbrengst na 4 jaar is het hoogst bij Gisela 6. In 2012 was er geen verschil in vruchtmaat of opbrengst tussen beide onderstammen.
- Sinds 2009 zijn al deze interessante alternatieven voor Gisela 5 gebundeld in **1 proef**. Naast **Gisela 5** werden **Gisela 3**, **Gisela 6** en **PiKu 4.20** aangeplant met **Lapins** als ras. Uit de metingen blijkt dat Gisela 5 de sterkste groeier is. Het grotere boomvolume zorgt er dan ook voor dat de opbrengst bij Gisela 5 het hoogst is.

In 2011 werd **Regina** geplant op **Gisela 5** en **Krymsk 5** als onderstam. Uit de eerste metingen blijkt dat Krymsk 5 de sterkste groeier is. De komende jaren zullen ons een duidelijker beeld moeten geven of Krymsk 5 een mogelijk alternatief is voor Gisela 5.

Opkweek en snoei (Proeftuinwerking)

Nu de meeste aanplantingen op Gisela 5 geplant worden, is er ook een verandering in de opkweek en de snoei. Uitbuigen, kerven, scheuren,... zijn ondertussen standaardmaatregelen. Op de proeftuin hebben we al enkele jaren ervaring met enkele plantsystemen waarbij deze technieken worden toegepast.



Foto 11: Resultaat na kerven



Foto 12: Spaanse struik bij Sweetheart

Bij de oudste **plantsystemenproef op Sweetheart** (plantjaar 2003) geeft het klassieke systeem na 10 jaar de beste resultaten. Het Engelse systeem komt in de buurt, maar men moet er rekening mee houden dat dit een intensiever systeem is, wat de investering ook duurder maakt. Enkele jaren met lage producties hebben er voor gezorgd dat de V-haag het in deze proef niet meer goed doet qua opbrengst. Omdat zowel de investeringskost als de arbeid bij dit systeem zeer hoog zijn is het momenteel niet rendabel. De Spaanse struik heeft na 10 jaar een vergelijkbare opbrengst per ha als de V-haag. In de beginjaren waren de producties wel lager. Het grote voordeel van dit systeem is de lage boomhoogte, waardoor alle arbeid vanaf de grond kan gebeuren.

In het voorjaar 2005 werden **Kordia** en **Sweetheart** aangeplant als **V-haag**. Bij Kordia was het duidelijk dat de groeikracht vrij sterk was, zelfs wanneer er herhaaldelijk gewortelsnoeid werd. Een ras als Kordia draagt immers onvoldoende op de gesteltakken. Hierdoor bleef de productie elk jaar laag. Eind 2011 werd dan ook beslist om de V-hagen met Kordia te rooien.

Tot nu is de groei bij Sweetheart onder controle. Op het vlak van productiviteit lijkt een zelfbestuivend ras als Sweetheart meer geschikt voor een V-haag dan een kruisbestuiver zoals Kordia. Sweetheart heeft immers de eigenschap om meituiltjes te vormen op de gesteltakken van de V-haag. Hierdoor is het productief op harttakken, wat voor dit systeem zeer belangrijk is.

Niet enkel de plantafstand maar ook het boomtype speelt een belangrijke rol. Zo werd Regina aangeplant als **snoeren, 1-jarige bomen (licht en zwaar vertakt)** en **kniptbomen**. Na 8 jaren geven de snoeren het beste resultaat. De productie is het hoogst bij dit object en ook de vruchtmaat is goed. De kniptbomen hebben ook een goed resultaat, al ligt de opbrengst toch ongeveer 10 % lager dan bij de snoeren. De 1-jarige vertakte bomen doen het qua productie een stuk minder. Vooral in de eerste jaren waren de producties laag en deze achterstand is na 8 jaren nog steeds niet ingehaald. De vruchtmaat is wel goed.

Op dit moment gaat onze voorkeur dan ook uit naar snoeren of kniptbomen. Bij een ras dat gemakkelijk vertakt, zoals Regina, is het immers niet nadelig om snoeren te planten.



Foto 13: Skeena als "UFO"-systeem

In 2009 werd **Skeena op Gisela 6** aangeplant als **klassiek systeem** en als **"UFO"-systeem**. "UFO" staat voor Upright Fruiting Offshoot. De snoeren worden onder een hoek van 45° aangeplant en vanaf de harttak ontstaan er scheuten die aangebonden worden om ze rechtop te laten groeien. Hierdoor ontstaat een smal systeem. Het aanbinden van de opgaande scheuten maakt dat het "UFO"-systeem arbeidsintensiever is

dan het klassieke systeem. Het productievolume bij het klassieke systeem is in de beginjaren groter en hierdoor ligt de totale opbrengst na 3 productie jaren ongeveer 50 % hoger. Het gemiddeld vruchtgewicht is bij beide systemen gelijk. De volgende jaren zullen moeten uitwijzen of het “UFO”-systeem die verschil kan verkleinen.

Een plantafstand of -systeem adviseren is moeilijk. Veel hangt af van de grondsoort, het ras en de onderstam. Deze factoren bepalen immers mee de groei en de productie. Wanneer men weinig ervaring heeft met de snoei en de opkweek van kersen, kan het aangewezen zijn om ruimer planten. Bij intensievere aanplanten moet men consequent snoeien om geen problemen te krijgen met de groei.

Op dit moment is een V-haag een duur systeem zowel voor aanleg als arbeid. Bovendien leent niet elk ras zich voor dit plansysteem. Als men toch kiest voor een V-haag, dan lijkt het ons aangewezen om een zelfbestuivend ras zoals Lapins of Sweetheart aan te planten.

Bemesting (GMO)

Een belangrijk aspect voor iedere teelt is een evenwichtige bemesting om een goede productie te bekomen met een goede kwaliteit. Maar voor een intensieve kersenteelt is er hier nog niet zoveel over geweten.

Bij het ras **Korvik** wordt enerzijds gekeken naar de invloed van een gespreide stikstofbemesting, waarbij er na de pluk bemest wordt. De verschillen in productie en kwaliteit zijn tot hiertoe vrij beperkt. Bij een ander object wordt een dubbele dosering kalium gegeven waarbij het 2^{de} deel eveneens na de pluk wordt gegeven onder de vorm van kaliumnitraat. Maar ook hier blijven de verschillen zeer klein, zowel naar kwaliteit als naar productie.

Bij **Samba** werd in 2008 een proef rond **fertigatie** opgestart. Zowel stikstof als kalium werden meegegeven via fertigatie. Er werd gestart rond de bloei. Het andere object kreeg enkel water en een standaardbemesting in het voorjaar. Maar door het slechte behang bij Samba in 2012 waren er geen grote verschillen in productie en vruchtmaat.

Om de invloed van een **samengestelde meststof** te onderzoeken, werd er in augustus 2009 een proef aangelegd op **Samba**. Na 3 productie jaren zijn er geen verschillen qua productie en vruchtgewicht. We kunnen dan ook stellen dat deze dure meststof niet noodzakelijk is voor deze teelt.

Overkappingen (GMO)

Een seizoen als 2012 geeft aan dat kersenteelt in België zonder overkappingen zeer moeilijk is. In het buitenland heeft men hierin de laatste jaren al veel geïnvesteerd. Maar als we een belangrijke speler op de kersenmarkt willen blijven, zullen wij ook genoodzaakt zijn om deze trend te volgen.

Op de Proeftuin pit- en steenfruit worden sinds 2006 verschillende systemen vergeleken. Momenteel hebben we de systemen van Voën, Frustar, een alternatief systeem voor een V-haag en het Quick-zip-systeem in proef.



Foto 14: Systeem Voën



Foto 15: Systeem Frustar



Foto 16: Systeem Quick-zip



Foto 17: Systeem V-haag

De bomen overkappen heeft een belangrijke invloed op het **licht**. Daarom is het dan ook zeer belangrijk om de periode dat de folie over het gewas ligt, zo kort mogelijk te houden. Het is aan te raden om de folie onmiddellijk na de pluk te verwijderen. Het type constructie heeft een belangrijke invloed op de **temperatuur** en de **luchtvochtigheid**. Een voldoende hoge en open constructie creëert een beter verluchting, wat toelaat de temperatuur en de luchtvochtigheid beter te controleren.

Het belangrijkste voordeel van overkappingen is dat de kersen op het optimale pluktijdstip kunnen geplukt worden. Door de pluk enkele dagen uit te stellen, neemt het vruchtgewicht toe. In de meeste gevallen stijgt ook het suikergehalte en de hardheid. Dit komt de smaak van de kersen ten goede. Bij een aantal rassen werd er op 2 verschillende momenten geplukt om dit na te gaan. Toch moet men ook oppassen dat men niet te lang wacht, want sommige rassen vallen dan gemakkelijk uit de steel. Bij een ras als Samba kan dit voorkomen.

Dit jaar werd **Skeena** op 2 momenten geplukt. Bij het tweede plukmoment nam het aandeel donkere kersen toe met $\pm 13\%$. Ook **Karina** op Gisela 5 en Gisela 3 werd onder de overkapping op 2 momenten geplukt. Bij de beide onderstammen nam het aandeel klasse I kersen toe met minstens 10% . Bij Gisela 3 was er zelfs een stijging van het vruchtgewicht met gemiddeld 1 gram. Dit zorgde bij beide rassen voor een belangrijk financieel verschil.

Barstproeven (Proefveldwerking en GMO)

De afgelopen jaren zijn er door de handel verschillende producten naar voor geschoven om het barsten van kersen te beperken. Een seizoen als dat van 2012 was ideaal om deze producten te testen. In juni en juli viel er immers respectievelijk 124 en 107 l/m² neerslag. Als men alle proeven bij de verschillen-

de rassen bekijkt, dan was er geen enkel middel dat steeds een vermindering gaf van het aandeel gebarsten kersen in vergelijking met de controle. De resultaten waren wisselend en het is dan ook moeilijk om conclusies te trekken. Wanneer de verschillende middelen gecombineerd werden, dan nam het aandeel gebarsten kersen meestal zelfs toe.

Hydrokoeling (Proefveldwerking)

Op vraag van de werkgroep steenfruit werden in 2012 ook de eerste ervaringen opgedaan met hydrokoeling bij zoete kersen. Het principe van hydrokoeling bestaat erin dat binnen 2 à 3 uren na het plukken de kersen gekoeld worden om alle veldwarmte weg te nemen. Dit doet men door de kersen te douchen met of te dompelen in water van ongeveer 0.5 °C. Naargelang de temperatuur van de kersen, wanneer ze binnen komen, duurt dit 7 à 8 minuten tot 10 à 12 minuten. Het is immers belangrijk dat de kersen gekoeld worden tot in de kern van de vrucht. Er moet gestreefd worden naar een temperatuur van 2 °C aan de steen.

Na het hydrokoelen is het belangrijk dat de kersen in een koude keten blijven, zodat de ademhaling niet terug op gang komt. In de frigo moet er ook voor gezorgd worden dat de luchtvochtigheid voldoende hoog is, zodat de kersen en de stelen niet uitdrogen.



Foto 18: Lapins met en zonder hydrokoeling



Foto 19: Installatie voor hydrokoeling

Referenties

Dit onderzoek is betoelaagd (volgens de thema's weergegeven in de tekst) via de proefveldwerking van de Vlaamse Overheid (dienst ADLO) of door het GMO programma 2009-2013.

Contactpersonen: J. Vercammen (jef.vercammen@pcfruit.be) of Ann Gomand (ann.gomand@pcfruit.be)

Summary

The Belgian cherry production is in a positive mood and many technical developments and investments take place. New varieties and the rootstock Gisela 5 have contributed most to this evolution but the search for newer and better varieties and rootstocks continues. The more intensive plantations need adapted cultivation practices, rootstocks, fertilization,.... Finally, research and demonstration on bird control and crop coverage has to support the sustainable production of cherries.

Toegepast wetenschappelijk onderzoek

Overzicht klimatologie 2012

Tijdens de winter van 2011-2012 werden 40 vorstdagen (minimum temperatuur $\leq 0^{\circ}\text{C}$) opgetekend waarvan 15 winterdagen (maximum temperatuur $\leq 0^{\circ}\text{C}$). De gemiddelde waarde voor de periode 1950-2010 waren 67 vorstdagen en 9 winterdagen. Indien een opdeling wordt gemaakt voor de periode 1951-1990 en 1991-2010 waren de gemiddelde waarden 72.6 respectievelijk 55.4 vorstdagen en 10.5 respectievelijk 7 winterdagen. Wanneer naar het aantal dagen met vorst wordt gekeken was het een zeer milde winter. In december werd er zelfs geen enkele vorstdag opgetekend. De winter voelde echter kouder aan door de strenge vorstperiode in februari. Hier werden 16 vorstdagen geregistreerd (normaal 14) waarvan 12 winterdagen (normaal 2.6). De laagste temperatuur werd waargenomen in de nacht van 3 op 4 februari en bedroeg -16.5°C . Tijdens de volledige winter daalde de temperatuur 13 maal onder de -5°C waarvan 8 keer onder de -10°C en hiervan 3 maal beneden -15°C . De temperatuur kwam niet boven 0°C van 29 januari tot 12 februari. De eerste vorst werd geregistreerd op 15 oktober 2011 (gemiddeld 20 oktober) en de laatste vorst onder thermometerhut op 17 april (gemiddeld 28 april). De bodem was bedekt met sneeuw van 30 januari tot 13 februari. De sneeuwlaag bleef toen beperkt tot 1 à 2 cm.

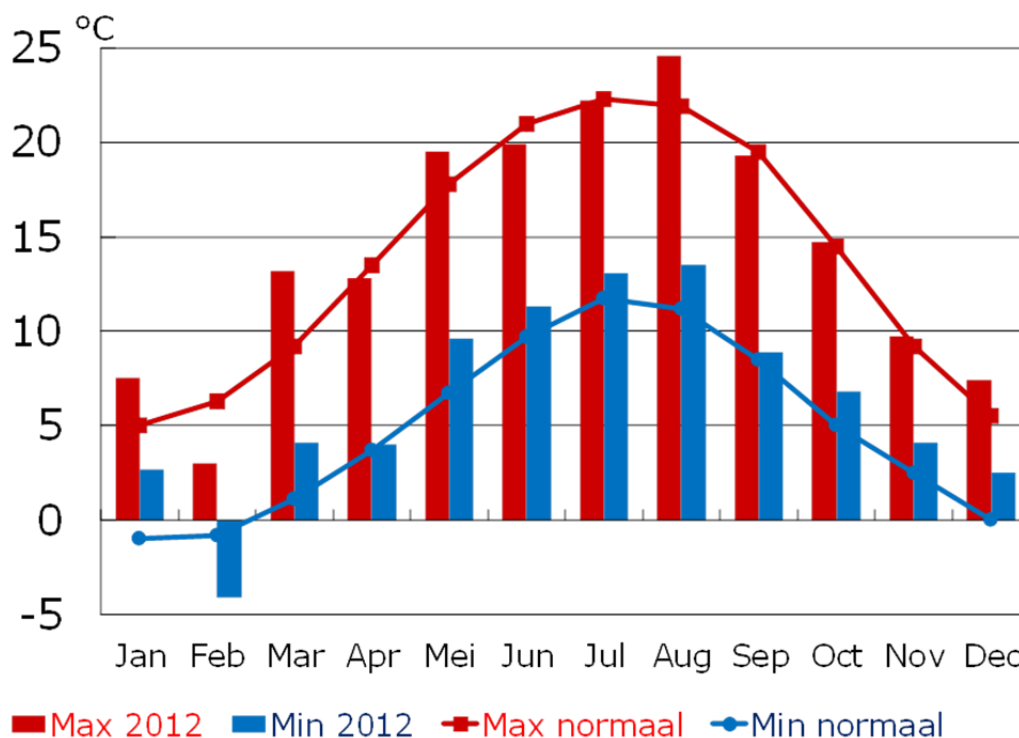
Januari

In januari werden 8 vorstdagen (normaal 13.9) opgetekend waarvan 3 winterdagen (normaal 3.7). De gemiddelde temperatuur bedroeg 5.1°C tegenover 2.0°C normaal. Het neerslagtotaal lag met 60.7 l/m^2 iets hoger dan normaal (54 l/m^2 ; Figuur 2). Het aantal dagen met neerslag bedroeg 22 (normaal 19), waarvan slechts 2 dagen met sneeuw. De sneeuw bleef liggen van 30 januari tot 13 februari. De zonneschijnduur bereikte met 53u50 de normale waarde (49u24).

Februari

Februari was de wintermaand met 16 vorstdagen waarvan 12 winterdagen. De gemiddelde temperatuur lag 3.3°C onder het gemiddelde (-0.5°C tegenover 2.8°C normaal). De kwikkolom kwam 16 dagen niet boven de 0°C (29 januari tot 13 februari). Er waren 3 nachten met temperaturen onder -15°C . Aan de grond vror het tot -21.4°C (4 februari). De gemiddelde temperatuur in de eerste decade bedroeg -8.5°C . Het was zeker geen recordmaand wat temperaturen aangaat, maar we moeten teruggaan tot 1991 met een vergelijkbare gemiddelde temperatuur in februari (-0.8°C). Lagere gemiddelde temperaturen werden nog opgetekend in de jaren 1956 (-8.7°C), 1963 (-4.3°C), 1986 (-4.2°C) en 1985 (-1.0°C). Door de zachte december en januarimaand bestond de vrees om terug een zeer vroeg fruitjaar te kennen. Door de vorst die eind januari startte en tot half februari duurde, werd de fenologie van de fruitbomen wel terug volledig stilgelegd. De lage temperaturen hebben heel wat schade aangericht in jonge perenaanplantingen en in de boomkwekerij waar vooral zoete kers en Conference bomen op kwee C getroffen waren.

De neerslag bleef beperkt tot minder dan de helft van normaal (20.1 l/m² tegenover 43.0 l/m² normaal). Van de 17 dagen met neerslag, waren er 4 met sneeuw. De zeer lage temperaturen in de eerste decade gingen gepaard met veel zonneschijn. In totaal scheen de zon 99u35 tegenover 71u48 normaal.



Figuur 1: Overzicht maximum en minimumtemperaturen per maand in 2012

Maart

In de eerste decade van maart bleef de gemiddelde temperatuur op het niveau van eind februari. Daarna werd het warmer met in de laatste decade temperaturen tot 20°C. De gemiddelde temperatuur lag 3.5°C hoger dan normaal (8.7°C tegenover 5.2°C normaal). Er werd geen enkele vorstdag opgetekend. De totale neerslag bleef beperkt en viel voornamelijk in de eerste decade (10.1 l/m² tegenover 44.0 l/m² normaal). De zonneschijnduur was abnormaal hoog met een waarde van 159u55 tegenover 112u42 normaal. De fenologie startte een week later dan het gemiddelde en ten opzichte van 2011 was er zelfs een verschil van 3 weken. Door de hoge temperaturen werd de achterstand in fenologische evolutie snel ingehaald en werd het muizenoorstadium (BBCH 54) bij peer bereikt op het normale tijdstip van 22 maart. Bij Jonagold was er zelfs al een voorsprong van 2 dagen (25 maart in 2012 tegenover 27 maart gemiddeld).

April

In april bleef de gemiddelde temperatuur onder deze van maart (8.4°C tegenover 8.7°C). Door de hogere temperaturen in de derde decade kwam de gemiddelde temperatuur toch nog bijna op de normale waarde (8.4°C tegenover 8.6°C normaal). Door de lage temperaturen in de eerste en tweede decade werd de fenologie sterk afgeremd. Begin april was er nog een

voorsprong van 7 dagen in fenologie en half april was deze volledig teniet gedaan. De vorstperiode van 1 en 2 april waarbij de temperaturen onder thermometerhut daalden tot respectievelijk -1.8 en -1.2°C was niet aangekondigd zodat er op de meeste plaatsen geen vorstprotectiesystemen ingezet werden. Daardoor veroorzaakte deze vorst toch wel meer schade dan normaal. Het volle bloeistadium (BBCH 65) bij Conference werd bereikt op 18 april (normaal 19 april) en bij Jonagold op 30 april (normaal 29 april). De droogte van maart bleef aanhouden tot 6 april. Na Pasen (8 april) in de laatste 2 decaden waren er 19 dagen met regen. Daarbij bleef de temperatuur laag met regelmatige vorstperioden. Deze omstandigheden waren nefast voor bloei en vruchtzetting. Er was quasi geen insectenbestuiving mogelijk door de aanhoudende koude tijdens de bloei. Hierdoor moest er bij peer regelmatig bijgestuurd worden met gibberellinen. De gemeten neerslaghoeveelheid bedroeg 69.6 l/m^2 tegenover 44.0 l/m^2 normaal. De zonneschijnduur was met 170u vergelijkbaar met de normale waarde van 156u48.



Figuur 2: Overzicht neerslag per maand voor 2012

Mei

Door de hogere temperaturen in de laatste decade van mei, lag de gemiddelde temperatuur hoger dan normaal (14.5°C tegenover 12.3°C normaal). In de eerste 2 decaden werden 17 dagen geregistreerd met regen. Temperaturen lagen eveneens aan de lage kant zodat de bloei en de vruchtzetting bij het hoofdras Jonagold ongunstig verliep. De eerste decade van mei, na het volle bloeistadium van Jonagold, was zeer somber zodat er ook hier geen insectenbestuiving mogelijk was. Naast deze ongunstige klimatologie was er ook een negatief effect van de zeer zware oogst in 2011

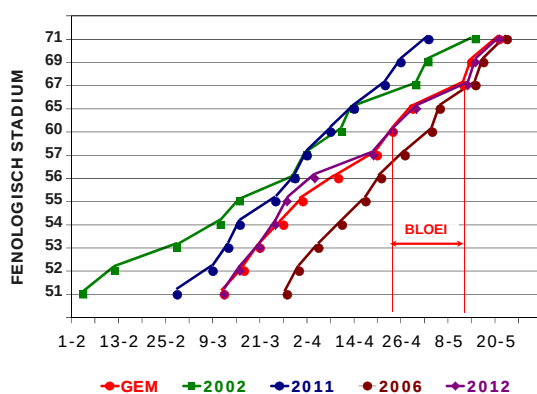
op de vruchtzetting in 2012 en was er duidelijk sprake van een beurtjaar effect. De neerslag lag iets hoger dan gemiddeld (69.3 l/m² tegenover 62.0 l/m² normaal). In de laatste decade van mei werden 5 zomerdagen geregistreerd (maximum temperatuur $\geq 25^{\circ}\text{C}$) met veel zon, zodat de totale zonneschijnduur nog iets hoger uitkwam dan normaal (225u15 tegenover 201u18 normaal).

Juni

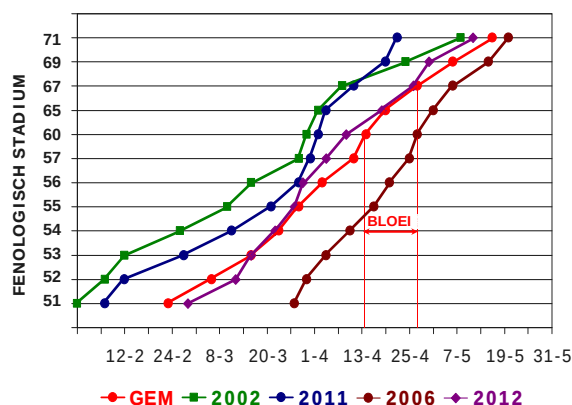
Ook in juni bleef het weer onstabiel. De gemiddelde temperatuur was normaal (15.6°C tegenover 15.4°C normaal). Dit was vooral toe te schrijven aan de hogere nachttemperaturen. Er werd slechts 1 zomerdag opgetekend (normaal 6.4). Er waren 25 neerslagdagen tegenover 14 normaal. In totaal viel er 124.4 l/m² neerslag tegenover 71 l/m² normaal. Er waren 4 regendagen met meer dan 10 l/m² waarvan één met meer dan 20 l/m². Niettegenstaande dit sombere weer scheen de zon nog 183u05 (gemiddeld 195u48).

Juli

De kwakkelzomer bleef ook in juli aanhouden. Ook hier waren het de hogere nachttemperaturen die een hogere gemiddelde temperatuur lieten optekenen (17.6°C tegenover 17.0°C normaal). De laatste decade van juli werd het even beter met 5 zomerdagen. Er werden 23 dagen met regen geregistreerd tegenover 15 normaal. Met 107.3 l/m² was er ook in deze maand een belangrijk neerslagoverschot (30.3 l/m²). De laatste decade was vrij zonnig, zodat de zonneschijnduur hoger uitkwam dan normaal (232u35 tegenover 197u18 normaal).



Figuur 3: Fenologische evolutie bij Jonagold



Figuur 4: Fenologische evolutie bij Conference

Augustus

In de 2^{de} decade in augustus kantelde het weer en werd het extreem zomerweer met 8 zomerdagen (maximum temperatuur $\geq 25^{\circ}\text{C}$) en 3 hittedagen (maximum temperatuur $\geq 30^{\circ}\text{C}$). De gemiddelde temperatuur lag 2.4°C hoger dan normaal (19.0°C tegenover 16.6°C normaal). De hoogste temperatuur van 35.5°C werd geregistreerd op 19 augustus. In totaal werden er 11 zomerdagen opgetekend. Deze hoge temperaturen gingen gepaard met weinig neerslag. Meer dan de helft van de normale neerslag (73 l/m²) viel er in de laatste decade (42.2 l/m² van de 48 l/m² in totaal).

Door de vrij sombere weersomstandigheden tijdens het seizoen verloopt de rijping van de vruchten vrij normaal in 2012, met een plukdatum van Conference die aanvangt op 10 september, hetgeen dicht bij de gemiddelde situatie ligt.

September

Het najaar werd gekenmerkt door aangename temperaturen maar met vrij veel neerslag. In september was de gemiddelde maximumtemperatuur iets lager dan het gemiddelde (19.3°C ten opzichte van 19.5°C normaal). De gemiddelde minimumtemperatuur lag 0.4°C hoger dan de normale waarde. Er werden in de maand september nog 3 zomerdagen geteld met temperaturen boven de 25°C wat overeenkomt met de normale waarden (2.9 dagen). Er viel in september weinig neerslag, nl. 41.9 l/m² neerslag in 22 dagen tegenover 64.0 l/m² in 13 dagen gemiddeld.

Oktober

In oktober lagen de maximum temperaturen net iets boven het langjarig (30-jarig) gemiddelde (14.7°C ten opzichte van 14.5°C). Tegenover het tienjarig gemiddelde lag de temperatuur 0.9°C lager. De minimumtemperatuur was 1.8°C hoger dan normaal. De gemiddelde temperatuur kwam hierdoor 0.9°C hoger dan normaal. Er werden in oktober geen zomerdagen meer genoteerd. De eerste nachtvorst werd geregistreerd op 27 oktober. In totaal waren er 3 vorstdagen in oktober, wat vergelijkbaar is met de normale waarden (3.3 dagen). Oktober was een zeer natte maand. Er waren slechts 2 dagen zonder neerslag. In totaal viel er 103.5 l/m² wat beduidend meer is dan normaal (61.0 l/m²).

November

De relatief hogere temperaturen bleven ook in november aanhouden. De maximumtemperatuur lag 0.5°C hoger dan normaal. De minimumtemperatuur was zelfs 1.6°C hoger dan het gemiddelde. Het was een droge maand met neerslaghoeveelheden die meer de helft lager lagen dan de normale waarden (27.4 l/m² ten opzichte van 58.0 l/m² normaal). In november was er slechts 1 vorstdag met minima net onder het vriespunt (-0.2°C), wat beduidend minder is dan de normale waarden (7.7 dagen).

December

De maand december was een zachte maand in vergelijking met de normale waarden. Het verschil bedroeg 1.9°C voor de maximumtemperatuur en 2.5°C voor de minimumtemperatuur. In december waren er in de eerste 2 decaden 9 vorstdagen, voor het 2^{de} deel van de maand werden geen vorstdagen meer genoteerd. De eerste sneeuw van de winter 2012-2013 viel op 7 december. In de laatste decade van december lag de minimumtemperatuur 3.4°C boven de normale waarden.

Overzicht 2012

Net zoals 2011 was 2012 een jaar van extremen. Qua temperatuur was vooral de maand februari uitzonderlijk met een gemiddelde temperatuur die 3.5°C lager lag dan normaal. De winter kende zijn hoogtepunt in de eerste helft van februari met minimumtemperaturen die aan de grond opliepen tot -21°C. Er waren 12 winterdagen in deze periode. Gedurende deze vorstperiode werd heel wat schade veroorzaakt in jonge perenaanplantingen. De maand maart daarentegen kende vrij hoge temperaturen en was zeer droog. Er werden slechts 28 zomerdagen (maximum temperatuur $\geq 25^{\circ}\text{C}$) geteld en 3 hittedagen (maximum temperatuur $\geq 30^{\circ}\text{C}$). Achttien zomerdagen werden geregistreerd in juli en augustus en de 3 hittedagen waren rond half augustus. Dit is duidelijk minder in vergelijking met de laatste decennia. In de periode 1951-1990 waren er gemiddeld 27 zomerdagen en 4 hittedagen. In de periode 1991-2010 waren deze waarden respectievelijk 41 en 9. Het jaar 2012 werd gekenmerkt door een zeer natte lente en een natte maand juli. Er werden 260 regendagen genoteerd ten opzichte van 190 in een normaal jaar. In totaal viel er 83.8 l/m² meer neerslag dan in een normaal jaar. Er waren 19 dagen met meer dan 10 l/m² neerslag, hetgeen overeenkomt met het normale aantal van 18. Door de natte lente en zomer waren er zeer veel en zeer lange bladnatperioden waardoor de omstandigheden gedurende de maanden april tot en met juli zeer gunstig waren voor het optreden van schurftinfecties. Door de lange regenperiodes werd een optimale timing van de schurftbehandelingen bemoeilijkt. Hierdoor liep de schade in de percelen hoger op dan normaal. Dit zorgde ervoor dat 2012 de geschiedenis zal ingaan als een uitzonderlijk schurftjaar.

Summary

As for the year 2011, 2012 was also a year with some extreme situations. With regard to the temperature, only February was remarkable since a prolonged frost period occurred in the beginning of that month. During that period, 12 'frost' days occurred with a maximum temperature below 0°C. The months of April till July were very wet with precipitation far above the normal values. Two hundred and sixty days with rain were recorded, where in average it rains only 190 rainy days. During summer, only 18 summer days occurred, which is much lower in comparison with previous years (1951-1990: 27 days; 1991-2010: 41 days). During the wet spring and summer, weather conditions were favorable for scab infections. Due to the high number of (successive) rain it was very difficult for the growers to obtain a good positioning of their treatments towards scab. As such, in general more scab infestation was observed in the field and 2012 will be noted in history books as a year with an extreme pressure of scab.

Situatie schimmelziekten 2012

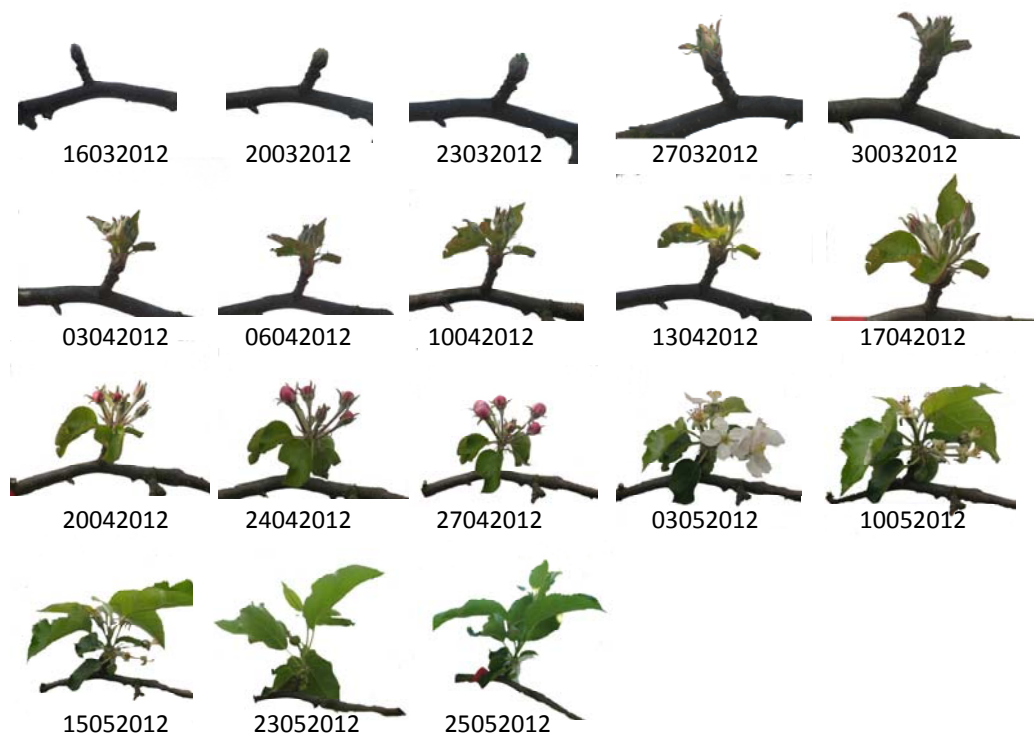
In 2012 had de fruitteelt te maken met een zeer uitzonderlijk schurftjaar. De winter van 2011-2012 was zeer kort en beperkte zich voornamelijk tot de periode eind januari 2011 tot half februari 2012. De eerste wintervorst werd genoteerd op 15 oktober 2011. De bladvalperiode bij Jonagold startte begin november 2011 en bij appelrassen met een latere bladvalperiode zoals Braeburn waren praktisch alle bladeren op 20 december afgevallen. Het voorjaar startte met een droge en relatief warme maand maart. De maanden april tot en met juli daarentegen waren zeer natte maanden met neerslaghoeveelheden boven het langjarig gemiddelde. Door de aanhoudende regenperiodes en de lange bladnatperioden waren de weersomstandigheden in de lente en vroege zomer zeer gunstig voor de ontwikkeling van schurft. Door de hoge frequentie van dagelijkse regenperiodes was het voor de fruittelers heel moeilijk om de schurftbehandelingen correct te positioneren. Hierdoor werd dit jaar over het algemeen meer schurft waargenomen in nagenoeg alle percelen. Het natte voorjaar en vroege zomer was dan weer ongunstig voor witziekte infecties.

Schurft

De gemiddelde temperatuur in december 2011 lag 3.4°C boven de normale waarde en in januari 3.1°C. De aanleg en rijping van de vruchtlichamen van schurft was hierdoor al opgestart. De koude februarimaand remde alles weer af. Het bleef vriezen van 29 januari tot 12 februari. De gemiddelde temperatuur lag in februari 3.3°C lager dan normaal. De fenologische evolutie kwam bij het perenras Conference hierdoor met een week vertraging op gang. Het stadium BBCH 51 "schuivende knop" werd bereikt op 28 februari (normaal 22 februari). De achterstand werd evenwel snel ingehaald. Het fenologische stadium BBCH 53 "openbrekende knop" werd bij Conference op 16 maart, het normale tijdstip, bereikt. Ook bij het appelras Jonagold viel dit stadium samen met het normale tijdstip (21 maart; Figuur 1). Dit stadium wordt vastgelegd als 50 % van de bloemknoppen zich in dit stadium bevinden, zodat infecties al vroeger mogelijk zijn indien er al sporen van schurft voorhanden zijn.

De waarschuwing voor een eventuele koperbehandeling werd uitgegeven op 7 maart. Deze behandeling wordt aangeraden voor appelaanplantingen met schurftproblemen in het voorgaande jaar en is op peer een meer standaardbehandeling om de bacterieel inoculum te verminderen van bacterievuur (*Erwinia amylovora*) en bloembotsterfte door *Pseudomonas syringae*.

De eerste echte schurftwaarschuwing werd uitgegeven voor een beperkt aantal regio's op 19 maart. Dit was klimatologisch een lichte infectie met nog maar een zeer beperkte uitstoot van ascosporen. Daarnaast waren er ook nog maar weinig infecteerbare delen op de fruitbomen aanwezig. Voor de infectiemodellen werd de Biofix op 9 maart gezet.



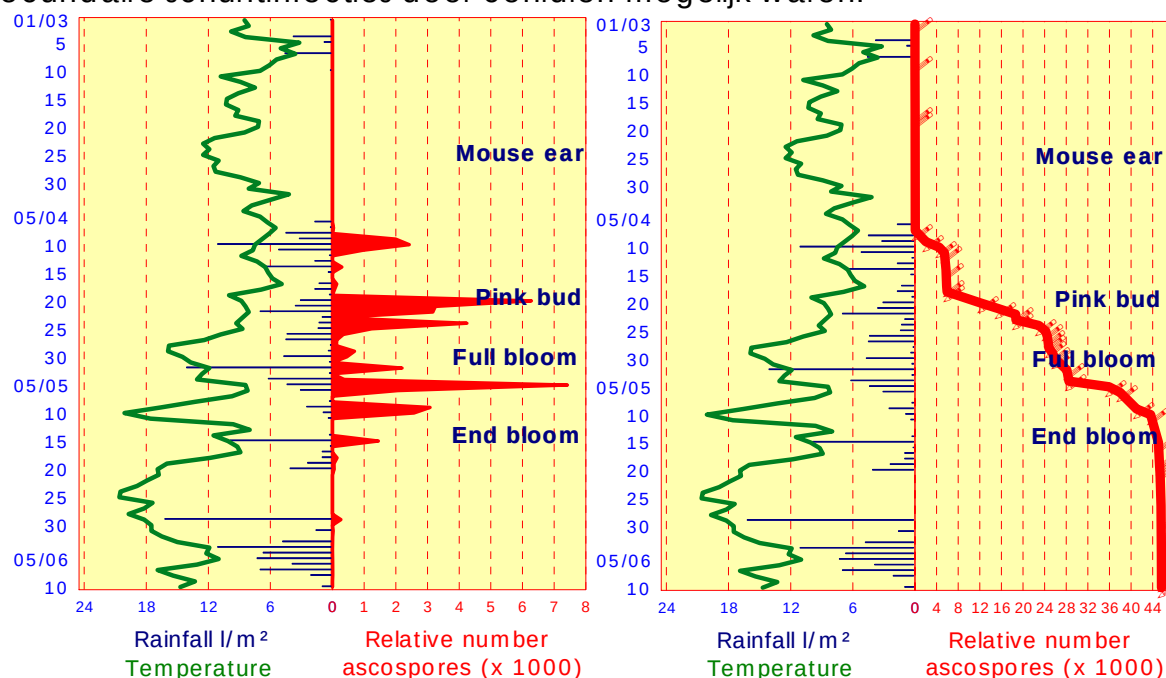
Figuur 1: Fenologische evolutie Jonagold

De eerste echte schurftwaarschuwing werd uitgegeven voor een beperkt aantal regio's op 19 maart. Dit was klimatologisch een lichte infectie met nog maar een zeer beperkte uitstoot van ascosporen. Daarnaast waren er ook nog maar weinig infecteerbare delen op de fruitbomen aanwezig. Voor de infectiemodellen werd de Biofix op 9 maart gezet. Maart bleef zeer droog met slechts 0.3 l/m² in de laatste 2 decaden. Door de hoge temperaturen voor de tijd van het jaar evolueerde de fenologie veel sneller en bereikte het perenras Conference het stadium "witte knop" één week vroeger dan normaal (4 april tegenover 11 april normaal). Ook bij Jonagold was er voor het stadium "groene knop" een voorsprong van 1 week (4 april tegenover 10 april normaal).

De eerste schurftwaarschuwing voor de regio Kerkom werd uitgegeven in de week na Pasen op 10 april. Door de lange droogteperiode ging dit gepaard met een belangrijke ascosporenuitstoot (11.8 % van het totaal bij appel en 17% van het totaal bij peer; Figuur 2 en 3).

Op 13 april werd terug een waarschuwing uitgestuurd. Deze beslissing werd genomen omdat het hier om een zeer zware klimatologische infectie ging en dat door de speciale knopstructuur van dat moment het zeer moeilijk is om het binnenste van een knop te bereiken met de standaard spuittechniek. Nadien werden er die maand nog 2 waarschuwingen uitgegeven op 19 en 25 april. In deze periode werd 40 % van het totale ascosporenpotentieel bij appel uitgestoten. De fenologie evolueerde van roze knop naar begin bloei bij appel en van volle bloei naar einde bloei bij peer. Op 27 april werden ook reeds de

eerste schurftvlekken gevonden op rozetbladeren, zodat van dan af ook al secundaire schurftinfecties door conidiën mogelijk waren.



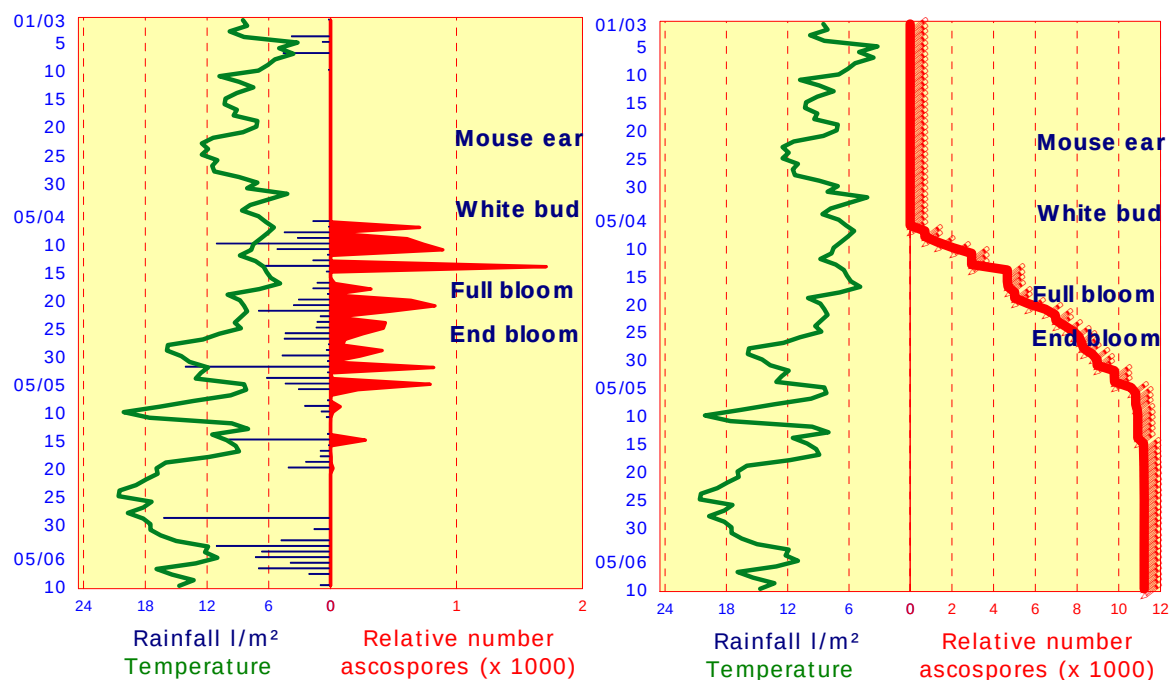
Figuur 2: Ascosporenuitsluit bij appel in 2012

Niettegenstaande de dagelijkse regen in april werden ook tijdens de eerste helft van mei nog belangrijke ascosporenuitsluitingen geobserveerd. De fenologische evolutie vertraagde zodat het bloeitijdstip zowel bij Conference als Jonagold op het normale tijdstip bereikt werd. Tussen volle bloei en einde bloei werd bij appel nog 40% van de totale jaaruitstoot opgevangen. Ook klimatologisch werden in deze periode drie zware infectieperioden geregistreerd met dagelijkse neerslag en lange bladnatperioden. Daarnaast was er ook de ontwikkeling van de eenjarige scheuten hetgeen altijd gepaard gaat met een sterke toename van de infecteerbare bladmassa. Dit was de belangrijkste infectieperiode van het jaar en het was in de praktijk niet altijd mogelijk om deze infectieperiode afdoende te bestrijden. Nadien werden er nog lichte ascosporenuitsluitingen gemeten. Gezien de uitzonderlijk gunstige weersomstandigheden voor schurftinfecties werden in mei 5 waarschuwingen gegeven.

Ook in juni bleef het gunstig voor schurft. Er werden 25 dagen met regen geregistreerd en er viel bijna het dubbele van de normale neerslag (124.4 l/m² tegenover 71.0 l/m² normaal). Gezien de zware infectieperioden van mei niet overal voor honderd procent werden gecontroleerd, werd hier een sterke uitbreiding van schurft waargenomen. In de onbehandelde percelen van proefboomgaarden werd in het verleden zelden zo een sterke aantasting waargenomen (Figuur 1). In sommige proefpercelen waren alle aangetaste vruchten afgevallen alsook een groot gedeelte van de bladeren.

Gezien deze situatie werden in juni nog 2 schurftwaarschuwingen uitgegeven. Op 18 juni werd het einde van de ascosporenvluichten gemeld.

Terwijl er in voorgaande jaren de schurftinfecties geconcentreerd waren rond 1 periode was deze in 2012 over een veel langere periode verspreid. In de maanden april, mei en juni waren er in totaal 69 regendagen tegenover 45 normaal. De sandwich methode met een preventieve behandeling voor de zware aangekondigde infectie gevolgd door een curatieve behandeling nadien was hierdoor dit jaar minder van toepassing.



Figuur 3: Ascosporenuitstoot bij peer in 2012



Figuur 4: Aantasting door schurft in onbehandeld proefplot. In 2012 leidde de voor de schimmel gunstige weersomstandigheden tot vroege en volledige vrucht- en bladval in deze percelen.

Ook in juli bleef de regen aanhouden en was het niet altijd gemakkelijk in de praktijk de schurftuitbreiding onder controle te houden. Voor de vruchten viel het wel nog mee, maar uitbreiding op blad bleef doorgaan ondanks een strak behandelingsschema.

In totaal waren er 11 schurftwaarschuwingen in 2012 waarvan 0 in maart (enkel koperbehandeling), 4 in april, 5 in mei en 2 in juni. Het aantal Mills

infectieperioden bedroeg 18, die als volgt kunnen worden verdeeld: 3 zeer lichte (H), 6 lichte (L), 3 matige (M) en 6 zware (S). Voor de verschillende maanden is de verdeling van de infectieperioden als volgt: 0 in maart; 2 zeer lichte, 2 lichte, 1 matige en 1 zware in april; 1 zeer lichte, 1 lichte, 1 matige en 4 zware in mei; 3 lichte, 1 matige en 1 zware tot de laatste schurftwaarschuwing op 12 juni. Met de integratie van ascosporenuitsluit en bladaangroei was de lange infectieperiode van 1 tot 10 mei de meest belangrijkste.

Witziekte

Het natte voorjaar was vrij ongunstig voor witziekte infecties. In mei werden 3 schurftwaarschuwingen uitgegeven waarbij ook de weersvoorspelling gunstig was voor witziekte infecties (10/05; 21/05; 30/05). In juni werden 2 specifieke witziektewaarschuwingen uitgegeven op 18 en 28 juni en in juli nog één op 5 juli.

Zwartvruchtrot

In 2012 bleef de aantasting door zwartvruchtrot op peer (*Stemphylium vesicarium*) terug beperkt. Nochtans gingen wij ervan uit dat door de hoge temperaturen in augustus de perenbomen gevoeliger zouden zijn, maar waarschijnlijk was het toen al te laat voor de expressie van latente infecties. Ondertussen is de ziekte ook meer bekend bij de telers en wordt er ook meer preventief behandeld met specifieke middelen in percelen waar vroeger de ziekte werd vastgesteld.

Summary

For the fruit growers 2012 was a year of particular importance concerning scab. The winter period of 2011-2012 was very short en was mainly limited to the period starting from the end of January till the first half of February. The first day with winter frost occurred on October 15th. For Jonagold, leaf fall started at the beginning of November. During the month of December no frost days occurred. At the end of December leaf fall was completed for all cultivars. Spring started with a warm month of March. However, the period from April till July was a spell of rainy weather with prolonged periods of days with rain. The average amount of rain was high above the long-term average. Due to the high amount of rain events and the long leaf wetness periods, weather conditions favored scab infections during the months of April till July. Furthermore, it was very difficult for the fruit growers to perform an optimal scab treatments due to the intensity and duration of rainy periods. As such, in the summer of 2012 more scab symptoms were observed in the orchards across Belgium as compared to previous years.

*The same wet weather conditions were on the other hand disadvantageous for infections with powdery mildew. Despite the high temperatures in August, which are favorable for brown rot, *Stemphylium*, infections, the occurrence of this disease was limited, probably due to a lower susceptibility of older fruits and a better knowledge of the growers.*

Ontwikkelingen en tendensen bij ziekten en plagen in de teelt van aardbeien in 2012.

Het klimaat heeft een zeer grote impact op het al dan niet slagen van een aardbeiseizoen. Zo niet anders in 2012 waar we al voor het seizoen goed en wel van start gingen, te maken kregen met de strenge vorst van begin februari. De laagste temperatuur werd waargenomen in de nacht van 3 op 4 februari en bedroeg -16.5°C (aan de grond vror het tot -21.4°C) in Kerkom. Na een zachte december en januari was dit problematisch voor een aantal teelten met matige tot zware vorstschade als gevolg. Ook vanuit onze buurlanden kregen we soortgelijke geluiden te horen. Tijdens de maand maart werd het geleidelijk warmer met slechts een geringe hoeveelheid neerslag. Begin april lag de temperatuur dan weer een stuk lager dan normaal. Een vorstperiode van 1 en 2 april waarbij de temperaturen in thermometerhut daalden tot respectievelijk -1.8 en -1.2°C was niet aangekondigd zodat er op de meeste plaatsen geen maatregelen getroffen waren. Hierdoor zijn er toch wel wat misvormde vruchten geplukt bij de start van het openlucht seizoen. Ook in mei bleef het weer onstabiel maar ondanks deze wisselende omstandigheden verliep het seizoen tot dan zoals men verlangt met ook een goede prijsvorming. In juni echter viel de regen bijna letterlijk met bakken uit de hemel. Er waren 25 neerslagdagen tegenover 14 normaal. In totaal viel er 124.4 l/m^2 neerslag tegenover 71 l/m^2 normaal. Dit was desastreus voor het volleldsgebeuren. De algemene kwaliteit van de vruchten liet te wensen over en de prijzen stuikten in elkaar. Door de grote neerslaghoeveelheden is er veel vruchtot opgekomen en waren vele vruchten beschadigd door in het water te liggen op de plastic. In het algemeen was ook voor de verlate teelten en de doordragers de situatie niet goed. Door het wisselvallige voorjaar waren deze teelten wat achteruit gezet in hun ontwikkeling waardoor de productie een stuk later op gang kwam in vergelijking met andere jaren. In de 2de decade in augustus kantelde het weer en werd het extreem zomerweer. De hoogste temperatuur van 35.5°C werd geregistreerd op 19 augustus. Deze bruuske overgang kwam hard aan bij de doordragers waardoor de vruchtzetting sterk onderbroken werd en de productie alweer snel daalde. Het najaar werd gekenmerkt door aangename temperaturen maar met vrij veel neerslag.

Eén van de voornaamste oorzaken van verlies van productie is nog steeds de aantasting van aardbeien en aardbeiplanten door verschillende pathogene schimmels. Onderstaand wordt een overzicht gegeven van het verloop van de belangrijkste ziekten bij aardbeien in 2012.

Wortelziekten in de teelt van aardbeien

Eén van de meest gevreesde wortelziekten is stengelbasisrot, veroorzaakt door *Phytophthora cactorum*. Een andere soort, *Phytophthora fragariae* is dan weer verantwoordelijk voor het ontstaan van rood wortelrot.



Figuur 1: Symptomen van stengelbasisrot in het rhizoom van de aardbeiplant

Beide schimmels verspreiden zich door middel van zwersporen (zoösporen) die zich makkelijk kunnen verplaatsen in water.

In tegenstelling tot *Phytophthora cactorum* gedijt *Phytophthora fragariae* beter bij lagere temperaturen. De laatste jaren gaat er meer aandacht uit naar het droger overwinteren van het substraat en de planten waardoor het risico ook meer beperkt wordt. Veel problemen zijn er in de eerste periode van het jaar dan ook niet opgetekend.

In de periode april-mei-juni is er heel wat meer neerslag gevallen dan normaal waardoor problemen met stengelbasisrot in de productievelden toenamen. Ook in juli kregen we regelmatig te maken met grotere hoeveelheden regen op een korte tijdspanne. Dit alles heeft ervoor gezorgd dat er wel wat problemen waren met wortelrot op de vermeerderingsvelden. Eind augustus ging opnieuw gepaard met overvloedige neerslag, waardoor men toch steeds waakzaam moest blijven op de wachtbedplantingen alsook op verse augustusplantingen. Problemen hier zijn meestal echter te herleiden tot de herkomst van het plantgoed en of de ziekte al aanwezig was op het vermeerderingsveld. Ook op trayvelden, waar gestart werd met plantgoed wat niet volledig ziektevrij was, werden problemen vastgesteld. Door het intens beregenen van deze teelt kan *Phytophthora* zich immers zeer makkelijk en snel verspreiden.

Naast *Phytophthora* kan de verwelkingsziekte, veroorzaakt door *Verticillium*, heel wat schade aanbrengen in een aardbeiaanplanting. Het voorkomen van deze ziekte is in eerste instantie sterk gerelateerd aan de ziektedruk die er heerst op het perceel. Ontsmetting van de bodem is hier nog steeds de meest effectieve bestrijdingsstrategie. Na het wegvallen van dichloorpropeen (Telone II of DD-95) wordt het ergste gevreesd. Echter zijn er voor de toepassing van een grondontsmetting nog een aantal alternatieven

voorhanden zoals, chloorpicrine, dazomet (Basamid), metam-natrium (Monam, Solasan, Metam-Na en Terrasan) en metam-kalium (Tamifume). Vooral met Tamifume is er een volwaardig middel beschikbaar met een goede bestrijding van *Verticillium* met als bijkomend voordeel een goede gewasstand.

Vooral als gevolg van de vorstschade van begin februari, waardoor het rhizoom van vele planten verzwakt was, alsook mogelijk door aantasting met *Verticillium* werd einde mei op een aantal plaatsen waargenomen dat aardbeiplanten in de tunnel makkelijk konden openvallen.

Witziekte in de teelt van aardbeien

Verschillende bladschimmels zijn bekend op aardbei zoals de paarse-, witte- en rode vlekkenziekte. Het gangbare rassen-assortiment is echter weinig gevoelig voor deze bladvlekkenziekten. Als bladziekte is enkel witziekte, veroorzaakt door *Podosphaera aphanis* van belang. Witziekte is vaak oorzaak van een groot financieel verlies. Niet enkel de bladeren maar ook groene en rijpe vruchten kunnen aangetast worden door deze schimmel.



Figuur 2: Symptomen van witziekte op het blad van aardbeien

De voorjaarsteelten onder bescherming hebben niet erg te lijden gehad onder witziekte. De temperaturen waren wisselvallig voor de ontwikkeling van deze schimmel en de grote hoeveelheden regen zijn niet erg gunstig voor de ontwikkeling van deze schimmel. Ook op de klassieke augustusplantingen werden er weinig problemen met witziekte gesignaleerd. Vanaf half juli echter werden de omstandigheden voor witziekte gunstiger en in de verlate teelt was het dan ook nodig om de ziekte onder controle te houden met de toepassing van een aantal bespuitingen. Bij de doordragers werden geen problemen genoteerd maar deze zijn dan ook weinig witziektegevoelig.

In de stellingteelten onder plastic alsook bij de najaarsteelten is het algemeen geweten dat de witziektedruk enorm hoog kan oplopen.

Voor de beschermde teelten onder glas of plastic was de druk al vanaf het begin van augustus erg hoog. Doordat de bodem doordrenkt was van het

natte voorjaar kreeg men het typische microklimaat welk zeer gunstig is voor de ontwikkeling van witziekte. Deze omstandigheden werden aangehouden in de maanden september en oktober waardoor de infectiedruk steeds hoger werd opgebouwd. Een combinatie van warme dagen en koudere nachten zorgt ervoor dat er tijdens de nacht veel condensvorming optreedt. Bij opwarming gedurende de daaropvolgende dag geeft dit een specifiek broeierig klimaat waarin witziekte zéér goed gedijt! Onder bescherming was het in deze periode toch nodig om een 5-7 dagen schema aan te houden om de witziekte te bestrijden. Hier geldt ook steeds de regel om op tijd te starten met preventieve behandelingen. Doet men dit niet dan kunnen problemen met witziekte zeer snel uit de hand lopen in zulke teeltsystemen.

Kop- en droog hartrot in de teelt van aardbeien

Kop- en droog hartrot worden veroorzaakt door *Botrytis cinerea* en *Rhizoctonia solani*. Een factor die hier een grote rol speelt is de aan- of afwezigheid van winterbloem. Na een zachte winter kunnen de eerst aangelegde bloemtakken namelijk vroegtijdig uitlopen. Deze bloemtakken zijn dikwijls maar kort waardoor ze binnen in de plant blijven zitten waar ze kunnen gaan rotten. Het feit dat de plantdatum de laatste jaren algemeen stilaan van half augustus verschoven is naar eind augustus lijkt een positief effect te hebben op het minder voorkomen van winterbloem. Wel moest men opletten op plaatsen waar de flodderplastiek te lang bleef liggen doorheen de dag. Hieronder kan de luchtvochtigheid sterk toenemen wat het gevaar op koprot verhoogt.

Vruchtrot in de teelt van aardbeien

Vruchtrot op aardbeien kan door verschillende schimmels worden veroorzaakt. De meest gekende en gevreesde vruchtrotschimmel is ongetwijfeld *Botrytis cinerea*, de veroorzaker van grijsrot. Door het alterneren en, of combineren van de verschillende fungicidengroepen is een goede antiresistentie strategie in het behandelingsschema mogelijk met een goede bestrijding van de *Botrytis* vruchtrotschimmel.



Figuur 3: Symptomen van *Botrytis* op de vrucht

Vraag is of dit in de toekomst mogelijk gaat blijven met de bovenwettelijke eisen die grootwarenhuisketens willen opleggen met betrekking tot de beperking van het totale aantal actieve stoffen die teruggevonden mogen worden.

In 2012 waren er in het voorjaar tot eind mei weinig problemen met vruchtrot. Naarmate echter de oogst van de augustusplantingen begin juni goed op gang kwam, nam de hoeveelheid vruchtrot aanzienlijk toe. De grote hoeveelheden regen van juni en juli deden dit probleem alleen nog verder toenemen. Ook in de verlate teelt bij de doordragers werd er veel *Botrytis* vruchtrot waargenomen.

Grijsrot is echter slechts één van de schimmels die vruchtrot veroorzaken. *Phytophthora cactorum* kan naast de wortels ook de vruchten aantasten met lederrot tot gevolg. In 2012 waren er hier toch wel wat problemen mee. Door de grote hoeveelheden regen die dikwijls op zeer korte tijd viel tijdens de onweders, kregen we te maken met plasvorming welk aanleiding geeft tot een snelle verspreiding van *Phytophthora* lederrot.



Figuur 4: Symptomen van *Phytophthora* lederrot op de vrucht

Ook *Colletotrichum acutatum*, veroorzaker van anthracnose, een ziekte afkomstig uit meer zuiders gelegen landen wordt verspreidt door het opspatten van sporen vanaf de grond en/of andere planten door hevige regenbuien. Een algemene maatregel om de verspreiding tegen te gaan is voldoende tarwestro aan te brengen tussen en op de zwarte folie. In 2012 waren er echter minder meldingen van *Colletotrichum*. De lagere temperaturen doorheen het seizoen alsook omwille van de hoge infectiedruk van *Botrytis* die er heerste, waardoor de kans op *Colletotrichum* aantasting automatisch kleiner wordt, zijn hier mogelijke verklaringen voor.

Mucor en *Rhizopus* zijn twee vruchtrotschimmels die vooral in de substraatsteelten in het najaar voor problemen kunnen zorgen. Door de

warme weersomstandigheden die we gekend hebben in het najaar van 2012 kwam er echter maar weinig infectie voor.

***Xanthomonas fragariae* in de teelt van aardbeien**

Xanthomonas fragariae is een bacterieziekte die het blad kan aantasten. Vaak worden echter ook de kelkblaadjes van de bloemen of vruchten aangetast waardoor deze niet meer geschikt zijn voor de handel.

Hoge luchtvochtigheden en temperaturen tussen 16-25°C zijn ideaal voor de verspreiding van deze ziekte. De bestrijding ervan is in praktijk zeer moeilijk daar er geen enkel middel erkend is. Van groot belang is daarom te starten met gezond plantmateriaal en in het verdere verloop van de teelt zo hygiënisch mogelijk te werk te gaan.



Figuur 6: Symptomen van *Xanthomonas fragariae* op het blad van aardbeien.

In 2012 werden er net zoals in 2011 enkel problemen vastgesteld in de teelt van doordragers, meer bepaald op het ras Portola, welk zeer gevoelig blijkt te zijn. Symptomen werden zichtbaar vanaf half juli maar vooral in augustus was er een piek in de verdere uitbreiding van de ziekte. Door de extreme omslag in temperatuur die we in de tweede helft van augustus kregen werd deze teelt echter vroegtijdig beëindigd waardoor *Xanthomonas* niet voor grote problemen heeft gezorgd.

Plagen in de teelt van aardbeien

Naast de schimmels en bacteriën zijn er ook een aantal dierlijke parasieten die schade kunnen berokkenen aan de aardbeiplant. In 2012 zijn de problemen met trips beperkt gebleven in vergelijking met 2011. Op aardbei kunnen meerdere tripssoorten gevonden worden. De combinatie van veel stuifmeel en snelgroeiend vruchtwefsel maken de aardbei tot een aantrekkelijke plant voor zowel de larven als de volwassen trips. Trips hebben het graag warm en droog, omstandigheden die we niet gezien hebben in het voorjaar van 2011. De problemen met trips waren in 2012 dan ook groter in de zomerteelten dan in de voorjaarsteelten. Bestrijding van deze plaag

blijft echter zeer moeilijk aangezien ze zeer mobiel zijn en zich graag verschuilen in het gewas.



Figuur 7: Volwassen trips welke zich meestal verschuilt in gesloten bloemen of tussen meeldraden

Voor spint, welk graag warm en droog weer heeft, waren de omstandigheden niet erg gunstig. Enkel onder bescherming werd er sporadisch bericht over een aantasting met spint. Voor de bestrijding van deze plaag is er evenwel een breed middelenpakket erkend zodat er in de praktijk dan ook weinig schade was.

De problemen met aardbeimijt nemen elk jaar toe en het verdwijnen van endosulfan is daar niet vreemd aan. In 2012 was er in het najaar incidenteel eens een probleem maar dit bleef relatief beperkt.



Figuur 8: Spinseldraden en zuigschade op het blad van aardbeien door aantasting met spint, *Tetranychus urticae*

Referenties

De observaties en meldingen zijn afkomstig van de afdeling mycologie en zoölogie van pcfruit-TWO, pcfruit-PAH, Ing. Frans Meurrens (Vlaamse Overheid, Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling (ADLO)) en pcfruit-Diensten Aan Telers.

Summary

Developments and trends in diseases and pests in the cultivation of strawberries in 2012.

Due to the rainy spring and early summer, problems with Phytophthora were more prevalent on strawberry in 2012. Another root disease, Verticillium, was more important due to frost which made damaged plants more vulnerable. Due to the restriction of the number of soil disinfectants available in the future, several root diseases might gain importance in the coming years.

Due to the cold temperature, mildew was easy to control in the first half of 2012. However, in retarded planting and ever bearing varieties, mildew caused generally damage and was difficult to control due to the combination of high temperatures and high relative humidity.

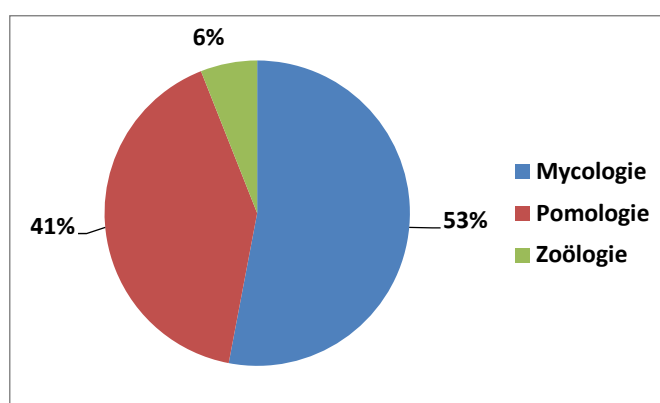
Rhizoctonia solani is less of a problem in recent years, due to the delay of planting towards the end of August. Also anthracnosis, caused by Colletotrichum acutatum, was of lesser importance in 2012.

The bacterial disease Xanthomonas campestris was present on susceptible varieties like Portola, especially during late summer. Also Botrytis caused a lot of damage in summer. This pathogen becomes difficult to control in open field strawberries if one has to apply to the extralegal requirements of retailers. With regard to pests, most reported problems are caused by thrips and by strawberry mite.

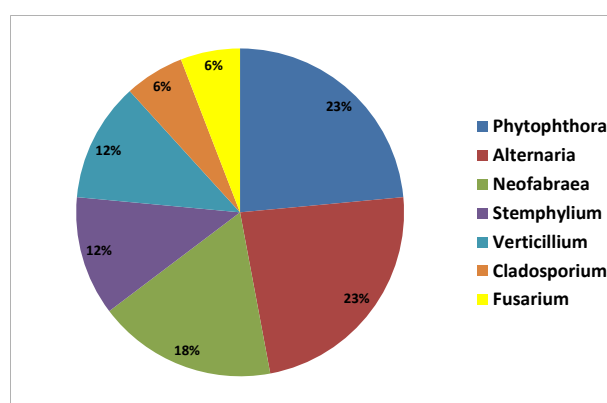
Diagnostisch onderzoek

Voor de analyse van bepaalde symptomen op vruchten of andere plantendelen kan men steeds bij het pcfruit vzw terecht. Naast fysiologische problemen (gebreksverschijnselen...) kan de aantasting ook van parasitaire oorsprong zijn (schimmels, bacteriën, insecten, virussen, phytoplasmen...). Na een eerste visuele observatie en beoordeling worden de stalen nader onderzocht door een specialist ter zake. Alle afdelingen binnen het pcfruit vzw verlenen hun medewerking aan deze dienst. De uiteindelijke identificatie gebeurt via microscopische technieken en op basis van isolatie en identificatie in het labo. Bij dit alles is vooral de nodige kennis en ervaring van het herkennen van symptomen van groot belang. Deze zijn beide voorhanden op het pcfruit vzw. Indien nodig kan het schadegeval ook ter plaatse in de boomgaard of op het veld nader bekeken worden. Na identificatie van de symptomen wordt tevens advies verleend voor het oplossen of voorkomen van het desbetreffende probleem/oorzaak.

In 2012 werden 51 stalen geregistreerd voor diagnostisch onderzoek. Het betreft hier de stalen waarvoor een detailanalyse noodzakelijk was vooraleer een antwoord kon worden geformuleerd. De stalen waarvoor enkel een visuele diagnose werd gesteld, zijn niet mee in rekening gebracht. Concreet waren 6% van de stalen bestemd voor de afdeling zoölogie (insecten), terwijl 41% van de stalen onderzocht werden door de afdeling pomologie (bacterieziekten en fysiologische problemen). Er was een sterke stijging in het aantal stalen voor de afdeling pomologie in vergelijking met 2011. Er werden meer verdachte stalen binnengebracht om te onderzoeken op besmetting met bacterievuur. Het merendeel bleek echter negatief te zijn. Bij de afdeling mycologie (schimmelziekten) zijn de meeste stalen binnengebracht (53%), waarbij voornamelijk vruchtrotsymptomen moesten worden onderzocht (figuur 1).



Figuur 1: Diagnostisch onderzoek door de verschillende afdelingen binnen pcfruit vzw



Figuur 2: Vruchtrotanalyses binnen de afdeling mycologie

De symptomontwikkeling op de vruchtwand is voor sommige pathogenen in het beginstadium zeer gelijkend waardoor een isolatie tot reïncultuur nodig was om microscopisch uitsluitsel te kunnen geven (foto 1).



Foto 1: Isolatie tot reïncultuur in petrischaal

In deze context bleek, van de binnengekomen stalen met vruchtrotproblemen, de meest voorkomende schimmelziekte *Phytophthora spp.* te zijn (figuur 2), voornamelijk bij aardbei (foto 2 en 3).



Foto 2: *Phytophthora spp.* op aardbei



Foto 3: *Phytophthora spp.* wortel aardbei

Uit de geanalyseerde stalen blijkt dat bij peer aantasting door *Neofabraea spp.* (ronde vlekken met een lichter centrum en een donkere rand) (foto 4) steeds een groter probleem vormt. Vorig jaar werd vervroegde bladval, veroorzaakt door *Alternaria*, waargenomen bij Golden delicious. Dit jaar werden opnieuw vele stalen geanalyseerd maar de vervroegde bladval bleek nu te wijten aan een te hoge kaliumdruk. Op enkele vruchtstalen werd er ook *Stemphylium vesicarium* (foto 7) teruggevonden. Verder werden er ook aardbei- en frambozenplanten binnengebracht die te lijden hadden van *Verticillium* (verwelkingsziekte).



Foto 4: *Neofabraea* spp.



Foto 5: *Alternaria* aantasting op blad



Foto 6: *Alternaria* (secundair) aantasting op vruchten



Foto 7: *Stemphylium vesicarium*

Referenties

Info en meer achtergrond te verkrijgen bij pcfruit vzw, (pcfruit@pcfruit.be)

Summary

Every year pcfruit npa vzw receives numerous samples of fruits and plant parts from fruitgrowers and auctions for the analysis and identification of disease symptoms. Next to physiological problems (deficiency symptoms,...) the degradation can have a parasitic origin (fungi, bacteria, insects, viruses, phytoplasmas). After a first visual examination the samples are being examined by specialists in each area. Each department of pcfruit vzw cooperates in this service. The final identification in the lab will be done by microscopical techniques and by isolation.

In 2012 51 samples (fruit and plant parts) were registered. Problems with *Phytophthora* on strawberries and *Neofabraea* on pears were most striking. The latter disease was till now hardly ever present on pear, whereas it is well known to occur on apple.

Verneveling van Biologische Controle Organismen (BCOs) in bewaarruimten voor bestrijding van vruchtrotschimmels

*Bewaarziekten worden veroorzaakt door verschillende schimmelsoorten. Er worden 2 groepen onderscheiden, enerzijds de latente vruchtrotschimmels (*Neofabraea* spp.), waarbij de infectie gebeurt via natuurlijke openingen zoals lenticellen en anderzijds de wondschimmels (*Botrytis cinerea* (Figuur 1), *Monilia* spp. (Figuur 2), *Penicillium* spp. (Figuur 3)), die via accidentele wonden de vruchten binnendringen. Bij peer is het overgrote deel van het vruchtrots te wijten aan *Botrytis cinerea*. Op appel echter heeft *Neofabraea* spp. het grootste aandeel in het totale vruchtrots. Een andere belangrijke veroorzaker van bewaarziekten zowel appel als peer is *Penicillium expansum*. Deze komt vooral voor op het einde van de bewaring wanneer de vruchten al iets rijper zijn. In dit nieuwe project zal getracht worden deze bewaarschimmels te bestrijden door goedaardige gisten of bacteriën te vernevelen in de bewaarcel, zodat deze in competitie kunnen gaan voor ruimte en voedingsstoffen met de schadelijke schimmels.*

Bij de bestrijding van bewaarziekten bij appel en peer zijn verschillende methoden beschikbaar voor de pitfruitteler. Standaard worden specifieke fungiciden tijdens de laatste weken voor de oogst toegepast in de boomgaard met de laatste behandeling liefst zo kort mogelijk bij de pluk, afhankelijk van de wachttijd van het middel. Daarnaast kunnen ook naooogstbehandelingen worden uitgevoerd. De 2 beschikbare methoden hiervoor zijn: dompelen/douchen met Philabuster of, recent toegelaten, de thermonebulisatie met Xedathane A. Dergelijke naooogstbehandelingen worden aanzien als alternatief of als aanvulling voor fungicidenbehandelingen tijdens de laatste weken voor de pluk. Ze zijn er op gericht om het gewenste fungicidenresidu te verzekeren op de vruchten in de koelcel zodat bewaarrot geen kans krijgt. Om tegemoet te komen aan de bovenwettelijke residu-eisen die door retailers worden opgelegd (max. 4 residu's en lagere MRLs afhankelijk van product), worden door de praktijk echter langere wachttijden gehanteerd en wordt er een eenzijdig schema toegepast zonder afwisseling in beschikbare middelen, wat nadelig is voor de antiresistentie-strategie. Hierdoor blijven er problemen bestaan en dit voornamelijk met het gebruik van fungiciden tegen bewaarziekten. De beschikbare middelen hebben allen hun beperkingen. Zo zijn Bellis (pyraclostrobin & boscalid), Switch (cyprodinil & fludioxonil) en Philabuster (imazalil & pyrimethanil) samengesteld uit 2 componenten en liggen de MRLs van pyraclostrobin (0,3 ppm) en cyprodinil (0,4 ppm voor Rusland) zeer laag, indien de boven legale normen worden opgelegd.



Figuur 1A: *Botrytis cinerea*-symptomen op appel



Figuur 1B: *Botrytis cinerea*-symptomen op peer



Figuur 2A: *Monilia spp.*-symptomen op appel



Figuur 2B: *Monilia spp.*-symptomen op peer



Figuur 3A: *Penicillium expansum* op appel



Figuur 3B: *Penicillium expansum* op peer

Bestrijding van bewaarziekten in de naooogst met Biologische Controle Organismen (BCOs) biedt hier een alternatief en opent perspectieven voor een verdere geïntegreerde teelt. Daarnaast beantwoordt deze strategie aan de doelstelling van de Europese richtlijn 2009/128/EC i.v.m. met het duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Verschillende gisten/schimmels werden in het verleden al geselecteerd voor de bestrijding van bewaarziekten: Boniprotect (*Aureobasidium pullulans*), Shemer (*Metschnikowia fructicola*), Nexy (*Candida oleophila*), Yield plus

(*Cryptococcus albidus*) en Serenade (*Bacillus subtilis*). Deze middelen zijn o.a. actief tegen de voornaamste bewaarpathogenen *Botrytis cinerea* en *Penicillium expansum*. Hun werkingsmechanisme is gebaseerd op competitie voor voedingsstoffen en ruimte. Tot op heden is er in België enkel een erkenning voor een vooroogst behandeling met het biologisch product BoniProtect in de teelt van pitfruit. Echter, uit onze eerste proeven is gebleken dat naoogstbehandelingen efficiënter zijn dan behandelingen in de boomgaard.

De algemene doelstelling van het project is de ontwikkeling van een geschikte techniek voor naoogstbehandelingen met BCOs in de koelcellen via rechtstreekse toepassing (bv. verneveling van het product). In het eerste deel van het project (01/2013 – 12/2014) zullen volgende topics onderzocht worden:

- Selectie van biofungiciden (gisten) voor verneveling in koelcellen en/of sorteerruimten
 - o Analyse van het potentieel van beschikbare biologische controlemiddelen voor naoogsttoepassingen in de koelcel
 - o Bepaling van de gevoeligheid van biologische middelen voor fungiciden
 - o Bepaling van effect van additieven op efficiëntie van BCOs naar vruchtrotschimmels toe
 - o Selectie van één of meerdere middelen voor verdere toepassingen in de koelcel
- Analyse en optimalisatie van de toepassingstechniek voor biofungiciden
 - o Inventarisatie en eerste selectie van potentiële BCO toepassingstechnieken
 - o Opstellen meetprotocols en –technieken voor de karakterisatie en evaluatie van BCO toepassingstechnieken
 - o Karakterisatie van BCO vernevelingstechnieken
- Optimalisatie van procedures voor staalname en recovery van BCOs op fruit in koelcellen
 - o Analyse en optimalisatie van procedure voor staalname en recovery van BCOs
 - o Analyse van bedekking vruchten met BCOs na naoogstbehandeling in de koelcel
- Evaluatie, optimalisatie en validatie van een CFD model van naoogstbehandelingen
 - o Verdeling van biofungiciden in de bewaarruimte
 - o Depositie van biofungiciden op producten en oppervlakken
 - o Optimalisatie en selectie van BCO toepassingstechnieken

De voordelen van het gebruik van BCOs voor naoogsttoepassingen in de koelcel zijn de afwezigheid van extra residu's, veilig voedsel voor mens en milieu en minder arbeidsintensief (cfr. dompelen of vooroogst behandeling). Bovendien zijn deze behandelingen geschikt voor zowel de geïntegreerde als

de biologische teelt en wordt enkel nog het fruit dat bewaard wordt (extra) behandeld.

De fruittelers moeten met het oog op de kaderrichtlijn 'Water' (2000/60/EG) en de doelstelling van de Europese richtlijn 2009/128/EC i.v.m. met het duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen aan bepaalde eisen gaan voldoen waarvoor dergelijke alternatieve technieken noodzakelijk zullen zijn en aldus gemakkelijker ingang zullen vinden binnen de gangbare praktijk. Zowel voor de veilingen als voor de telers die zelf hun fruit bewaren is dit een duurzaam en efficiënt alternatief naar voor- of naooogstbehandelingen met specifieke fungiciden voor bewaarziekten.

Referenties

Verneveling van Biologische Controle Organismen (BCOs) in bewaarruimten voor bestrijding van vruchtrotschimmels	
IWT project: 110790	Duur: 01/01/2013-31/12/2016
Two-mycologie dr. ir. Wendy Van Hemelrijck (wendy.vanhemelrijck@pcruit.be) ing. Tanja Vanwalleghem (tanja.vanwalleghem@pcfruit.be) Partner: ILVO (David Nuyttens) KUL (Pieter Verboven)	



Summary

*Storage diseases are caused by different fungal species. Two groups can be distinguished, the latent fruit rot pathogens like *Neofabraea* spp., where the infection happened already in the orchards through natural openings like lenticells but symptom expression takes place after a long storage period and on the other hand the wound pathogens (*Botrytis cinerea*, *Monilia* spp., *Penicillium* spp.) who penetrate the fruits through accidental wounds, for example during picking. For pear the major part of fruit rot is caused by *Botrytis cinerea*. For apple the major part of fruit rot is caused by *Neofabraea* spp. In order to reduce the chemical residue to a maximum, more research is done concerning alternative disease management. Within this project the efficiency of biological control organisms applied through specific atomization in the cold storage will be examined. The uniformity of distribution of the BCOs in cold storage rooms will be investigated and the application methodology will be finetuned.*

Antioxidantia metabolisme bij appel in relatie met gevoeligheid voor vruchtrot en functionele voedingswaarde

Consumenten verwachten vandaag de dag dat er het hele jaar rond fruit van een goede kwaliteit beschikbaar is. Daarom is het belangrijk dat vruchten een grote mate van resistentie hebben tegen naooogstpathogenen en dat ze hun sensorische eigenschappen, zoals smaak en textuur voldoende lang behouden. Bij appel, maar ook bij andere fruitsoorten, verschilt de bewaarbaarheid en het uitstalleven van cultivars aanzienlijk: sommige cultivars verliezen hun kwaliteit al na enkele weken bewaring, terwijl andere hun goede eetkwaliteit zelfs langer dan 6 maanden behouden. Appelcultivars verschillen ook beduidend in vitamine C en antioxidantgehalte. Recent werd aangetoond dat vitamine C en het antioxidantgehalte van vruchten positief gerelateerd zijn met enerzijds een betere naooogst bewaarbaarheid en anderzijds met een betere weerstand tegen Botrytis cinerea, een schimmel die belangrijke naooogstverliezen veroorzaakt. Om de componenten van het antioxidant metabolisme die verantwoordelijk zijn voor de cultivarverschillen op gebied van naooogst bewaarkwaliteit en ziekteresistentie van vruchten te identificeren, werd door de K.U.Leuven Afdeling Plantenbiotechniek Divisie Fruitteeltcentrum (Prof. Wannes Keulemans) en de afdeling BIOSYST-MeBioS (Prof. Bart Nicolaï) een door het IWT gesubsidieerd onderzoeksproject (IWT070573) opgestart, mede gefinancierd door Velling Haspengouw, Coöbra en Better3Fruit, waarbij pcfruit vzw - TWO Mycologie als partner fungeert.

In het 1^{ste} en 2^{de} jaar van het project werd hoofdzakelijk onderzoek gedaan naar de opkweek en selectie van diverse *Botrytis cinerea* stammen, het optimaliseren van de infectietechnieken en de screening naar gevoeligheid van diverse cultivars (Figuur 1). In het 3^{de} jaar van het project is het onderzoek naar gevoeligheid van de diverse cultivars voortgezet, aangevuld met onderzoek naar het effect van een aantal abiotische stressbehandelingen in de boomgaard op de gevoeligheid van vruchten naar bewaarziekten toe. Onder deze abiotische stressbehandelingen (Figuur 2) verstaan we onder meer het toepassen van behandelingen met TPC, UVc, Surround (kaolien), afdekking en inhulling.



Figuur 1: De 10 cultivars uit de experimenten (Jonagold, Braeburn, Red delicious, Jonagored, Pink lady, Fuji, Golden delicious, Elstar, Granny smith en Gala).



Figuur 2: Abiotische stressbehandelingen: inhulling, Surround behandeling, afdekking, TPC en UVc behandeling.

De ontwikkeling en rijping kunnen een mogelijke rol spelen in de gevoeligheid van appels voor *Botrytis cinerea*. In het kader van deze topic zijn voor de cultivar Braeburn bij de oogst van 2010 zowel 1 week voor als 1 week na de normale oogstdatum vruchten geplukt, deze proefopzet werd herhaald bij de oogst van 2011, maar hier werden de vruchten 10 dagen vroeger en 10 dagen later geoogst. In het laatste jaar van het project werden enkele abiotische stressbehandelingen herhaald, zoals de kaolienbehandeling en de afdekking. Daarnaast werd ook een naooogstbehandeling met warm water (Figuur 3) bij opgenomen in de proeven.



Figuur 3: Warm water behandeling door dompeling

Maar ook de biologische variabiliteit in een boom werd nagegaan bij 4 Braeburn-bomen, door per vrucht lichtmetingen uit te voeren bij de oogst (Figuur 4). Na bewaring werden dan alle vruchten van de bomen ook geïnoculeerd met *Botrytis cinerea*, zodat een correlatie tussen lichtintensiteit en gevoeligheid voor *Botrytis cinerea* onderzocht kon worden.

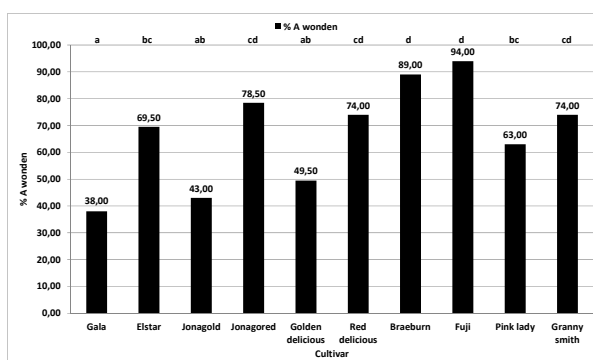
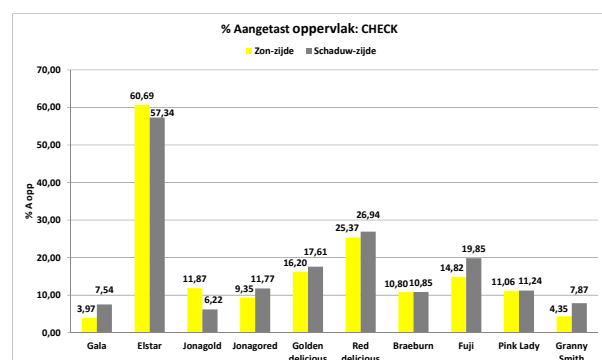


Figuur 4A: Oostzijde van de Braeburn-boom



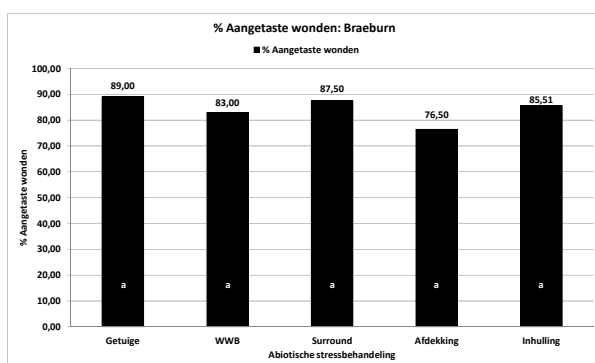
Figuur 4B: Westzijde van de Braeburn-boom

Uit de proeven i.v.m. cultivarscreening uitgevoerd 6 maanden na de oogst van 2011 blijkt dat er een grote variatie is tussen de verschillende cultivars. Uit de resultaten van het percentage geïnfecteerde wonden (per vrucht werden 2 wonden aangebracht, 1 op de zonzijde, een andere op de schaduwzijde van de vrucht; Figuur 5) blijkt dat alle rassen een mate van gevoeligheid vertonen, maar dat er toch significante verschillen tussen de cultivars waarneembaar zijn. De meest gevoelige cultivars zijn Fuji (94,00 % aangetaste wonden) en Braeburn (89,00 % aangetaste wonden), maar deze zijn niet significant verschillend van Jonagored (78,50 % aangetaste wonden) en Red delicious (74,00 % aangetaste wonden) en Granny smith (74,00 % aangetaste wonden). De cultivars Elstar (69,50 % aangetaste wonden) en Pink lady (63,00 % aangetaste wonden) zijn matig gevoelig voor *B. cinerea*-t.o.v. de andere cultivars.

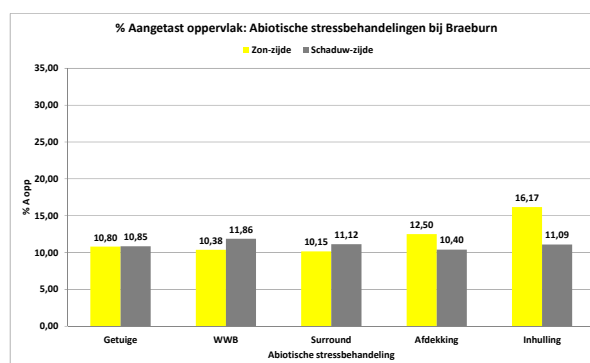
Figuur 5: Percentage aangetaste wonden na inoculatie met *Botrytis cinerea* bij 10 cultivars na 6 maanden bewaring.Figuur 6: % Aangetast oppervlak na inoculatie met *Botrytis cinerea* bij 10 cultivars na 6 maanden bewaring.

a, b, c,...: Verschillende letters duiden op significante verschillen in de aantasting

In Figuur 6 is het percentage aangetast oppervlak weergegeven per cultivar/zijde na kunstmatige inoculatie met *Botrytis cinerea* 6 maanden na bewaring. In vergelijking tot het infectiejaar 2011 is er dit infectiejaar (2012) een kleiner verschil te zien tussen het aangetast oppervlak aan beide zijden van de vrucht. De vooropgestelde hypothese dat de schaduwzijde van de vruchten gevoeliger zou zijn voor *Botrytis cinerea*-infecties dan de zonzijde van de vruchten wordt hier in sommige gevallen bevestigd, maar de verschillen zijn minder uitgesproken dan bij de kunstmatige inoculatie in 2011. Ook in het seizoen 2012 werden verschillende abiotische stressbehandelingen toegepast om een mogelijk effect ten opzichte van de gevoeligheid voor *B. cinerea* na te gaan. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Figuur 7 + 8 (Braeburn) en Figuur 9 + 10 (Golden delicious).



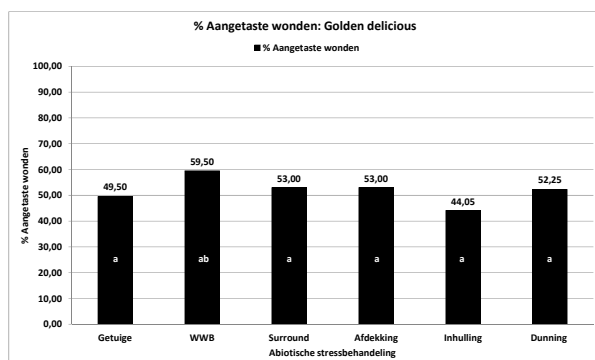
Figuur 7: Percentage geïnfecteerde wonden bij Braeburn na inoculatie met *Botrytis cinerea* na 6 maanden bewaring.



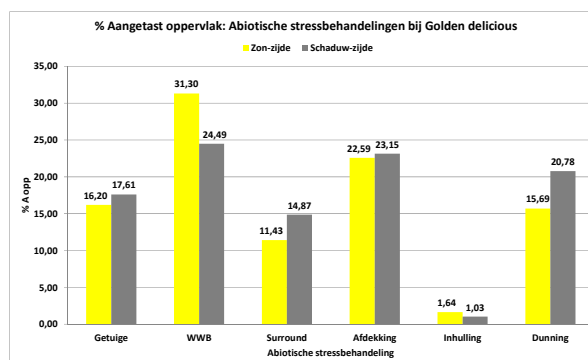
Figuur 8: Percentage aangetast oppervlak bij Braeburn na inoculatie met *Botrytis cinerea* na 6 maanden bewaring.

a: Verschillende letters duiden op significante verschillen in de aantasting

Bij de evaluatie werd voor Braeburn in de getuige een hoog aantastingspercentage (89%) waargenomen (Figuur 7), de abiotische stressbehandelingen hebben geen effect op de gevoeligheid voor *Botrytis cinerea*. Wanneer het percentage aangetast oppervlak (Figuur 8) geëvalueerd wordt is dit voor alle behandelingen gelijkwaardig aan de getuige of in sommige gevallen zelfs hoger. Tussen zon-zijde en schaduw-zijde zijn de verschillen niet groot, enkel bij de inhulling is er een groter verschil tussen beide zijden.



Figuur 9: Percentage geïnfecteerde wonden bij Golden delicious na inoculatie met *Botrytis cinerea* na 6 maanden bewaring.



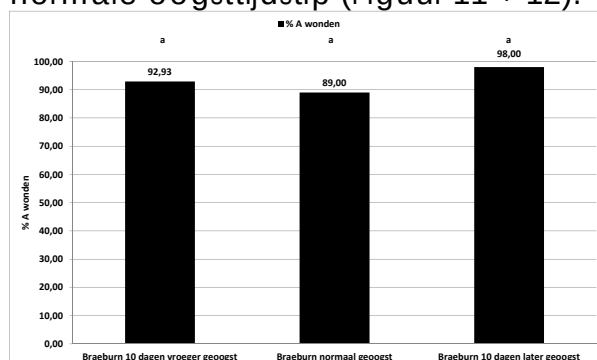
Figuur 10: Percentage aangetast oppervlak bij Golden delicious na inoculatie met *Botrytis cinerea* na 6 maanden bewaring.

a, ab: Verschillende letters duiden op significante verschillen in de aantasting

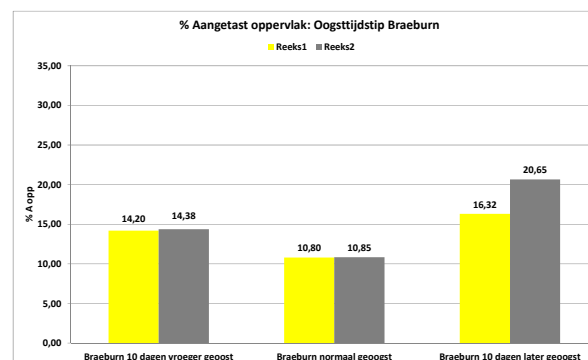
Voor Golden delicious werd een aantastingspercentage van 49.5% waargenomen in de getuige (Figuur 9). Er zijn voor geen van beide cultivars significante verschillen tussen de abiotische stressbehandelingen en het onbehandeld object. Wanneer het percentage aangetast oppervlak (Figuur 10) geëvalueerd wordt zijn de verschillen tussen de objecten hier beduidend meer verschillend dan bij Braeburn. De abiotische stressbehandelingen met WWB, Afdekking en Dunning veroorzaken een hoger percentage aangetast oppervlak t.o.v. behandelingen met Surround, Inhulling en het onbehandelde getuige-object.

Op basis van deze resultaten lijkt geen van deze abiotische stressbehandelingen dus een invloed te hebben op het infectieproces met *B. cinerea*.

In tegenstelling tot het jaar voordien zijn in het laatste jaar voor het onderdeel 'invloed van het ontwikkelingsstadium en de rijping van de vruchten' de vruchten 10 dagen vroeger en 10 dagen later geoogst in vergelijking met het normale oogsttijdstip (Figuur 11 + 12).



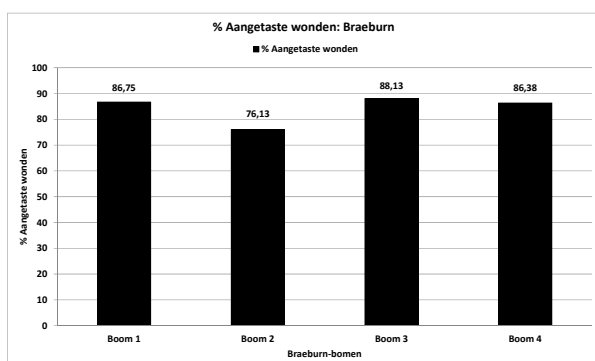
Figuur 11: Percentage geïnfecteerde wonden bij Braeburn na inoculatie met *Botrytis cinerea* na 6 maanden bewaring, vruchten geplukt op 3 tijdstippen.



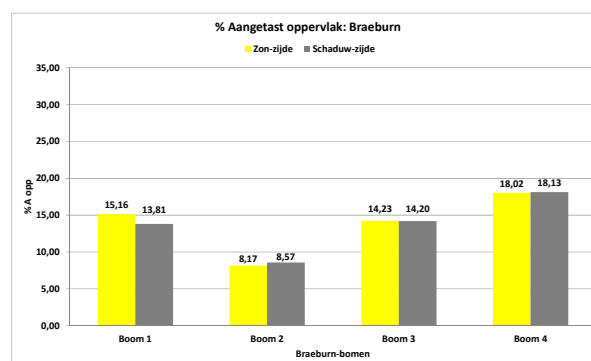
Figuur 12: Percentage aangetast oppervlak bij Braeburn na inoculatie met *Botrytis cinerea* na 6 maanden bewaring, vruchten geplukt op 3 tijdstippen.

Wanneer er een kunstmatige inoculatie met *Botrytis cinerea* uitgevoerd werd 6 maanden na de oogst, zijn alle vruchten sterk geïnfecteerd (Figuur 11). Er is een klein verschil te zien tussen de vruchten geplukt op het normale oogsttijdstip (89,00 % aangetaste wonden) en deze die 10 dagen vroeger werden geoogst (92,93 % aangetaste wonden). Voor de vruchten die 10 dagen later geoogst werden zijn bijna alle wonden geïnfecteerd (98,00 %) met *B. cinerea*, maar er zijn echter geen significante verschillen waarneembaar tussen de 3 oogsttijdstippen. Bij de evaluatie van het percentage aangetast oppervlak (Figuur 12) is eenzelfde beeld zichtbaar als bij het percentage aangetaste wonden. Er is geen verschil in gevoeligheid tussen zonzijde en schaduwzijde bij de vroeger en normaal geoogst vruchten, bij de later geoogste vruchten is er wel een beduidend verschil in gevoeligheid tussen beide zijden.

Voor de biologische variabiliteit tussen bomen werden 4 Braeburn-bomen geselecteerd en kunstmatige inoculaties met *B. cinerea* werden uitgevoerd 6 maanden na de oogst. De resultaten zijn weergegeven in % aangetaste wonden/boom (Figuur 13) en in % aangetast opp./zijde/boom (Figuur 14).



Figuur 13: Percentage geïnfecteerde wonden bij Braeburn na inoculatie met *Botrytis cinerea* na 6 maanden bewaring.



Figuur 14: Percentage aangetast oppervlak bij Braeburn na inoculatie met *Botrytis cinerea* na 6 maanden bewaring.

Na evaluatie van de geïnfecteerde wonden bij (Figuur 13) bleek er een variatie tussen de bomen te zijn, gaande van 76,13 % tot 88,13 % geïnfecteerde wonden. Bij de evaluatie van het percentage aangetast oppervlak waren dezelfde tendensen waar te nemen als bij het percentage geïnfecteerde wonden, ook boom 2 verschilt hier duidelijk van de andere bomen. Er werden geen correlaties waargenomen tussen aantasting en lichtintensiteit.

Referenties

IWT-project 070573: Engineering van het antioxidant metabolisme in appelvruchten voor een verminderde gevoeligheid voor bewaarziekten en een verhoogde functionele voedingswaarde (AOX)

Looptijd: 01/2009-12/2012

Duur : 4 jaar

Two-mycologie :

dr. ir. Wendy Van Hemelrijck (wendy.vanhemelrijck@pcruit.be)

ing. Tanja Vanwalleghem (tanja.vanwalleghem@pcfruit.be)

Partner:

KU Leuven Afdeling Plantenbiotechniek (Prof. W. Keulemans – Dr. Mark Davey)



Summary

During the first 3 years of the IWT-project (IWT070573): “Engineering of the antioxidant metabolism in apple fruits for a less sensibility towards storage diseases and a higher nutritional value” the effect of various treatments on the level of antioxidants and the metabolism behind, was examined. The purpose of this investigation was to understand the natural defense system of apples after infection with Botrytis cinerea (Figure 11). Differences in susceptibility of the sun-side and the shadow-side of the fruits towards Botrytis cinerea were demonstrated. Most relevant apple cultivars were ranked according their susceptibility towards Botrytis infection. Various stress-treatments like UV-treatments, TPC (Thermotreatment Pest Control), kaolin and drought stress are tested as an alternative for the chemical management of Botrytis cinerea in the field. Finally, the influence of the harvest date on fruit susceptibility towards Botrytis was studied.



Figure 15: *Botrytis cinerea*-symptoms on Braeburn apples

Epidemiologisch onderzoek naar de etiologie van takschurft op peer als basis voor een rationele en ecologisch verantwoorde bestrijding

*Omwille van de wereldwijde economische appelcrisis is er de laatste jaren in Vlaanderen een sterke verschuiving in het fruitareaal van appel naar peer. Onder onze klimatologische omstandigheden is het mogelijk om een kwaliteitspeer met goede exportmogelijkheden te produceren. Tot op heden wordt de bestrijding voor perenschurft, veroorzaakt door de schimmel *Venturia pirina*, afgestemd op deze voor appel. Uit eigen ervaring op het pcfruit groeide het vermoeden dat er op deze manier te veel (preventieve) besputtingen worden uitgevoerd op peer. Ook de timing van de behandelingen is waarschijnlijk voor verbetering vatbaar. Een aangepaste bestrijdingsstrategie is van belang gezien de huidige residu-problematiek, voornamelijk in de geïntegreerde teelt. In de biologische perenteelt vormt schurft ook een groot probleem. De oorzaak hiervoor wordt toegeschreven aan het feit dat na de omschakeling naar de biologische productiemethode op korte termijn, weliswaar afhankelijk van het ras, takschurft ontstaat en dat deze besmettingsbron verantwoordelijk is voor sterke schurftuitbreiding naar de vruchten. Vermits het gamma aan gewasbeschermingsmiddelen in de biologische teelt zeer beperkt is en het gebruik van koper meer en meer onder vuur komt te staan, is er ook van daaruit grote interesse naar alternatieve middelen en de gebruikswaarde van sanitaire of cultuurmaatregelen. Vandaar dat recent op het pcfruit vzw een door het IWT gesubsidieerd project werd opgestart met als doel een beter inzicht te krijgen in de epidemiologie van perenschurft om aldus de bestrijding zo goed mogelijk te kunnen positioneren gedurende het seizoen.*

Ontwikkeling van schurft in boomgaard

Het hoofdobjectief van dit project is een beter inzicht te verwerven in de biologische cyclus van schurft (*V. pirina*) bij peer (Figuur 1), meer bepaald hoe en wanneer takschurft ontstaat, welk belang deze besmettingsbron heeft in de epidemiologie van schurft onder onze klimatologische omstandigheden en of en hoe de genetische diversiteit van de schimmel hierbij een rol speelt. Op basis hiervan kan de huidige bestrijdingsstrategie geoptimaliseerd worden met als belangrijkste doel de vermindering van het aantal (preventieve) besputtingen.

Een eerste belangrijke onderzoektopic binnen dit project is het opvolgen van de ontwikkeling van schurftsymptomen in de boomgaard gedurende het seizoen en dit in relatie tot de (asco)sporenuitstoot die worden opgemeten. Hiertoe werd net zoals de voorbijgaande jaren gedurende het seizoen de ascosporen en conidiënuistoot, alsook de schurftsituatie (en in meer detail het ontstaan van takschurft) in een aantal percelen opgevolgd. De ascosporenuitstoot gedurende het seizoen 2012 is weergegeven in Figuur 2. In deze figuur wordt een vergelijking gemaakt tussen de ascosporenuitstoot van peer (A) en deze van appel (B).



Figuur 1: Schurft op peer (A) op jonge vruchtjes; (B) op vruchten; (C) op twijgen

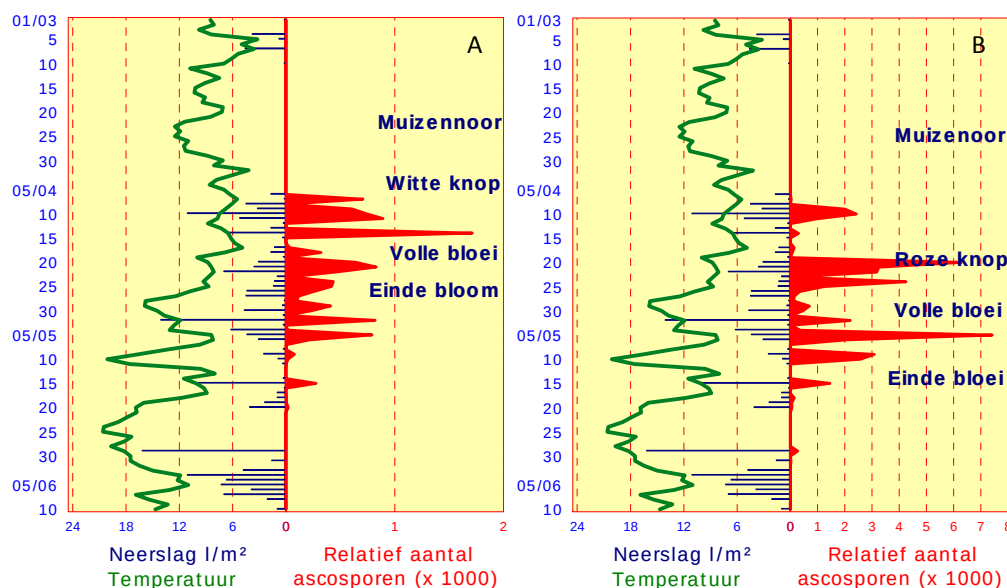
Er werd reeds vroeg (9-10 april 2012) een vrij grote ascosporenuitstoot (ongeveer 10% van totale ascosporenuitstoot van 2012, zowel bij appel als peer) waargenomen. Rond half april werd voor peer ook een vrij belangrijke ascosporenuitstoot waargenomen die bij appel veel minder omvangrijk was. Bij de fenologisch belangrijkste schurftinfecties van het jaar (periode 03-10/05/2012) was de ascosporenuitstoot voor appel en peer duidelijk verschillend. Voor peer werd een matige ascosporenuitstoot waargenomen terwijl voor appel een zeer zware ascosporenuitstoot werd geteld in die periode. Dergelijke verschillen in ascosporenuitstoot werden de voorbije seizoenen ook waargenomen. De verschillen in de ascosporenuitstoot kunnen mogelijk verklaard worden door het verschil in fenologie tussen appel en peer. De bladval treedt bij peer over het algemeen veel vroeger op dan bij appel waardoor peritheciën en ascosporen mogelijk sneller kunnen gevormd worden. Bovendien is de fenologische ontwikkeling aan het begin van het seizoen ook vroeger bij peer in vergelijking met appel waardoor sneller infecteerbare plantendelen aanwezig zijn.

Naast de ascosporenuitstoot werd ook de inoculumdruk afkomstig uit takschurftvlekken opgevolgd op verschillende percelen. Uit deze analyse kon besloten worden dat vanaf begin maart tot eind juli conidiën kunnen vrijgezet worden uit de takschurftvlekken. Dit betekent dat, wanneer takschurft aanwezig is in het perceel, een teler er mee moet rekening houden dat er het ganse seizoen een bijkomende inoculumbron in het perceel aanwezig is.

Opvolging van de schurftaantasting in het veld toonde aan dat gedurende het seizoen 2012 heel weinig takschurftvlekken zijn ontstaan op het nieuwe hout. Enkel op een Durondeau perceel met een zware schurftaantasting werden nieuwe takschurftvlekken waargenomen gedurende het seizoen. In dit perceel werden reeds in mei op een enkele scheut vlekken waargenomen. Vanaf juli werden zeer veel takschurftlesies waargenomen op het nieuwe hout en dit kende nog een sterke uitbreiding tot in september. Deze sterke uitbreiding is te wijten aan de overvloedige neerslag gedurende de lente en de zomerperiode waardoor de omstandigheden zeer gunstig waren voor schurftinfecties.

Schurftsymptomen op bladeren werden vanaf eind mei waargenomen. De aantasting op de bladeren steeg in 2 onbehandelde percelen van 5% (mei)

tot > 50% in september. Voor de andere 2 percelen was de stijging minder uitgesproken (van 3% in mei tot maximaal 15% in september).



Figuur 2: Ascosporenuitsloot bij peer (A) en appel (B) in 2012

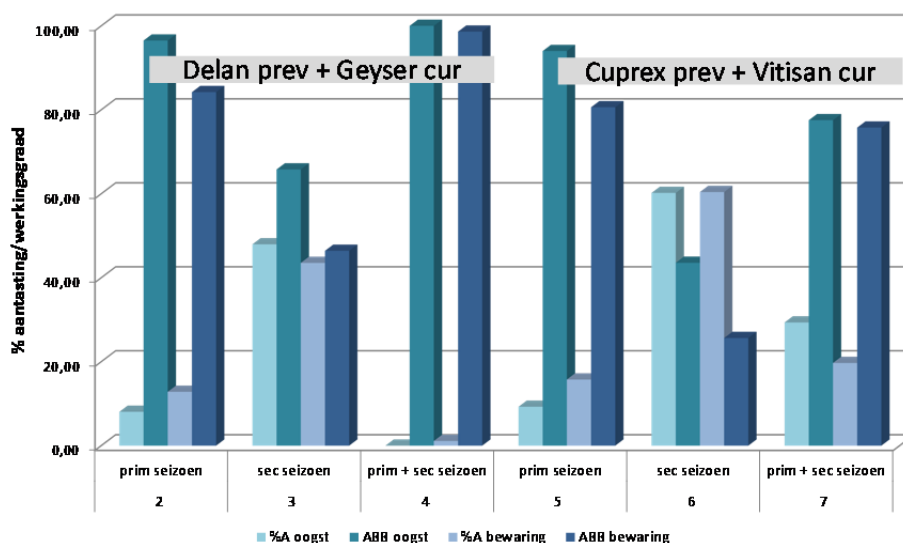
Belangrijke infectiemomenten gedurende het seizoen

Naast het opvolgen van de symptoomontwikkeling van schurft in het veld werd ook nagegaan welke perioden belangrijk waren voor infecties met schurft. Hiertoe werden proeven uitgevoerd in een onbehandeld perceel met een zeer hoge schurftdruk waarbij peren vanaf 8 mei 2012 werden ingehuld waarna telkens een beperkt aantal peren gedurende een week werd blootgesteld aan de heersende klimatologische omstandigheden. Nadien werden de peren terug ingehuld tot aan de oogst zodat geen bijkomende infecties konden plaatsvinden op die peren. Op basis van de resultaten kon aangetoond worden dat bij peer reeds vroeg vruchtinfecties kunnen optreden, nl. reeds voor 8 mei (2weken na bloei). Voor de verschillende objecten was immers reeds >50% van de ingehulde vruchten aangetast met schurft vooraleer de vruchten werden ingehuld. Deze infecties kunnen echter pas laat in de zomer of tijdens de bewaring tot expressie komen.

Aangepaste bestrijdingsstrategie

Op basis van de inhullingsproeven werd aangetoond dat infecties bij peer ook al heel vroeg op het seizoen kunnen optreden. Daarom werd getest gedurende welke periode in de epidemiologie van schurft de bestrijding het belangrijkste was. Hiertoe werd een proef opgezet waarbij enkel behandeld werd gedurende het primaire seizoen (tot half juni) of enkel behandeld werd in het secundaire seizoen (periode vanaf half juli). Deze 2 strategieën werden vergeleken met behandelingen uitgevoerd in zowel het primaire als secundaire seizoen. Zowel behandelingen met biologische als chemische middelen werden vergeleken. Deze proeven toonden aan dat behandelingen in het primaire seizoen efficiënter waren dan deze in het secundaire seizoen aangezien door het uitvoeren van behandelingen in de eerste periode 90% van de vruchten schurftvrij was in vergelijking met

gemiddeld 50% van de vruchten wanneer enkel in de secundaire periode werd behandeld (Figuur 3).



Figuur 3: Efficiëntie schurftbestrijding primaire en secundaire seizoen 2012

Prev = preventief; cur = curatief; ABB = werkingsgraad, efficiëntie

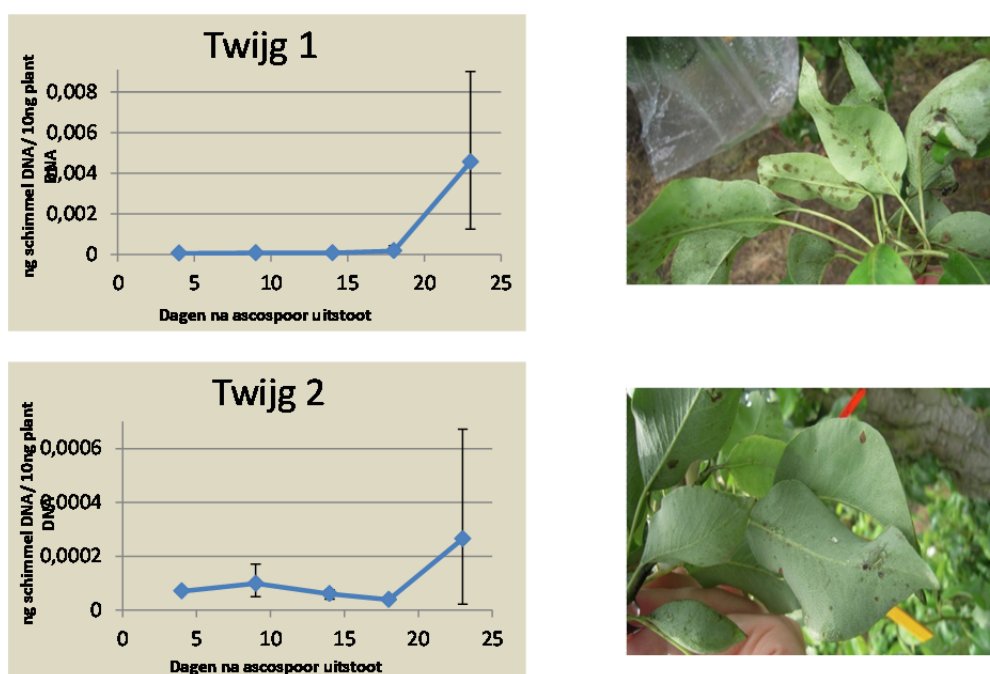
Afdoende schurftbestrijding in de primaire periode moet dus bijdragen tot weinig tot geen schurftontwikkeling waardoor de schurftbestrijding in de zomerperiode tot een minimum kan beperkt worden.

Genetische karakterisering

Een genetische karakterisering van 140 monosporen (conidiën) isolaten van *V. pirina* waarmee verschillende verwantschapsvergelijkingen werden uitgevoerd. Isolaten waren beschikbaar uit verschillende percelen in België (104 isolaten), Frankrijk (31 isolaten) en één perceel uit Syrië (5 isolaten). Uit de genetische analyse werden 2 duidelijk onderscheidbare groepen van schurft waargenomen. Het gaat om een groep van de Syrische isolaten naast een West-Europese groep. Er is een duidelijk genetisch verschil tussen deze groepen, die verklaarbaar is door de geografische ligging ten opzichte van elkaar. De genetische diversiteit van de West-Europese groep bekeken is groot, maar geen duidelijk onderscheid op geografisch gebied werd gevonden tussen de Franse en Belgische isolaten. We kunnen dus eerder spreken over een uniforme populatie zonder lokale adaptaties. Een verdere analyse werd uitgevoerd om cultivarspecificiteit te bestuderen. Hierbij werden alle isolaten van Durondeau vergeleken met Conference. Op basis van de resultaten zijn er aanduidingen dat een adaptatie van de schurftschimmel aan de cultivar zou kunnen bestaan. Bevestiging voor deze bevinding moet gedaan worden via verdere analyses. Daarnaast werden monosporen afkomstig van eenzelfde lesie vergeleken en werden ze als genetisch identiek bevonden, wat wijst op het feit dat 1 enkele schurftlesie ontstaat vanuit een infectie van 1 enkele spore (ascospore of conidie). Voor verdere genetische analyses werd het volledig genoom van 12 isolaten gesequeneerd.

Opvolging infectieproces

In een tweede analyse werd een natuurlijke schurft-infectie (na ascospoor uitstoot) in een onbehandeld perceel in Kortenbos met real-time PCR opgevolgd. Van 7 april tot 11 april 2012 werd een zware ascospoor uitstoot waargenomen. Daarop werden in de boomgaard stalen genomen op 4 dagen (13/04), 9 dagen (18/04), 14 dagen (23/04), 18 dagen (27/04) en 23 dagen (02/05) na de uitstoot. Er werden stalen genomen van 4 verschillende twijgen op willekeurige plaatsen in het perceel. Voor elke twijg was een duidelijke stijging in schimmel DNA waarneembaar na infectie. Bij 3 van de 4 twijgen werd een initiële stijging van schimmel DNA waargenomen, gevolgd door een afname en vervolgens weer een stijging in DNA (Figuur 4). Een mogelijke verklaring kan gegeven worden door het feit dat de plant zich initieel kan verweren en de schimmel onder controle kan houden.



Figuur 4: Vergelijking 2 twijgen opgevolgd met real-time PCR. Op twijg 1 is een sterkere infectie aanwezig dan op twijg 2. Meer schimmel DNA en meer symptomen waren waarneembaar op twijg 1 dan twijg 2.

Een andere verklaring kan zijn dat op latere tijdstippen fysiologisch oudere bladeren als staal genomen werden die minder gevoelig zijn voor schurft. De hoeveelheid schimmel DNA kon onrechtstreeks gekoppeld worden aan de hoeveelheid symptomen op de twijgen. Hiermee werd aangetoond dat de infectie niet homogeen gebeurt in de boomgaard maar plaats afhankelijk intenser kan zijn.

Referenties

Epidemiologisch onderzoek naar etiologie van takschurft bij peer als basis voor een rationele en ecologische verantwoorde bestrijding	
IWT project: 080496	Duur: 1/04/2009-31/03/2013
Two-mycologie : dr.ir. Wendy Van Hemelrijck (wendy.vanhemelrijck@pcfruit.be) Partner: KUL (Prof. Keulemans)	



Summary

*Scab is one of the key pathogens in pome fruit. In favourable weather conditions, a complete harvest can be destroyed if no control measurements are undertaken. The disease is caused by the ascomycete *Venturia inaequalis* and *V. pirina* on apple and pear, respectively. Although these are two distinct species, their biological cycle is mainly the same. Two distinctions can be made, i.e. the appearance of twig scab and the more important contribution of secondary scab infections on pears. Especially in organic fruit growing, twig scab is a big problem. Until now, most research concerning scab disease is performed on apples and as such, the disease management of pear scab is based on that of apple. Based on the two discrepancies in their biological cycle, we believe that the timing of the fungicides to control pear scab can be better positioned and that less fungicide sprayings may be needed to control pear scab. In this project the etiology and the importance of twig scab in the epidemiological cycle of pear scab and its contribution to scab infections is investigated. We demonstrated a discrepancy in ascospore release of apple and pear. The past years a tendency is seen that ascospore release of pear starts earlier than that of apples and that the most important releases for both fruits are situated at a different moment during the season. Furthermore, important infection periods for scab on pear seem to be situated early in the season. However, the expression of the scab symptoms is delayed till summer period or during storage. Different treatment strategies point out that the primary scab season, hence spring season, is the most important period for infections. Further genetic characterization revealed a high selectivity of the monospore scab isolate for host cultivar and plant part (fruit or leave) with limited possibilities for cross infection.*

Mycorrhizaschimmels in bodemecosystemen voor duurzame fruitteelt

In Vlaanderen worden in de fruitteelt momenteel veel meststoffen gebruikt om bomen, die een slechte groeistart kennen, toch nog een doorgroei te kunnen geven. Overschotten van nitraten en fosfaten kunnen echter de bodem en het grond- en oppervlaktewater vervuilen. Een ander zeer belangrijk probleem in de fruitteelt is een afname van het aanbod aan maagdelijke gronden (waarop nog geen hardfruit geteeld is) voor nieuwe aanplantingen, waardoor de fruittelers verplicht zijn om nieuwe aanplantingen te doen op percelen met eenzelfde voorgeschiedenis. Dit kan leiden tot het optreden van bodemmoeheid, vooral bij de teelt van appel. Zowel biotische als abiotische factoren kunnen leiden tot dit probleem, maar onderzoek toonde aan dat een complex van nematoden en schimmels de belangrijkste oorzaak is. Binnen de geschetste problematiek van milieudruk en bodemmoeheid kunnen mycorrhizaschimmels (en meer bepaald Arbusculaire Mycorrhizale Fungi (AMF)) hun nut bewijzen. Hoe deze AMF kunnen bijdragen aan het behoud en herstel van veerkrachtige en gezonde bodemecosystemen in de fruitteelt zal nagegaan worden in een recent opgestart IWT project (IWT 110775), waarbij een aanzet zal gegeven worden tot het ontwikkelen van een AMF preparaat.

AMF zijn schimmels die in symbiose samenleven met wortels van planten en die van nature afkomstig zijn uit de bodem waardoor ze een duurzame oplossing kunnen bieden. AMF behoren binnen het rijk van de Eumycota tot de Afdeling van de Glomeromycota en omvatten 6 genera (*Glomus*, *Acaulospora*, *Gigaspora*, *Sclerocystis*, *Entrophospora* en *Scutellospora*) waarvan *Glomus* de meest onderzochte soort is (Smith & Read, 1997; Dodd, 2000). Ze vormen een symbiose met wortels van ongeveer 80% van alle plantensoorten en zijn overvloedig aanwezig in de bodem van de meeste ecosystemen (Van de Staaij et al., 2001). AMF zijn multifunctioneel in een ecosysteem. Algemeen zorgen ze voor een uitgestrekte myceliumgroei rond de wortelhuid en in de wortelcellen. Door de aanwezigheid van miljoenen kleine blaasjes (vesikels) en vertakkingen (arbuskels) vergroten zij het contactoppervlak en verhogen ze de opslagcapaciteit van water en nutriënten. Door de bijkomende opname van nutriënten uit de bodem kan de boom over meer groeikracht beschikken waardoor minder meststoffen moeten gebruikt worden en de jonge bomen hun maximale productiecapaciteit één jaar eerder zouden kunnen bereiken. Door die extra opname van water en nutriënten zijn bomen mogelijk ook minder onderhevig aan abiotische stresstoestanden zoals bv. droogte (Bothe, 2009). Afhankelijk van de betrokken taxa van AMF kan het gunstige effect variëren. Zo beïnvloeden AMF behorende tot de Gigasporaceae mogelijk meer de opname van nutriënten in vergelijking met de Glomeraceae, terwijl deze laatste mogelijk een groter effect bewerkstelligen in de reductie van bodempathogenen (Maherali & Klironomos, 2007). Ook zijn er aanwijzingen dat de AMF opgedeeld kunnen worden in 2 specifieke categorieën, nl. de

generalisten en de specialisten. De generalisten zijn algemeen voorkomende AMF die globaal wijdverspreid zijn. De specialisten daarentegen worden slechts lokaal teruggevonden (Öpik et al., 2010).

De algemene doelstellingen van dit project zijn nagaan hoe AMF op een duurzame manier kunnen bijdragen tot het behoud en herstel van veerkrachtige en gezonde bodemecosystemen in de fruitteelt, met oog op het maximaliseren van oogstkwaliteit en – kwantiteit en de concrete aanzet geven tot het ontwikkelen van nuttige AMF preparaten voor de teelt (biologisch en geïntegreerd) van hardfruit (appel/peer). Een eerste belangrijke subdoelstelling is het bepalen van de bestaande AMF diversiteit in appelboomgaarden op basis van de modernste moleculaire technieken. Hiervoor werden wortel- en bodemstalen genomen in een 30-tal geselecteerde boomgaarden, waarbij gezorgd werd voor voldoende variatie betreffende leeftijd, bodemstructuur, locatie en teelttype. Tevens werden stalen genomen bij 3 boomkwekerijen en bij 2 hoogstamboomgaarden (foto 1). De bodemstalen werden geanalyseerd door de Bodemkundige Dienst en zullen in een later stadium gelinkt worden aan de aanwezige mycorrhizaschimmels (zie verder).

De stalen van de wortels (foto 2) werden verder onderzocht door de Associatie KULeuven. Voor de identificatie van de AMF's werd gekozen voor een moleculaire techniek, meer bepaald voor 454 sequencing. Uit de eerste testen kon al worden afgeleid dat er wel degelijk AMF's in symbiose leven met wortels van appelbomen. In een volgende stap zal de hele dataset worden onderzocht. Een tweede subdoelstelling is bepalen welke factoren de AMF diversiteit beïnvloeden. In de eerste plaats wordt hierbij gedacht aan de bodem (analyse grondstalen), maar ook het management of de leeftijd van de bomen zou een rol kunnen spelen.



Foto 1: Stalen werden genomen in laagstam- (a) en hoogstamboomgaarden (b) en in boomkwekerijen (c).

Referenties

Mycorrhizaschimmels in bodemecosystemen voor duurzame fruitteelt	
IWT project: 110775	Duur: 1/08/2012-31/07/2016
Two-mycologie dr. ir. Wendy Van Hemelrijck (wendy.vanhemelrijck@pcfruit.be), dr. lic. An Ceustermans (an.ceustermans@pcfruit.be) Proeftuin pit- en steenfruit ir. Jef Vercammen (jef.vercammen@pcfruit.be), Partner: KUL Associatie (Prof. O. Honnay - Bart Lievens)	



Summary

Currently fertilisers are used in the fruit in Flanders to improve the vigour of newly planted fruit trees, which showed a poor growth start. However, surpluses of nitrates and phosphates can contaminate ground and surface water. Moreover, less land is available in the fruit growing area on which no pome fruit has been cultivated. As a consequence, the replacement of an orchard by a new one can lead to replant disease, especially for apple, as more and more generations of apple trees are planted on the same soil. As well biotic as abiotic factors can result in replant disease but the major cause in our region is a complex of nematodes and fungi. Mycorrhizal fungi (in particular arbuscular mycorrhizal fungi (AMF)) are investigated for their usefulness to avoid the impact of replant diseases. The most promising (mixture of) species of AMF, will be further developed to a commercial product which can be applied on roots of new trees before planting.



Foto 2: Staalname van wortels in een boomgaard.

FOD-project 'WATERQ': Invloed van de kwaliteit van het water gebruikt in de primaire plantaardige productiesector op de blootstelling van de consumenten aan chemische en biologische verontreinigingen

Centraal binnen 'WATERQ' staat de relatie tussen de productiefactor water en de mogelijke risico's voor de consument. Het risico op de volksgezondheid zal in grote mate afhangen van de microbiologische en chemische kwaliteit van het proceswater dat in de primaire sector gebruikt wordt, en van de specifieke procesvoering en teeltwijze. Deze parameters werden voor de Belgische groenten- en fruitsector in kaart gebracht in een grootschalige enquête waarin een groot aantal groenten- en fruitsorteerbedrijven werden opgenomen. Een directe relatie tussen de kwaliteit van het proceswater en de contaminatie op het eindproduct kan echter enkel gelegd worden wanneer de groenten of het fruit geanalyseerd worden. Daarom zijn er een aantal bedrijven geselecteerd, waarvan de kwaliteit van het proceswater, de procesvoering en de microbiële en chemische contaminanten op het eindproduct in detail worden geanalyseerd. Statistische verwerking van de bekomen data zullen aanleiding geven tot een risico-analyse en detectie van kritische punten in de Belgische groenten- en fruitsector. Bovendien zal dit leiden tot aanbevelingen met betrekking tot het gebruik van water in de primaire sector.

Problematiek algemeen

De kwaliteit van het water dat gebruikt wordt in de fruit- en groentensector kan beïnvloed worden door externe bronnen van contaminatie. Dit water kan bijgevolg diverse chemische (zware metalen, pesticidenresidu's, ...) en (micro)biologische (vb. *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, nematoden, virussen...) verontreinigingen bevatten. Deze contaminanten kunnen op hun beurt tijdens hun toepassing getransporteerde plantaardige producten verontreinigen. Dit fruit en deze groenten kunnen na de oogst en eventueel na het wassen terecht komen in de voedselketen en vanaf dan een gezondheidsrisico voor de consument inhouden, vooral bij rauwe consumptie. Zo werden er ook afgelopen jaar weer voedselbesmettingen gemeld in de media (vb. *Salmonella* besmetting van zalm in Nederland, *Listeria* besmetting van meloenen in de Verenigde Staten).

Knelpunten in de fruitteelt

In de fruitteelt wordt water voornamelijk aangewend voor de aanmaak van spuitoplossingen en voor irrigatie. De laatste jaren gaan ook meer en meer fruitsorteerders het fruit nat sorteren; water is immers een ideaal buffermateriaal om vruchten te omhullen en te beschermen tegen blutsen en verwondingen. Verder kan een groot volume fruit worden gekalibreerd binnen een kort tijdsbestek. Evenwel kan dit fruittransportwater gecontamineerd worden met gewasbeschermingsmiddelen (GBM) residuen

afkomstig van het fruit. De vruchtwand zal minder residu bevatten hetgeen positief is voor retail/consument, maar negatief voor lange bewaring naar vruchttrot. Verder zal dit proceswater ook worden gecontamineerd door microflora en organische fracties afkomstig van het fruit en de paloxen. Microbiële verontreiniging van fruit door uitwerpselen van vogels kan een belangrijke besmettingsbron vormen. Daarnaast speelt handhygiëne bij de oogst van fruit een cruciale rol bij eventuele microbiële contaminatie. Deze microbiële verontreiniging kan een potentieel infectierisico vormen voor het te sorteren fruit en de consument.



Foto 1: Natte sortering van fruit

Onderzoek

In de loop van 2011 en 2012 werd er een grootschalige enquête met focus op watergebruik, teeltwijze, bedrijfsvoering, waterbron en -gebruik, GBM-input,... uitgevoerd bij veilingen en sorteerdere. Naast de enquête werden er ook steeds waterstalen genomen (aanvangswater, sorteewater, ...) waarvan de microbiologische (door Scientia Terrae, Sint-Katelijne-Waver) en chemische contaminatie (door Fytolab) werden bepaald. Voor de microbiologische analyses worden meerdere micro-organismen onderzocht zoals: *Salmonella* (aanwezig/afwezig), *Listeria monocytogenes* (aanwezig/afwezig), *E. coli* (CFU/100ml = kolonie vormende eenheden/100ml), Coliformen (CFU/100ml) en het totaal kiemgetal (CFU/ml). Voor de chemische analyses worden een GC-MS en LC-MS methode gebruikt. In deze analyses worden ca. 450 componenten gekwantificeerd met een detectielimiet van 0,1 ppb voor de meeste componenten.

Deze analyses toonden o.a. aan dat in 20% van de stalen van aanvangswater coliforme bacteriën (gemiddeld $1,8 \times 10^4$ CFU/100ml) aanwezig waren. Voor sorteewater was dit in 90% van de stalen het geval (gemiddeld $1,6 \times 10^4$ CFU/100ml). Het totaal kiemgetal voor het aanvangswater bedroeg gemiddeld $6,8 \times 10^3$ CFU/ml. In het sorteewater steeg dit aantal met een factor 10^3 CFU/ml.

In het sorteerwater werden daarnaast in totaal 37 verschillende chemische componenten aangetroffen, zij het in zeer lage hoeveelheden. De actieve stoffen die het meest werden gedetecteerd (boscalid, fludioxonil, pyrimethanil, pyraclostrobin, cyprodinil, imazalil) zijn afkomstig van fungiciden die worden ingezet tegen bewaarrot. Doordat deze pesticiden laat in het seizoen worden ingezet, zullen deze ook vaker worden aangetroffen in het sorteerwater.

Algemeen werden er geen alarmerende hoeveelheden, zowel van microbiologische als van chemische contaminanten, teruggevonden.

Na dit grootschalig onderzoek werden enkele bedrijven, zowel in de fruit- als in de groentensector, geselecteerd die meer in detail zullen worden opgevolgd. Hiervoor werden reeds meerdere water- en productstalen genomen. De staalnames bij deze bedrijven lopen verder in 2013.

Verder werd er ook gewerkt aan een diagnostische tool om relevante pathogenen in het proceswater in één enkele test te kunnen detecteren (Multiscan op DNA-array gebaseerde technologie). Deze tool staat al voor een groot deel op punt en zal dit voorjaar worden afgewerkt (Scientia Terrae, Sint-Katelijne-Waver).

Doelstellingen van het project

- Risico-analyse en detectie van kritische punten in de Belgische groenten- en fruitsector
- Aanbevelingen formuleren m.b.t. het gebruik van water in de primaire sector
- Ontwikkelen van een diagnostisch tool om relevante pathogenen in het proceswater te kunnen detecteren (Multiscan)

Referenties

Invloed van de kwaliteit van het water gebruikt in de sector van de primaire plantaardige productie, meer bepaald voor de irrigatie, het wassen en het transport, op de blootstelling van de consumenten aan chemische en biologische verontreinigingen	
FOD project: RT10-03	Duur: 01/01/11-31/12/13
Two-mycologie dr. ir. Wendy Van Hemelrijck (wendy.vanhemelrijck@pcfruit.be), M. Sc. Tom Smets (tom.smets@pcfruit.be) <i>Promotor: KUL Associatie Hogeschool De Nayer (Hans Rediers)</i> <i>Partners: Thomas More Hogeschool (Bart Lievens)</i> <i>Proefcentrum voor Groenteteelt (Raf De Vis)</i>	



Summary

The project 'WaterQ' has a focus on the relationship between the production factor water and the potential risks for the consumer. The health risk will depend on the microbiological and chemical quality of the process water that's used in the primary sector and will be influenced by the process of treatment.

All these parameters are investigated for the Belgian fruit and vegetable sector in a large survey by which a large number of grading lines of fruit and vegetable farms are questioned. In general, the loadings of microbiological and chemical contaminants in the process water increased after the grading process of the fruits. For example, for the total colony forming units, the observed increase could be 10^3 CFU/ml. Chemical contaminants were detected in the process water at very low but detectable levels. They originated from fungicides used against storage diseases.

A direct relationship between the quality of the process water and the contamination of the end product can only give an explanation when also the fruits or vegetables are tested. For this investigation in the second part of the project a few farms are selected based on the results obtained from the first survey. Several samples will be taken at different time points and parameters like quality of the intake process water, several process parameters, microbiological and chemical contamination will be monitored. Based on these results a risk-analysis and a selection of the critical points in the Belgian fruit and vegetable sector will be performed. This survey will lead to recommendations considering the use of process water in the primary sector of fruit and vegetables.

Residumanagement van gewasbeschermingsmiddelen (GBM) als instrument voor een voedselveilige en economisch rendabele fruitproductie

De laatste tijd is er vanuit de afzetmarkten een sterk toenemende vraag naar het bekomen van residuarm of residuvrij fruit. Vaak op aansturen van consumenten- en maatschappelijke organisaties is de “emotie van het residu” een topic geworden dat door de ketens als concurrentie argument wordt gehanteerd. Productie volgens wettelijke normen via milieubewuste of geïntegreerde fruitteelt volstaat niet meer; iedereen stelt zijn eigen eisen die een stuk strenger zijn dan de wettelijk toegelaten residuegehalten. Ook Rusland, een belangrijke handelspartner voor de Belgische fruitteelt, heeft residue restricties opgelegd waardoor terdege rekening moet worden gehouden met de beperkingen vanuit de markt. Hierbij komt nog dat de detectielimiet voor residuen steeds lager wordt en met multi-analysemethoden kan een hele reeks pesticiden uit één staal worden gedetecteerd.

Consequenties

Er zullen dus GBM schema's moeten worden opgesteld in functie van de beoogde klant. Omdat van eenzelfde boomgaard na sortering verschillende kwaliteitsklassen worden onderscheiden en per kwaliteitsklasse verschillende afnemers en markten zijn, is het probleem nog meer complex. Hierdoor is er een evolutie om het behandelingsschema zodanig op te stellen dat het residuniveau aan de oogst voldoet aan de meest extreme boven legale eisen. De strategie om verschillende middelen te alternen als verbreding van het spectrum en als anti-resistentiestrategie komt hierdoor in het gedrang. Hierdoor kan een duurzame fruitproductie in de toekomst niet meer worden gegarandeerd. De timing van de beschikbare middelen in functie van infectierisico's zal belangrijk blijven, maar de keuze van middel zal mede bepaald worden door de persistentie in de tijd. Verder kan enkel een (kostelijke) residu-analyse uitsluitsel geven of een bepaalde partij effectief voldoet.

Praktijksituatie België

De harmonisering van de MRL van pesticiden die vanaf 1 september 2008 werd ingevoerd is een positieve evolutie voor het vrije verkeer van fruit binnen Europa. Met de invoer van lastenboeken en de onafhankelijke controleorganismen worden binnen België nog weinig overschrijdingen van de MRLs van pesticiden in de fruitteelt vastgesteld. De geïntegreerde gewasbescherming wordt in België algemeen toegepast maar door deze te koppelen aan een residumanagement programma voor de toegelaten GBM zou een dergelijke benadering beter tegemoet komen aan de eisen die door consumentenorganisaties in verband met voedselveiligheid worden gesteld. Residuarm telen is een nieuwe uitdaging in de geïntegreerde fruitproductie.

De meest voorkomende residu's hebben betrekking op de bestrijding van vruchttrot, fruitmot en bloedluis. Verlenging van wachttijden, nieuwe bestrijdingsmiddelen en alternatieve bestrijdingsmethoden vormen de basis in het minimaliseren van residu's aan de oogst.

Doelstellingen van het residumanagement programma

- Kaliumbicarbonaat tegen roetdauw/perenbladvlo
- Gebruikswaarde en timing van alternatieven voor bestrijding schurft en witziekte in periode na de bloei tot na de oogst
- Methode voor snelle detectie van contaminatie van *Phytophthora* species in dompelingsvloestof Philabuster (Figuur 1) en dumpers natte sorteerinstallaties (Figuur 2)



Figuur 1: Philabuster dompelinstallatie op veilingen



Figuur 2: Dumper natte sorteerinstallatie

- Philabuster-titraties
- Oplossingen zoeken voor optreden en bestrijding van nieuwe bewaarziekten
 - o *Phialophora malorum* (Figuur 3)
 - o *Phacidiopycnis* spp. (Figuur 4)
 - o *Fusarium* spp. (Figuur 5)



Figuur 3: *Phialophora malorum* op peer



Figuur 4: *Phacidiopycnis* spp. op peer



Figuur 5A: *Fusarium* spp. op appel



Figuur 5B: *Fusarium* spp. op peer

- Bestrijding van complex roetdauwschimmels na perenbladvlo aantasting in de boomgaard na bewaring (Figuur 6)



Figuur 6: Roetdauwschimmel op peren

- Monitoring residu's aardbei en houtig kleinfruit en advisering gewasbeschermingsschema's voor praktijk
- Praktijktoeepassingen met UV-c voor witziektebestrijding
- Fysische en biologische alternatieven voor chemische gewasbeschermingsmiddelen
 - o Warm water behandelingen via douche/dompeling (Figuur 7 + 8)
 - Gebruikswaarde naar bestrijding latente bewaarziekten
 - o Gebruikswaarde van biologische controle organismen (BCO) in naooogst
 - Bestrijding van wondparasieten (Botrytis) en complementariteit (synergisme) met warmwaterbehandeling
- Residumonitoring natte sortering, residuverwijderingstechnieken en desinfectie



Figuur 7: Warm water douche (Xeda international)



Figuur 8: Warm water bad (Xeda international)

Referenties

Residumanagement van gewasbeschermingsmiddelen (GBM) als instrument voor een voedselveilige en economisch rendabele fruitproductie

GMO project

Duur: 1/1/2009-31/12/2013

Two-mycologie:

dr. ir. Wendy Van Hemelrijck (wendy.vanhemelrijck@pcruit.be)

ing. Tanja Vanwalleghem (tanja.vanwalleghem@pcfruit.be)

Summary

Since a couple of years, retailers request by extralegal requirements fruit residue levels which are below the safety thresholds defined by the (European) legislation. Between retailers there is as well a competition ongoing on which is based on the most stringent limitation with regard to number of detected active ingredients. As such, production following legal standards does not meet the requirements of the market anymore. Because of the discussion regarding residues, more research is done concerning alternative disease management like hot water treatments. But also different kinds of products for residue removal are being tested at pcfruit vzw. Finally, a adapted positioning of certain crop protection products, might result in the absence of chemical residues at harvest.

Regarding the development of new diseases like Phialophora malorum on pears, lab trials are performed in order to test the efficacy of different fungicides towards those diseases.

Remote sensing als instrument voor bodemvocht-aansturing in peren- en appelboomgaarden: naar valorisatie van de ruimtelijke variatie

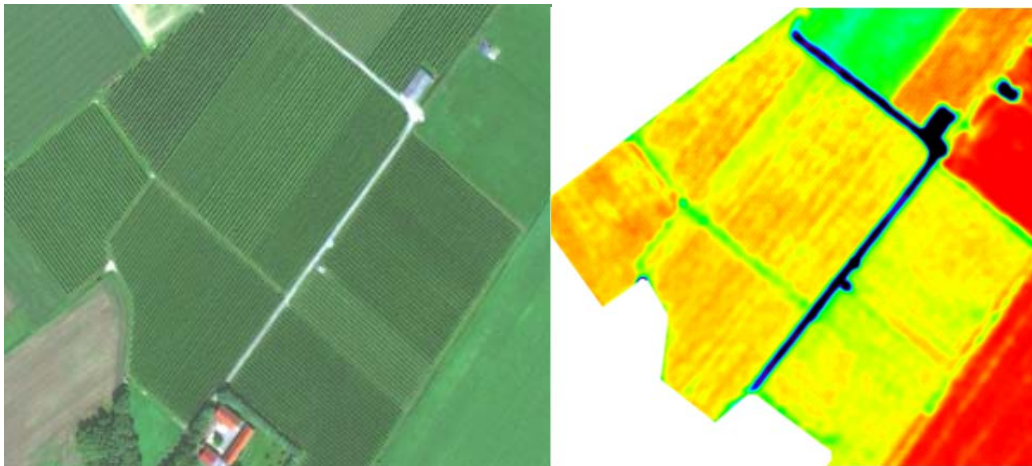
Remote sensing is het gebruik van informatie opgenomen met camera's gemonteerd op een satelliet of op een vliegtuig. In een nieuw onderzoeksproject "Remote sensing als instrument voor bodemvochtaansturing in peren- en appelboomgaarden: naar valorisatie van de ruimtelijke variatie" dat opgestart is in juni 2010 onderzoeken de Bodemkundige Dienst van België (BDB), de KULeuven afdeling M3-Biores en het Proefcentrum Fruitteelt vzw (pcfruit) de mogelijkheden van deze techniek om de irrigatiesturing in boomgaarden te verfijnen. Het project wordt gefinancierd door IWT-Vlaanderen, VBT, GIM nv en Aurea Imaging.

Het belang van irrigatie in de perenteelt werd door BDB en pcfruit bestudeerd in een IWT onderzoek op 3 proefvelden. Om de irrigatie in de boomgaard optimaal aan te sturen kon de fruitteler deelnemen aan de PWARO opvolging waarbij pcfruit en BDB op perceelsniveau op weekbasis irrigatieadvies afleveren aan de fruitteler. Het advies leert de fruitteler hoe op een centrale zone in het perceel moet worden geïrrigeerd voor een optimaal rendement. De meeste boomgaarden in Vlaanderen liggen echter op hellingen of zijn gevormd door een combinatie van verschillende plantsystemen, variëteiten en ouderdom. Het is dan ook logisch dat het vochtverloop in de boomgaard niet overal gelijk is. De combinatie van remote sensing en een klassieke bodem-vochtaansturing, zoals in het PWARO project, kan de irrigatiesturing in de boomgaard verder optimaliseren.

Wat is Remote Sensing?

Bij remote sensing wordt met een camera gekeken naar de interactie die licht heeft met een bepaald oppervlak. Hiervoor wordt gekeken naar de verhouding tussen de invallende straling en de weerkaatste straling van dat oppervlak en dit op verschillende golflengten. Het resulterende patroon, ook wel spectrum genoemd, is te vergelijken met een vingerafdruk. Onder stress zal het spectrum een afwijkend patroon volgen. Zo kan van op afstand stress worden waargenomen met satellieten, vliegtuigen, helikopters en zomeer.

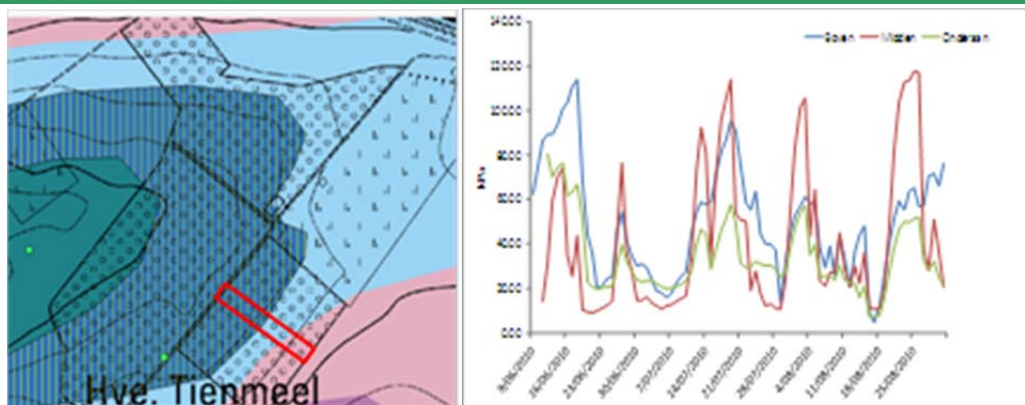
De verkregen beelden kunnen ons informatie geven over de fysiologische toestand van de vegetatie. Het principe hierachter zal hetzelfde zijn als de kleur van de boom. De kleur van gezonde bomen zal namelijk verschillend zijn dan deze van zieke bomen. Echter, het principe kleur is voor remote sensing niet gelimiteerd tot de zichtbare kleuren. Langere golflengtes (infrarood) maken het mogelijk een inschatting te maken van structuurparameters en de hoeveelheid water. Figuur 1 toont links een foto genomen met de satelliet van de boomgaard te Bierbeek en rechts een kaartje van de NDVI afgeleid uit het satellietbeeld. De NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) is een veelgebruikte index in remote sensing die gebruik maakt van het "rode" licht en het "nabij-infrarode" licht. De NDVI kan aanzien worden als een maat voor de gezondheid van het gewas.



Figuur 1: Links een foto van een “Worldview-2”-satellietbeeld aangeleverd door GIM nv, rechts de NDVI die uit het satellietbeeld kan worden berekend.

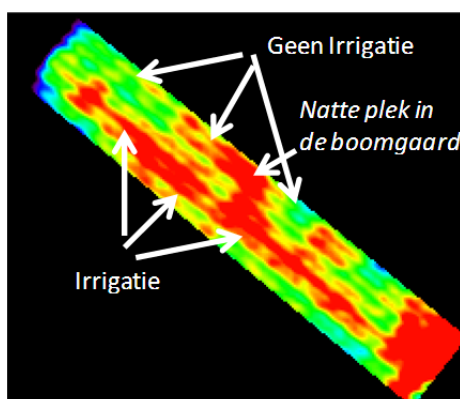
Onderzoeksproject

In het onderzoeksproject worden de mogelijkheden van remote sensing op twee testboomgaarden uitgeprobeerd. Onder andere in de boomgaard van het fruitbedrijf Vandervelpen in Bierbeek worden een aantal rijen afwijkend geïrrigeerd. Het vochtgehalte wordt gevolgd met de klassieke manier, gelijkaardig aan de PWARO opvolging en ook door middel van remote sensing. Daarnaast wordt ook de opbrengst en vruchtkwaliteit nagegaan of hier de droogtestress ook is terug te vinden. De boomgaard in Bierbeek is een uitstekend voorbeeld van een boomgaard met een variatie in vochtverloop omdat langsheen de helling verschillende geologische lagen dicht tegen de oppervlakte komen. Deze verschillende geologische lagen in combinatie met de helling zorgen voor een verschil in vochtverloop. Dit wordt weergegeven in figuur 2: terwijl in het midden en boven op de helling de vochtspanning 100 kPa bereikt, blijft de vochtspanning onderaan lager dan 60 kPa. Vochtspanning is de tegendruk die de boom moet leveren om water te onttrekken en wanneer deze oploopt tot 100 kPa mag productieverlies worden verwacht ten gevolge van droogtestress. In de plot onderaan waar de vochtspanning maar oploopt tot 60 kPa is er nog geen sprake van droogtestress.



Figuur 2: Links de geologische variatie in de ondergrond in Bierbeek (elke kleur is een andere geologische laag) met in het rood de proefrijen omkaderd, rechts de variatie in vochtspanning opgemeten met Watermark sensoren in deze proefrijen, boven midden en onderaan de helling. Elke lijn duidt het gemiddelde aan van minimaal 3 sensoren op 30 cm diepte.

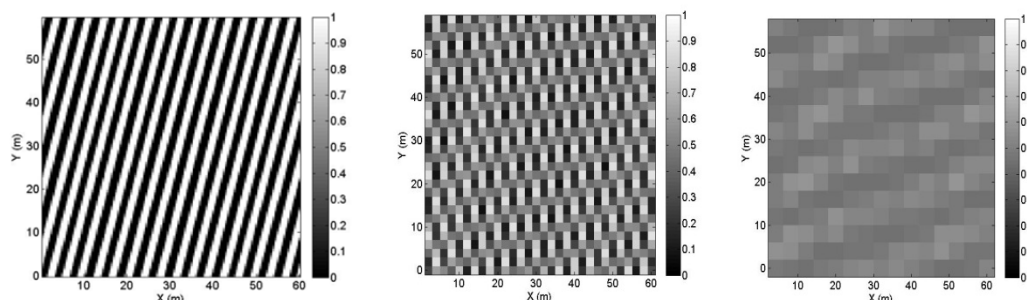
De variatie langsheen de helling wordt duidelijk wanneer wordt ingezoomd in het NDVI beeld. Figuur 3 toont het beeld dat werd opgenomen in augustus 2011. De geïrrigeerde rijen liggen natter dan de niet-geïrrigeerde. Wat bijkomende interessante informatie oplevert, is de natte plek in de boomgaard. Op deze plek moet minder water worden gegeven vergeleken met de rest van de rij. De fruitteiler zou kunnen beslissen om die plaats druppelslangen te leggen met een lager debiet om zo water te besparen, of in de omgekeerde richting kunnen voor bepaalde droge zones druppellaars worden bijgemaakt.



Figuur 3: NDVI beeld van de testrijen. De rode kleur duidt de natte zones aan, de groene kleur de droge.

Op deze manier wordt duidelijk wat de mogelijkheden zijn van remote sensing voor o.a. de irrigatiesturing in de fruitteelt. De geobserveerde remote sensing gegevens zijn echter gevoelig aan ouderdom van de bomen, plantsysteem, rijrichting, rijafstand, Een probleem dat men niet tegenkomt bij landbouwgewassen is dat het beeld bij boomgaarden een mengeling is van de kruin van de boom en het gras. Daarom kunnen de pixels van het bekomen beeld zuiver zijn (enkel kruin of gras) of een mengeling van beide. Pixels van verschillende zuiverheid kan voor problemen zorgen. In figuur 4

wordt duidelijk dat men de hoogste resolutie (links) nodig heeft om een hoog % zuivere pixels te bekomen.



Figuur 4: Kruin fractie voor een boomgaard met verschillende spatiele resoluties van 0.5 m (links), 2 m (midden) and 4 m (rechts).

Referenties

Remote sensing als instrument voor bodemvochtaansturing in peren- en appelboom-gaarden: naar valorisatie van de ruimtelijke variatie

IWT project: 090924

Duur: 01/06/2010-31/05/2014

Two-pomologie:

Tom Deckers (tom.deckers@pcfruit.be)

Wim Verjans (wim.verjans@pcfruit.be)

Hoofdaanvrager:

Bodemkundige Dienst (Pieter Janssen en Wendy Odeurs)

KUL (Prof. Copin en Jonathan Van Beek)



Summary

Remote sensing is the use of information recorded with cameras mounted on a satellite or on an UAV airplane (Unmanned Airbrone Vehicle). In a new research project "Remote sensing as a tool for soil moisture control in pear and apple orchards: valorisation of the spatial variation" this technique is examined to refine the irrigation in orchards and detect early drought stress.

Mechatronische systemen voor optimale dunning bij peer

Dit onderzoeksproject is gestart in december 2009 en is een samenwerking tussen het Proefcentrum Fruitteelt vzw (ir. Tom Deckers, coördinator) en de groep Mebios van de landbouw faculteit van de KULeuven (Prof J. De Baerdemaeker en Prof W. Saeys).

Bij Conference is er een probleem van regelmaat in opbrengst en van vruchtdikte. Sommige jaren is er een belangrijke input nodig aan handenarbeid om Conference te dunnen omdat de vruchten in trossen op de bomen blijven hangen en de optimale vruchtdikte niet wordt bereikt. Hiervoor is er een input nodig aan arbeid van meer dan 200 uren per ha. In andere jaren zoals in 2011 is de oogst uitzonderlijk goed vooral omdat de vruchtdiameter zeer goed ontwikkelt door de hoge temperaturen tijdens de celdelingsperiode in de nabloei. Na dergelijke zware oogst volgt er dikwijls een zwakke oogst die slechts 60% van een normale oogst bedraagt. In 2012 trad er bovendien nachtvorst op zowel in februari waarbij er schade op de schors ontstond, als in april waarbij er schade aan de bloesems ontstond. Er werd in 2012 dan ook massaal gereageerd met gibberellinen om de peren parthenocarp te doen zetten. Het is bekend dat men via dunning de regelmaat in productie kan verbeteren. Bij peer is vandaag het 6-benzyladenine erkend als chemische dunning, maar de werking van deze molecule is sterk temperatuursafhankelijk en is dus niet altijd voldoende sterk, dus dient er veelal een erg arbeidsintensieve handdunning supplementair uitgevoerd.

In het kader van dit project wordt gezocht naar een volledig nieuwe methode van mechatronische dunning bij peer: er wordt een volledig nieuwe techniek ontwikkeld waarbij de bloemknoppen in hun geheel van de boom worden verwijderd met een luchtstraal. Ook op latere stadia willen we nagaan of bloemen of vruchtjes kunnen worden verwijderd respectievelijk tijdens het natuurlijke proces van de bloemenrui of van de junirui. In dit project zitten een aantal interessante onderzoeksvragen in de richting van de precisie landbouw zoals de vraag of men de bloemknoppen op een boom in een vroeg fenologisch stadium voldoende kan onderscheiden van de andere organen? Dit zou het dan mogelijk maken om het aantal bloemknoppen per boom op een objectieve manier te tellen zowel vóór als na de dunning. Welke zijn de krachten die nodig zijn om de bloemknoppen in hun geheel te kunnen verwijderen of om de bloemen of de vruchtjes individueel te verwijderen van de boom, respectievelijk op het ogenblik van de bloemenrui of van de junirui? Welk type spuitdop kan hiervoor het best gekozen worden om de bloemknoppen te treffen met een voldoende krachtige luchtstraal? Er wordt voorlopig geopteerd om de bloemknoppen niet selectief te verwijderen

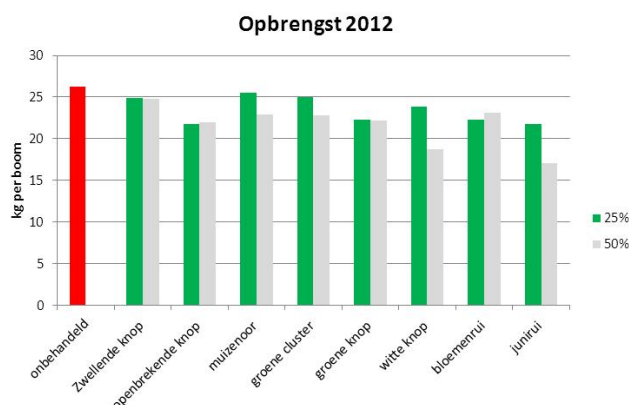
Er werd ondertussen aangetoond dat bepaalde fenologische stadia van de bloemknoppen gevoeliger zijn voor een dergelijke vorm van bloemknopdunning. De kracht die men nodig heeft om de bloemknop te

verwijderen is verschillend per fenologisch stadium. De laagste krachten die nodig zijn om een bloembot van een perenboom te verwijderen werden gemeten in het stadium groene knop. In feite zijn er drie stadia die we als meest geschikt kunnen bestempelen voor een mechatronische dunning van de bloemknoppen nl. muizenoor, groene cluster en groene knop. In totaal duurt dit 2 tot 3 weken.



Figuur 1: Perenbloemknop in het stadium groene cluster heeft een lage aanhechtingskracht van de bloemknoppen aan de boom en wordt als een geschikt stadium beschouwd om de dunning uit te voeren.

In figuur 2 wordt een overzicht gegeven van de productie die gehaald wordt wanneer we respectievelijk 25 en 50% van de bloemknoppen verwijderd hebben van de bomen. Hieruit blijkt dat er een enorm compensatie vermogen aanwezig is in de bomen om de reductie in bloemknopvorming te compenseren door een verbeterde zetting op de resterende bloemknoppen. Een reductie van 25% van de bloemknoppen op een totaal van 100 tot 150 bloemknoppen per boom is niet direct nadelig voor de opbrengst in 2012. In figuur 3 word een verdeling gegeven van de bloemknoppen in een V-haag systeem. Hieruit blijkt dat het merendeel van de bloembotten voorkomen op een hoogte van 1.0 tot 2.20m hoogte. De gemiddelde afstand van een bloemknop tot de gesteltak bedraagt slechts 10.88 cm. Dit wil dus zeggen dat we de dunning van de bloemknoppen in een dergelijk teeltsysteem duidelijk kunnen richten op deze plaatsen waar de meeste bloemknoppen aanwezig zijn op de bomen.



Figuur 2: Opbrengst in kg/boom in 2012 voor de verschillende dunningsintensiteiten

+ 250 cm	5.28 %	
200-250 cm	33.45 %	10.88 cm
150-200 cm	25.23 %	
100-150 cm	19.60 %	
50-100 cm	16.20 %	
0-50 cm	0.23 %	

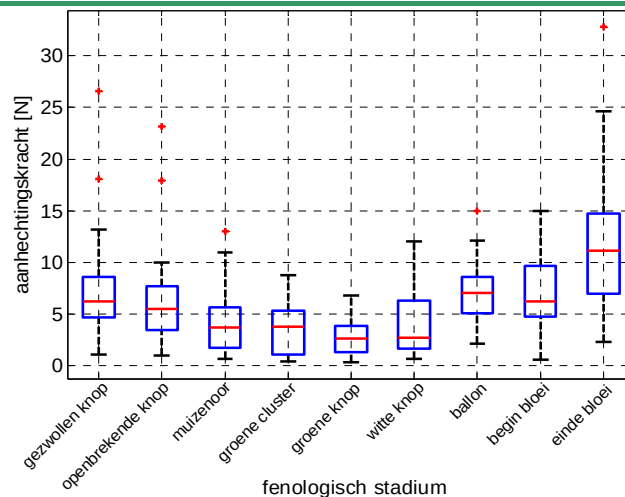
Figuur 3: Verdeling van de bloemknoppen over de V haag structuur

De veldmetingen om de bloembotten te detecteren op de boom werden in 2012 uitgevoerd met een multi spectrale Kinect dieptecamera die uitgerust was met een dieptesensor om de invloed van de achterliggende bomen te kunnen verwijderen uit de beelden. Er werden metingen uitgevoerd overdag en 's nachts met verschillende filters. Overdag werd er gewerkt met en zonder kunstlicht, terwijl er 's nachts bijbelicht werd met kunstlicht. Uit deze beelden blijkt dat een snelle visualisering van de bloemknoppen op de boom duidelijk haalbaar is met deze nieuwe techniek.



Figuur 4: Herkenning van de bloemknoppixels op basis van het discriminatie model. Links: vals kleurenbeeld van een scene. Rechts: hetzelfde beeld waaruit de pixels van de groepen 'tak', 'knopschub', en 'bamboe' zijn verwijderd.

Bovendien werden in 2012 de proeven herhaald om de aanhechtingskracht van de bloemknoppen aan de boom te bepalen. De grootte van de aanhechtingskracht van de knoppen schommelt tussen de 5 en de 10 Newton en is het laagst in het groene knop stadium (zie figuur 5). De gemiddelde breukspanning van een knop ligt rond de 0.8 Mpa.



Figuur 5: Aanhechtingskracht van een bloemknop in functie van het fenologische stadium

Referenties

Mechatronische systemen voor optimale dunning bij peer	
IWT project: 080497	Duur: 01/12/2009-30/11/2013
Two-pomologie (ir. Tom Deckers) (tom.deckers@pcfruit.be)	
Hoofdaanvrager: KUL (Prof. Wouter Saeys and ir. Niels Wouters)	



Summary

In this project a new mechatronical thinning method for thinning on pear trees is developed. It starts with a counting of the number of flowerbuds per tree before and immediately after thinning. When the thinning is made before bloom, we aim to remove the flowerbuds completely. Measurements of the forces needed to remove the flowerbuds indicate that three interesting stadia are susceptible to mechanical thinning : mouse ear stadium, the green cluster and the green bud stage. Special pneumatical nozzles are studied to create the suitable mechanical forces needed for flowerbud thinning.

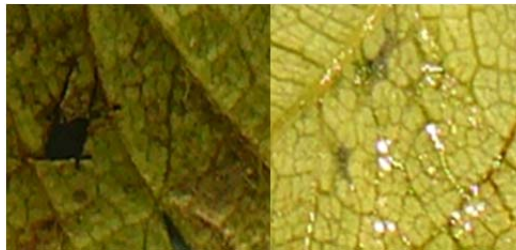
Diagnose en preventie van *Xanthomonas fragariae* in de aardbeiteelt

*Van september 2008 tot oktober 2012 heeft er een IWT project gelopen rond *Xanthomonas fragariae* bij de teelt van aardbeien. Er waren vier partners betrokken bij de uitvoering van dit project: nl. Dr. Tine Maes, ILVO, project coördinator, ir. Ward Baets van Proefcentrum Hoogstraten, ir. Tom Deckers van het Proefcentrum Fruitteelt en prof. Paul Devos van de Universiteit Gent.*

**Xanthomonas fragariae* (Xf) veroorzaakt de bacterie-bladvlekkenziekte op aardbeien en is een quarantaine organisme alleen op plantgoed van aardbeiplanten. Bij productieteelten is het geen quarantaine ziekte en dus hoeven de planten niet vernietigd te worden bij vaststelling van Xf, maar wel nadat de teelt is afgelopen. Men dient gedurende deze tijd wel de nodige hygiënemaatregelen in acht te nemen om de ziekte te beheersen en om uitbreiding te voorkomen. Bij plantgoed hanteert men de nultolerantie, dit betekent dat plantgoed vrij moet zijn van Xf. Men veronderstelt nu dat een belangrijke verspreidings- en insleeproute moet gezocht worden bij de verhandeling van asymptomatisch besmet plantgoed. Daarom wordt er in het kader van dit project gezocht naar een betrouwbare techniek om de ziekte vast te stellen op het plantgoed van aardbeien.*

Symptomatologie

Ook op het einde van dit project blijven de meest onweerlegbare symptomen voor Xf-besmetting bij de typische symptomen (figuur 2): de hoekige, water doordrongen bladvlekjes aan de onderzijde van de aardbeibladeren en bij heel zware aantasting ook op de kelkblaadjes van de vruchten, die donker zijn bij opvallend licht en doorschijnend bij doorvallend licht. De hoekige vorm van de vlekjes, waarnaar de Engelse benaming voor de ziekte (“Angular Leaf Spot”) verwijst, wordt veroorzaakt doordat ze door de kleinste bladnerfjes worden begrensd. Onder vochtige omstandigheden kan er uit de bladvlekken aan de onderzijde van het blad een wit slijmerig exudaat komen. Bij droge omstandigheden zal dit exudaat opdrogen en achterblijven als een wit vliesje. De nerven aan de rand van de bladvlekken kunnen waterachtig groen worden en later bruin verkleuren (figuur 1). Omdat bruine nerven ook andere oorzaken kan hebben dan Xf, is dit symptoom niet bruikbaar om Xf te herkennen indien er geen angular leaf spots aanwezig zijn. Bij ongunstige weercondities zal Xf geen nieuwe symptomen vormen op planten waar reeds typische bladvlekken te zien zijn. De oude vlekjes verkleuren bruin of rood, waardoor de ziekte moeilijk te herkennen wordt (figuur 3).



Figuur 1: Voorbeelden van verkleurde nerven waarin *Xanthomonas fragariae* is teruggevonden



Figuur 2: Typische doorzichtige hoekige kleine bladvlekken die wijzen op *Xanthomonas fragariae*



Figuur 3: Verkleurde bladvlekken die nog te herkennen zijn als oude angular leaf spots

Behalve op het blad kunnen ook af en toe bladvlekken op de kelkblaadjes voorkomen, waardoor die bruin verkleuren en de aardbei zijn fris uitzicht verliest. Met behulp van de realtime PCR detectiemethode kan Xf in lage concentraties gevonden worden in bladstengels, vruchtstengels en de stengels van uitlopers, maar veroorzaakt hier geen symptomen. Tot op heden kon Xf niet uit deze weefsels geïsoleerd worden. In het rhizoom werden vaak hoge concentraties aan Xf teruggevonden, hoewel ook hier geen symptomen gevonden werden.

Het is tot nu toe tweemaal gelukt om uit zwaar besmette rhizomen Xf te isoleren, waardoor de realtime PCR detectie gestaafd kon worden.

Voorlopig lijkt het erop dat enkel angular leaf spots karakteristiek zijn voor een Xf-infectie.

Een mogelijke verwarring kan optreden bij de doorschijnende bladvlekken die kunnen aangetroffen worden in de bladeren van frigoplanten (figuur 4).

Deze vlekken zijn weliswaar doorzichtig bij doorvallend licht en hebben een hoekig voorkomen, maar missen de donkere verkleuring bij opvallend licht die typisch is voor Xf.



Figuur 4: Angular leaf spot –achtige vlekken aanwezig op frigoplanten

Typering van Xf isolaten en taxonomische karakterisering (LM-UGent)

Met typeringstechnieken (op basis van DNA) werd in het labo getracht om de oorsprong en verspreiding van Xf op te sporen. Daarbij is duidelijk gebleken dat de stammen die geïsoleerd werden in het kader van de huidige uitbraak (tijdperiode 2002 tot 2012) allemaal tot dezelfde, niet te onderscheiden groep behoren (groep 4: België, Spanje, Italië, Nederland, Engeland, Verenigde Staten). Daardoor is het helaas niet mogelijk om de oorsprong van de huidige Xf uitbraak nader te bepalen. De typering heeft wel nog aangetoond dat de isolaten uit de jaren '60 en '70 uit de Verenigde Staten en Italië, Griekenland, Brazilië en Australië duidelijk te onderscheiden zijn van de huidige uitbraak. Het is duidelijk dat meer staalnames nodig zijn om verdere conclusies te kunnen trekken. De identieke profielen in de huidige uitbraak kunnen erop wijzen dat de verspreiding vanuit één plaats gebeurd is en dat deze Xf-stam zich vrij snel verspreid heeft over Europa.

Verspreiding

Xanthomonas fragariae komt in alle aardbeiregio's van Vlaanderen voor. Wanneer de omstandigheden het toelaten zien we in de velden de typische vlekken op de bladeren te voorschijn komen. Voornamelijk de teelten in openlucht of de teelten die bovenberegening of voortrekken ondergaan hebben, vertonen de typische symptomen. Tot voor de start van dit project was er weinig inzicht op de risico's van één of enkele planten in een productieteel van aardbei. Hoe snel verspreidt de bacterie zich en kan een inferieure besmetting leiden tot problemen die de rendabiliteit van de teelt bedreigt?

De afgelopen drie jaar werden door Proefcentrum Hoogstraten (PCH) proeven aangelegd om de verspreiding van Xf in productievelden op te volgen. Om de overleving van Xf en voornamelijk de expressie van symptomen te garanderen werden de proefvelden continu natgehouden

door middel van kunstmatige beregening (15 minuten/uur). Uit ervaring en observatie door voorlichters en telers worden bepaalde activiteiten in besmette percelen als risicovol beschouwd in de bijdrage tot de verspreiding van de bacterie in het veld. In deze proeven werd dan ook nagegaan in hoeverre deze activiteiten inderdaad te mijden zijn in het geval er Xf in een teelt aanwezig zou zijn. De beproefde activiteiten zijn het plukproces of andere handmatige behandelingen (vb. ranken wegsnijden in opkweek,...), het spuitproces en het dompelproces tegen wortelziekten (standaard uitgevoerd bij stekken of verse planten voor opkweek).

Elk jaar werd een verlate teelt op PCH opgeplant met frigoplanten of wachtbedden tussen april en juli. Om de gevolgen van een inferieure besmetting aan te tonen werd door ILVO kunstmatig besmet plantmateriaal voorzien. De planten met duidelijk symptomen werden per drie tussen geplant om de invloed van het plukken en het spuiten op de verspreiding na te gaan. Het dompelproces werd opgevolgd door in 2011 zwaar Xf-besmet dompelwater (met paraat als behandeling tegen wortelziekten) aan te maken om de op te volgen planten te dompelen. In 2012 werden eerst duidelijk besmette planten gedompeld in paraatwater om vervolgens de op te volgen planten in hetzelfde water te dompelen en de overdracht van plant tot plant via het dompelwater na te gaan.

Gemiddeld duurde het in de controleveldjes ongeveer een maand vooraleer de directe buurplanten van de kunstmatig besmette planten symptomen vertoonden op de bladeren in contact met de besmette planten. Afhankelijk van het jaar werden na twee maanden aantastingen tot 26% in de eerste meter binnen de rij rond de kunstmatig besmette planten aangetroffen, in de twee meter verderop viel de aantasting terug tot 10%. Het plukproces droeg datzelfde jaar bij tot een aantasting van 45% in de eerste meter en tot 20% in de twee meters verderop in de rij. Het spuitproces resulteerde in dezelfde aantasting als in de controleveldjes, spuiten draagt dus niet bij tot de verspreiding van Xf. De veldjes ter opvolging van het dompelproces, waar in het veld geen kunstmatig besmette planten tussen geplant stonden, gaven een aantasting van 3% drie maanden na opplanten.

Gezien de teeltduur van een productieteelt van ongeveer 12 weken blijkt de verspreiding van Xf in productieteelten te traag te verlopen om voor grote problemen te zorgen. Wanneer grote delen van verlate teelten besmetting met Xf vertonen zal dit grotendeels te wijten zijn aan de verspreiding tijdens de vermeerderingsfase of in de opkweekfase. Vermeerdering in vollegrond om strostekken of A+planten te verkrijgen en opkweekteelten als tray- en wachtbedvelden passen wel in het tijdsbestek nodig voor Xf om te verspreiden binnen de teelt. Voor een vermeerdering in de vollegrond varieert de plantdatum van half maart tot half april om te rooien half juli voor de strobestedek (4,5 maanden teeltduur) en begin december voor de A+planten (8 maanden teeltduur). De opkweekvelden kennen stek- of plantdata variërend van half juli tot half augustus. Met een rooidatum van begin december komen we aan teeltduren van 5 maanden voor trayplanten en 4 maanden voor wachtbedden. De Xf-bacterie heeft hierdoor ruim de tijd om zich over het plantmateriaal te verspreiden in het veld. De problemen

komen vaak pas tot uiting in de productieteelt, aangezien het blad verwijderd wordt bij het inpakken van de planten na opkweek en vóór het inkoelen.



Figuur 5: Geïnoculeerde planten met bladvlekken

Pathogeniteitsonderzoek en studie van de endofytische verspreiding

Xf komt in de praktijk regelmatig voor in het rhizoom van aardbeiplanten. Bovendien was Xf twee maanden na inzetten ook terug te vinden in de rhizomen van besmette planten in de veldproef. Toch lukte het kunstmatig genereren van rhizoombesmettingen onder labocondities tot nu toe niet. Nochtans werden al verschillende inoculatiemethoden uitgetoetst, zoals:

- Inoculatie van de bladschijf door inwrijven, vernevelen en spuiten onder druk
- Aangieten van de bodem
- Druppelen in de kroon
- Inoculatie van de hydatoden
- Verbrijzelen van stengels gevolgd door inoculatie via dompelen

In geen van bovenstaande experimenten werden de planten echter langer dan 1 maand opgevolgd. Uit een eerdere veldproef blijkt dat de endofytische verspreiding zich mogelijks pas na deze termijn manifesteert. Daarom dient de monitoring van kunstmatige inoculaties opgetrokken naar 2 maanden.

Voor de studie van die rhizoombesmettingen is het ILVO voorlopig echter afhankelijk van praktijkstalen. In eerdere experimenten kon zelfs tot 8 weken na uitplanten vanuit besmette rhizomen geen verspreiding naar nieuw vormende plantendelen vastgesteld worden.

In eerdere proeven werd reeds melding gemaakt van een vreemd fenomeen: het extract van aardbeiplanten kan de groei van Xf inhiberen. Het blijft tot nu toe echter onduidelijk of het hier gaat over effectief afdoden van de bacterie of eerder een situatie waarbij de bacterie in een inactieve Viable But Not Culturable fase overgaat.

Binnen dit IWT-project werd door het ILVO een draft genoomsequentie voor Xf gegenereerd.

Daarin konden de belangrijkste virulentiegenen voor *Xanthomonas* aangetoond worden. Toch vertoont Xf in biotoetsen afwijkend gedrag. Daarom wordt momenteel gewerkt aan RNA detectie technieken om de precieze omstandigheden waarbij Xf deze genen tot expressie brengt op te helderen. Bedoeling is het totaal RNA van Xf in verschillende groeiomstandigheden te isoleren en met reverse transcriptase om te zetten

tot coderend DNA. Op dit DNA kan dan met behulp van real-time PCR de aanwezigheid van verschillende RNA's kwalitatief en kwantitatief bepaald worden. De vergelijking van de RNA-inhoud in Xf-suspensies in Wilbrick-N en aardbeibladextract kan bovendien gebruikt worden om de activiteit van de bacteriën te vergelijken. Dit kan misschien bijdragen om het vreemde “afdodende effect” van dit extract te helpen ophelderen. Zeven genen zouden initieel onderzocht worden.

Referenties

Diagnose en preventie van <i>Xanthomonas fragariae</i> in de aardbeiteelt	
IWT project: 070597	Duur: 01/01/2009-31/12/2012
Two-pomologie: Tom Deckers (tom.deckers@pcfruit.be) Wim Verjans (wim.verjans@pcfruit.be) Two-pah: Miet.boonen (miet.boonen@pcfruit.be) Hoofdaanvrager: ILVO (Dr. Martine Maes) Partners: PCH (Ward Baets, Tom Van Delm) UGent (Prof. P. Devos)	



Summary

Xanthomonas fragariae causes the angular leaf spot disease on strawberries. This bacterial disease is in Belgium a quarantine organism on propagation fields of strawberry plants, but not in the production fields. It is not necessary to destroy the infected production fields, but it is important to consider some hygienic measures to control the disease and to prevent disease spread. Infection of young, asymptomatic plants is very difficult to detect and therefore infected plant material can easily further spread of the disease. Within the framework a reliable technique is developed to determine the disease on asymptomatic infected plant material.

Onderdrukking van de wollige bloedluis en andere appelplogen met entomopathogene nematoden (EPN)

In de pitfruitteelt is de geïntegreerde bestrijding of IPM reeds vele jaren gangbaar. Dit houdt een minimaal gebruik in van (selectieve) gewasbeschermingsmiddelen, en een maximale benutting van natuurlijke vijanden voor de onderdrukking van plaaginsecten. IPM heeft ondermeer geleid tot een goede beheersing van spint met behulp van roofmijten. Er zijn echter een aantal plagen die nog regelmatig problemen veroorzaken in de geïntegreerde fruitteelt. Vaak is dit een gevolg van de intrekking van “klassieke” chemische bestrijdingsmiddelen zonder dat er volwaardige alternatieven beschikbaar zijn, of van een verhoogde selectiviteit van nieuwe middelen waardoor secundaire plagen plots belangrijk worden. Daarom is het belangrijk om een zo groot mogelijk arsenaal aan natuurlijke vijanden achter de hand te hebben. Naast de goed gekende roofwantsen, lieveheersbeestjes, oorwormen, gaasvliegen en zweefvliegen, kunnen ook sommige nematodensoorten optreden als natuurlijke bestrijders van plaaginsecten. Dit zijn insectendodende aaltjes oftewel entomopathogene nematoden (EPN). In een tweejarig onderzoeksproject zijn pcfruit (TWO, afdeling Zoölogie) en ILVO (Gewasbescherming, Nematologie) nagegaan of er perspectieven zijn voor de toepassing van entomopathogene nematoden in pitfruit.

Entomopathogene nematoden (EPN) zijn natuurlijke voorkomende parasieten van insecten, die onder vorm van commerciële preparaten reeds toepassing vinden als biologisch gewasbeschermingsmiddel, voornamelijk in kasteelten. Een bekend voorbeeld is hun gebruik tegen in de bodem aanwezige schadelijke keverlarven, zoals larven van de rozenkever of taxuskever. De nematoden dringen deze larven binnen door natuurlijke lichaamsopeningen of rechtstreeks via de lichaamswand. Eenmaal binnengedrongen komen specifieke bacteriën, die in symbiose leven met de nematode, vrij. Deze bacteriën produceren een toxine waarvan de gastheer sterft, en zetten tevens gastheerweefsel om in verteerbare componenten voor de nematoden. De nematoden vermenigvuldigen zich in het kadaver en wanneer dat ontbindt, verspreidt zich een nieuwe generatie nuttige nematoden. EPN zijn onschadelijk voor planten, mensen en dieren. Daarnaast zijn er geen problemen omtrent resistentie-ontwikkeling van de te bestrijden schadelijke insecten, zoals dat het geval is voor sommige chemische gewasbeschermingsmiddelen. Ze zijn in grote hoeveelheden artificieel te kweken en stockeerbaar. Hun rol in de biologische beheersing van plaaginsecten neemt daarom steeds toe.

EPN komen van nature in de bodem voor. Ze vinden in de eerste plaats dan ook toepassingen in de bestrijding van schadelijke insecten die (een deel van) hun levenscyclus in de bodem doorbrengen. De laatste jaren zijn er naast bodembehandelingen ook bovengrondse toepassingen ontwikkeld (bladbehandelingen), maar dit is niet zo evident, gezien de nematoden

gevoelig zijn voor uitdroging en UV-licht. Dit maakt ook dat een openluchttoepassing (zowel bodem- als bladbehandeling) van deze nematoden momenteel nog niet gangbaar is. In dit onderzoeksproject zijn we nagegaan of EPN in de omgevings- en klimaatsomstandigheden van pitfruitboomgaarden kunnen ingezet worden voor de biologische bestrijding van een aantal plaaginsecten.



Figuur 1: Parasitering van wollige bloedluis door EPN

Bestrijding van wollige bloedluis tijdsafhankelijk?

Een belangrijke plaag waarvoor we het bestrijdingspotentieel van EPN onderzocht hebben is wollige bloedluis (*Eriosoma lanigerum*). Deze plaag vormde een centraal onderwerp in deze studie, enerzijds omwille van haar huidige moeizame bestrijding in appelpercelen, en anderzijds gezien deze luizen in staat zijn om ook de wortels van appelbomen te koloniseren (bodem = natuurlijke habitat van EPN). Via verschillende screeningsproeven werden de parasiterings- en afdodingsefficiënties van diverse EPN-soorten bepaald. De hoogste bestrijdingspercentages werden bekomen voor de EPN-soort *Steinernema carpocapsae*, maar bereikten doorgaans slechts 20-30% afdoding. Deze waarden zijn te laag om te kunnen spreken van een succesvolle bestrijding. Hierbij was het opmerkelijk dat er vaak (een groot aantal) geparasiteerde bloedluizen werden gevonden die nog leefden (zie figuur 1). Bovendien trad de parasitering pas relatief laat op (48 uur na EPN-behandeling), daar waar afdoding van geschikte gastheren meestal reeds gebeurt na 6 tot 48 uur. Een verklaring voor het wel-parasiterend maar niet-afdodend gedrag van EPN kon gevonden worden in het feit dat het bloedluisextract (haemolymfe) een negatief effect heeft op de groei van de EPN-symbiotische bacteriën, en deze bacteriën zijn essentieel voor het afdoden van het insect. Uit bijkomende proeven bleek dat de groeiremmende activiteit voor de symbiotische bacteriën niet aanwezig was in bloedluizen verzameld in het veld in het begin van het jaar. Echter in bloedluizen verzameld in het veld later in het jaar (vanaf juni) bleek de bacteriegroeiremmende activiteit wel geactiveerd te zijn. Het is momenteel onduidelijk welke factor het ontstaan van deze bacteriegroeiremmende activiteit aanzet. Verder onderzoek zal moeten uitmaken gedurende welke periode(s) de groeiremmende activiteit voor de symbiotische bacteriën inactief is in de veldbloedluispopulaties, en of een bestrijding van de wollige bloedluizen tijdens deze periodes toch mogelijk is (vb. in het vroege voorjaar).

Een EPN-behandeling voor gelijktijdige onderdrukking van meerdere plagen

Een belangrijke stap voor een rendabele inzet van EPN is het gegeven dat via één EPN-behandeling meerdere schadelijke insecten op een biologische manier (natuurlijke vijand) onderdrukt kunnen worden, waardoor plaaguitbraken vermeden worden. Daarom werd in dit project ook de potentiële werkzaamheid tegen een reeks andere plaaginsecten nagegaan, waaronder roodpootschildwantsen (*Pentatoma rufipes*), fruitmotlarven (*Cydia pomonella*) en meikeverlarven (*Melolontha melolontha*). In een standaard proefopzet werden deze insecten onder gecontroleerde omstandigheden in het laboratorium behandeld met EPN. Vervolgens werd de parasitering en afdoding opgevolgd. Enkele *Steinernema* soorten bleken bijzonder effectief tegen één of meerdere van deze plaaginsecten. Zo werden bij roodpootschildwantsen afdodingsefficiënties van 80-100% bekomen. *Steinernema* EPN-soorten veroorzaakten tevens een significante infectie bij de larven van de fruitmot waarbij de afdoding oploopt tot $\pm 85\%$ in laboratoriumcondities (appels rechtstreeks behandeld met EPN waarop vervolgens fruitmotrupsen aangebracht werden). Ondanks dat de afdoding plaatsvindt binnen 24 uur tijd kan dit niet verhinderen dat de larven zich oppervlakkig inboren in de appels. Bovendien zijn de weersomstandigheden tijdens de zomermaanden (hoge UV-straling en lage luchtvochtigheid) niet altijd geschikt voor een EPN behandeling. Daarom lijkt het najaar de meest aangewezen periode om de fruitmotpopulatie in te perken met een EPN-stambehandeling gericht op de (overwinterende) volgroeide rupsen. De belangrijkste voorwaarde hier is dat de temperatuur voldoende hoog is ($>15^{\circ}\text{C}$ voor de meeste EPN-soorten). In een veldproef uitgevoerd in het najaar met *Steinernema feltiae* nematoden gespoten op de stam bleek inderdaad dat er een zekere impact was op fruitmotrupsen op zoek naar een schuilplaats om zich in te spinnen en later te gaan verpoppen. Door het aantal overwinterende fruitmotrupsen te verminderen kan de druk naar het volgend seizoen verlaagd worden. Dit is een belangrijk gegeven met het oog op complementariteit met bv. de feromoonverwarringstechniek. Immers, in deze techniek is het cruciaal dat de druk van volwassen vliegende fruitmotten tijdens het seizoen voldoende laag is, zodat toevallige ontmoetingen (en paringen) vermeden worden in de feromoonverwarde boomgaarden.

Teneinde het werkingspotentieel van EPN naar meikevers te testen werd een semiveldproef aangelegd. Teneinde een gelijkmatige verdeling van een gekend aantal engerlingen in proef te hebben (klassieke veldproeven daarentegen hebben het nadeel dat een voortelling van de tussen de wortels aanwezige ondergrondse engerlingen onmogelijk is, en de engerlingen zijn, zelfs in zwaar aangetaste percelen, haast nooit gelijkmatig verspreid over de boomgaard). Daarom werden engerlingen eerst verzameld in aangetaste boomgaarden en vervolgens per 4 terug in een plastieken container geplaatst. Deze containers werden vervolgens voor de helft ingegraven in een appelproefperceel en gevuld met de vrijgekomen grond uit dit appelperceel, waarna de EPN aangegoten werden (zie figuur 2 en 3).



Figuur 2: Opstelling semiveldproef EPN meikeverbestrijding in appelboomgaard.

Zowel *S. glaseri* als *S. carpocapsae* vertoonden een bestrijdingseffect (significant verschillend t.o.v. onbehandelde). De hoogste bestrijdingsefficiëntie (66,7%) werd bekomen voor de hoogste dosis *S. glaseri* ($1,0 \times 10^6 / \text{m}^2$). De afdoding in de *S. carpocapsae* objecten lag iets lager dan in de *S. glaseri* objecten (46,6 en 53,3% voor respectievelijk 0,5 en $1,0 \times 10^6 / \text{m}^2$), doch verschilde er niet significant van. Voor zowel *S. carpocapsae* als *S. glaseri* stelden we parasitering vast via microscopisch onderzoek. Het dient wel opgemerkt te worden dat hoewel de omstandigheden ideaal waren (voldoende warme en vochtige weersomstandigheden, goed contact met doelplaag door gebruik van containers) de bestrijdingsresultaten eerder matig waren. Een afdoende bestrijding met enkel potentieel toekomstige EPN-behandelingen tegen deze doelplagen lijkt bijgevolg niet realistisch, maar er is een perspectief om aanwezige engerlingen in percelen te reduceren via toepassing van EPN.

Opgelet met neveneffecten naar nuttigen

Vooraleer EPN ingang kunnen vinden in een geïntegreerd schema, is het essentieel dat we inzicht hebben in de impact van EPN-behandelingen op de nuttige insecten aanwezig in de boomgaard. Immers, indien de nuttige insecten in grote mate onderdrukt worden door EPN-behandelingen, zal op termijn een averechts effect bekomen worden. Daarom werden ook testen uitgevoerd op diverse nuttige insecten en mijten. In onze laboratoriumproeven bleken sommige EPN-stammen schadelijk voor oorwormen, terwijl voor andere stammen weinig of geen parasitering werd waargenomen. Voor de nuttige fluweelmijten (*Allothrombium fuliginosum*) werden geen EPN-infecties teruggevonden.



Figuur 3: Engerlingen in proef

Samenvattend kunnen we stellen dat het onderzoek in kader van dit project heeft aangetoond dat wollige bloedluizen wellicht moeilijk effectief bestreden kunnen worden met EPN, door de belemmering van de bacteriële groei (hetgeen verhindert dat deze endosymbiont het insect dan kan afdoden). Deze belemmering van bacteriële groei bleek wel afhankelijk van de groeiomstandigheden (en tijdstip) van de bloedluiskolonie. Daarom bestaat er eventueel een venster waarbinnen de bloedluis toch gevoelig kan zijn voor de EPN (vroeg in het seizoen), maar ook dan schatten we de mogelijke effectiviteit van dit controlesysteem laag in. EPN komen mogelijk wel in aanmerking voor de onderdrukking van een aantal andere plaaginsecten. Zo werden er in kader van dit project interessante bestrijdingseffecten gemeten naar fruitmotlarven, meikeverlarven en roodpootschildwantsen. Verder onderzoek is nodig om dit bestrijdingspotentieel onder praktijkomstandigheden te maximaliseren (waarbij speciale aandacht moet zijn voor hun gevoeligheid voor uitdroging en UV-licht). Voor een goede geïntegreerde bestrijding te bekomen dient bovendien ook rekening gehouden te worden met het effect van eventuele EPN-behandelingen op nuttigen.

Referenties

Onderdrukking van wollige bloedluis met entomopathogene nematoden als ondersteuning van de duurzame productie van Vlaams pitfruit	
IWT project: 090935	Duur: 1/07/2010-31/7/2012
Two-zoölogie, contact: Tim Beliën (tim.beliën@pcfruit.be)	
Partners: ILVO Plant (Dr. N. Viaene)	



Summary

*The application of integrated pest management (IPM) is one of the cornerstones of integrated fruit production. In practice this implies the minimal use of (preferably) selective crop protection products to the maximal benefit of natural enemies. At present, predatory mites, predatory bugs and parasitoid wasps are important beneficial arthropods for biological control of spider mites, psyllids and aphids, respectively. Also certain nematode species can act as natural enemies of pest insects. In this project entomopathogenic nematodes (EPN) that are able to parasite and kill insects are studied to investigate their potential in controlling pip fruit pests, with a main focus on woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum*) and codling moth (*Cydia pomonella*).*

Naar een kennisgebaseerde bedrijfszekere duurzame beheersing van perenbladvlo in de perenteelt

*Sinds begin jaren '80 is de perenbladvlo (*Cacopsylla pyri*) de belangrijkste insectenplaag in Vlaamse perenplantages. Ze is vooral berucht omwille van het fenomeen van de 'zwarte peren', waarbij roetdauwschimmels zich ontwikkelen in door perenbladvlo afgescheiden honingdauw op de vruchten. Naast deze onverkoopbare peren is er bij minder zware aantastingen sowieso economische schade door verruwing van de vruchten en verstoorde assimilatie in vervuilde (zwarte) bladeren. In het najaar van 2012 werd een nieuw IWT-project (LATR/110778) opgestart met als hoofddoel de geïntegreerde bestrijding van perenbladvlo substantieel te verbeteren. Hierbij streven we naar een verhoogde natuurlijke regulatie in de periodes dat momenteel hun belangrijkste natuurlijke vijanden (roofwantsen: *Anthocoris* sp.) onvoldoende aanwezig zijn in de boomgaard. Daarom zullen we de aanwezigheid en efficiëntie van belangrijke alternatieve natuurlijke vijanden in het (vroege) voorjaar en late najaar in kaart brengen, en nagaan hoe hun impact verhoogd kan worden. Pcfruit, afdeling Zoölogie, is promotor van dit project, met Universiteit Antwerpen (onderzoeksgroep Evolutionaire Ecologie) en Universiteit Gent (vakgroep Gewasbescherming) als projectpartners.*

Tot op heden staat de geïntegreerde bestrijding van perenbladvlo vooral (bijna uitsluitend) in het teken van roofwantsen (*Anthocoris* en *Orius* spp.). Deze sleutelnuttigen zijn echter niet waardplantgebonden, en bestrijding berust vaak op invlieg nadat de perenbladvolpopulatie zich al heeft kunnen ontwikkelen. Voor de perenteelt betekent dit dat de roofwantsen vaak te laat (zomer) in voldoende aantallen aanwezig zijn om economische schade te vermijden. Bijgevolg is het vaak bang wachten op de roofwantsen, en nog te vaak zijn telers genoodzaakt om alsnog bespuitingen uit te voeren om te corrigeren. Zelfs op percelen waar de eerste generaties vrij goed onder controle kunnen gehouden worden, treden er later op het seizoen vaak alsnog problemen op. De wisselvallige bestrijdingsresultaten en de huidige bedrijfsonzekere beheersing van perenbladvlo maken van de ontwikkeling van nieuwe bestrijdingsstrategieën een noodzaak.

Met dit project willen we in verschillende werkpakketten komen tot een substantieel verbeterde geïntegreerde bestrijding van de perenbladvlo door de natuurlijke regulatie door alternatieve nuttigen in het (vroege) voorjaar en najaar, wanneer de roofwantsen afwezig zijn, te maximaliseren.

In een eerste werkpakket zal via een grondige kennisinventarisatie en enkele gerichte veldtoetsen nagegaan worden welke alternatieve nuttigen (naast de roofwantsen) mogelijk een wezenlijke invloed hebben op de onderdrukking van perenbladvlo. Zodoende verkrijgen we een objectief en up to date beeld van de aanwezigheid en mogelijke impact van tot op heden weinig bestudeerde alternatieve nuttigen.



Figuur 1: Perenbladvlo eieren en larven



Figuur 2: Perenbladvlo gepredateerd door spin

In een tweede werkpakket zullen we de perenbladvloconsumptie van een selectie relevante nuttigen in detail bestuderen via een nieuwe moderne onderzoekstechniek: nl. prooi-predator PCR. Dit is een moleculaire detectiemethode waarmee we precies kunnen bepalen welke nuttige waar, wanneer, en hoeveel perenbladvlo heeft gegeten. Op die manier hopen we tot een goed inzicht te komen in de prooi(stadium)voorkeur en consumptiecapaciteit van de verschillende nuttigen.

Van de voornaamste nuttigen zullen we in een volgend werkpakket enkele belangrijke eigenschappen zoals de verspreidings- en migratiekarakteristieken en hun persistentie in de huidige praktijk van boomgaardbeheer en gewasbescherming via veldproeven nagaan. Op basis van deze gegevens kan hun werkelijk potentieel voor de perenbladvlo-onderdrukking in de praktijk beoordeeld worden. Tenslotte zal aan de hand van alle verworven gegevens in de verschillende werkpakketten een computermodel worden gebouwd van de belangrijkste geïdentificeerde alternatieve nuttigen. Deze modelmatige benadering biedt de mogelijkheid om optimale beheersstrategieën uit te werken (inzet en timing van middelen/beheersacties, die een maximale natuurlijke onderdrukking in voor- en najaar toelaat), die we dan via gerichte veldproeven in de praktijk kunnen valideren en demonstreren in een laatste werkpakket.

Inventarisatie nuttigen najaar 2012

In het najaar van 2012 werd de nuttigenpopulatie van 10 geselecteerde perenpercelen in kaart gebracht. Deze selectie van percelen omvat perenboomgaarden waar er elk jaar weer veel perenbladvloproblemen zijn, en percelen waar er nagenoeg nooit problemen zijn. Er zijn zowel biologisch beheerde boomgaarden als percelen waar geïntegreerde gewasbescherming wordt toegepast mee in opgenomen. Via een gestandaardiseerd aantal kloppingen werd in elk perceel de nuttigenpopulatie bemonsterd. De gevangen insecten/spinachtigen werden bewaard op ethanol en gedetermineerd. Daarnaast werd ook reeds in een proof of principle perenbladvlo-DNA gedetecteerd via de moleculaire PCR

detectietechniek met behulp van specifieke primers. Dit vormt de basis van de prooi-predatieproeven die in 2013 verder zullen uitgevoerd en geanalyseerd worden.



Figuur 3: Fluweelmijt: een belangrijke predator van perenbladvlo?

Referenties

Naar een kennisgebaseerde, bedrijfszekere en duurzame bestrijding van perenbladvlo in de perenteelt	
IWT project: 110778	Duur: 01/09/2012 – 31/08/2016
Two-zoölogie: contact Dr. ir. Tim Beliën (tim.belien@pcfruit.be)	
Partners: UGent (Prof. Patrick De Clercq) Universiteit Antwerpen (Prof. Herwig Leirs)	



Summary

*Since the eighties pear suckers (*Cacopsylla pyri*) are the most important pest insects in Flemish commercial pear orchards. Psylla nymphs feed by sucking sap from developing buds, leaves and shoots, excreting honeydew. The secondary growth of sooty mould in honeydew covered fruits causes the main damage, i.e. the so-called 'black pears'. In this project we aim to improve the natural control of pear suckers, especially in early spring and late autumn, periods when their major predator (predatory bugs: *Anthocoris* sp.) are insufficiently present in pear orchards. We will investigate the presence and efficacy of other alternative natural enemies of pear psyllids by PCR analysis of their gut content, and generate insights in the parameters influencing their presence and impact. Doing so, we hope to reveal how the role of velvet mites, earwigs, and spiders ... in natural suppression of Psylla populations in pear orchards can be increased.*

Fytosanitaire status van schadelijke organismen voor planten en plantaardige producten in België

Om de toestand van de aanwezigheid van 4 quarantaine virussen, Strawberry mild yellow edge (SMYEV), Strawberry latent ringspot virus (SLRSV), Strawberry crinkle virus (SCrV) en Raspberry ringspot virus (RRSV), in België in kaart te brengen werd in samenwerking met het ILVO en CRA-W een survey bij commerciële telers verspreid over alle Belgische provincies uitgevoerd (FOD-project RT 10/11 Quaranstat).

Geïnfecteerde planten (aardbei, houtig kleinfruit, kers) vertonen niet altijd duidelijk visueel waarneembare symptomen, vooral niet bij een infectie met SMYEV en/of SLRSV die beiden vaak latent aanwezig zijn in de huidige rassen. In de aardbeiteelt is SCrV het meest schadelijke virus en vermindert het sterk de plantengroei, de vorming van uitlopers, de oogst en de vruchtgrootte. Het RRSV veroorzaakt in frambozen en kersen chlorotische bladvlekken en/of –lijnen, in aardbeien zorgt het net als SCrV voor groeiachterstand, zelfs afsterven van de planten. Doordat alle vermelde virussen overdraagbaar zijn door vectoren (SMYEV en SCrV door luizen, SLRSV en RRSV door nematoden) kan een aantasting al snel grote gevolgen hebben.

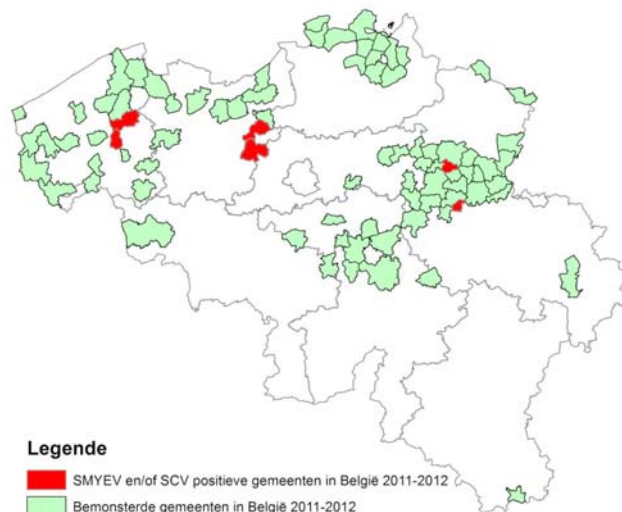
Gedurende 2 jaar werden in totaal 944 bladstalen in 82 gemeenten verzameld waarvan 708 in verschillende aardbeiproductiesystemen (glas, tunnel, volle grond), 95 in kersenboomgaarden, 73 in framboos, 16 in braam, 17 in rode bes, 6 in kruisbes, 1 in bosbes en 28 in wijngaarden. De opsporing van de betreffende virussen gebeurde door middel van PCR.

Tabel 1 Samenvatting positieve resultaten in Vlaanderen en Wallonië (survey 2011-2012)

Gemeente	Positief voor:			
	SMYEV	SCV	SLRSV	RpRSV
Aalst	2 (2011,2012)		1 (2012)	
Alken	2 (2011,2012)	1 (2011)		
Ardoioie	1 (2011)		1 (2012)	
Dendermonde	1 (2012)	1 (2012)		
Oreye	1 (2011)	1 (2011)		
Wingene	1 (2011)			

Zoals blijkt uit fig.1 en tabel 1 komen 3 van de onderzochte virussen voor in de Belgische aardbeienteelt: SMYEV, SCrV en SLRSV. RRSV werd niet teruggevonden.

In het kader van dit project werden er ook 4 informatiefiches over de 4 verschillende virussen opgesteld die via onze website (www.pcfuit.be) gratis te verkrijgen zijn.



Figuur 1: Alle bemonsterde gemeenten met aanduiding van de voor SMYEV en SCrV positieve gemeenten

Referenties

Quaranstat	
FOD Volksgezondheid en Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu.project RT 10/11	Duur: 1/01/2009-31/12/2013
Contact: two-zoölogie.. Dr. ir; Tim Beliën ((tim.beliën@pcfruit.be) lic. G. Peusens (gertie.peusens@pcfruit.be)	



Summary

*In strawberries, raspberries and cherries numerous diseases can cause serious losses to the crop, amongst which 4 regulated quarantine viruses that can be transmitted by aphids or nematodes: Strawberry mild yellow edge virus (SMYEV), Strawberry crinkle virus (SCrV), Strawberry latent ringspot virus (SLRSV) and Raspberry ringspot virus (RRSV). Infected plants do not always show clear symptoms, especially in case of an infection with SMYEV and/or SLRSV which are mostly present in most commercially available cultivars without symptom expression. SCrV is the most damaging disease affecting strawberries and causes reduction of plant growth, production of runners, yield and fruit size. In raspberries and in cherries an infection of RRSV may be visible by symptoms on the leaves, in strawberries also progressive dwarfing and death can occur. In order to assess the status of these diseases in Belgium a survey was carried out in 2011 and 2012. Leaf samples were collected in different strawberry production systems (greenhouse, under protection, field) but also on cherry, raspberry, blackberry, red currant, gooseberry, blueberry and even in grapes. In total 944 samples were tested (708 *Fragaria x ananassa*, 89 *Rubus*, 23 *Ribes*, 1 *Vaccinium*, 95 *Prunus* and 28 *Vitis*. No presence of RRSV was found in contrast to SMYEV, SCrV and SLRSV.*

Penta-in-tomidae: Controle van boswantsen in de fruitteelt

De schade van boswantsen (*Pentatomidae*) in de fruitteelt neemt sterk toe, allicht door het wegvallen van breedwerkende insecticiden. In dit project werd de verspreiding van boswantsen en gebeurde er een soortenidentificatie. Daarnaast werd de biologie van de belangrijkste schadeverwekker, de roodpootschildwants *Pentatoma rufipes*, in kaart gebracht. Tenslotte wordt in dit project nagegaan of boswantsen als vector kunnen optreden voor bacterievuur en het fytoplasma 'pear decline' en wordt de aanwezigheid nagegaan van twee uitheemse wantsensoorten *Halyomorpha halys* en *Nezara viridula*.

Inventarisaties in de provincies Vlaams-Brabant, Antwerpen en Limburg toonden aan dat diverse *Pentatomidae* voorkomen in de fruitteelt: de grauwe veldwants *Rhaphigaster nebulosa*, de groene stinkwants *Palomena prasina*, de bessenwants *Dolycoris baccarum* en *Peribalus strictus*. De uitheemse wantsen *Halyomorpha halys* en *Nezara viridula* kwamen hier niet voor. Onderzoek naar de biologie van de roodpootschildwants, die het meest voorkwam op percelen met schade, toonde aan dat deze wants – in tegenstelling tot de andere- als N2 nymfe overwinterd. Schadepercentsages in perenboomgaarden liepen op tot 30% aangetaste vruchten. Het vervolg van het onderzoek moet de vectorstatus van boswantsen nog verder in kaart brengen

Referenties

Penta-in-tomidae: Boswantsenproblematiek in de fruitsector: kennisvergaring ter ontwikkeling van beheersmaatregelen voor het voorkomen van de opmars van deze plaaginsecten	
FOD Volksgezondheid en Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu. Project RF10/6231	Duur: 1/2/2011-31/1/2014
Two-zoölogie: contact Dr. ir. Tim Beliën (tim.belien@pcfruit.be) Lic. G. Peusens (Gertie.peusens@pcfruit.be)	
Partners: CRA-W (J.M. Jacquemin en S. Steyer)	



Summary

Damage of stink bugs (Pentatomidae) is increasing in Belgian pear orchards, most likely due to the lack of broad spectrum insecticides. In this project the regional distribution was studied and the species present in orchards were identified. Besides, the biology of the most important stink bug at cause of the damage, Pentatoma rufipes, was investigated. It turned out that this species hibernates –in contrast to other species- as a N2 nymph. Furthermore, the vector status of stink bugs for fire blight and the phytoplasma pear decline is under investigation. Finally, a monitoring occurs on the presence of two exotic species, Halyomorpha halys and Nezara viridula in Belgium.

Boswantsen in de biologische perenteelt

*In de biologische pitfruitteelt, vooral in peren, wordt men de laatste jaren in sterke mate geconfronteerd met vruchtschade veroorzaakt door boswantsen ook schild- of stinkwantsen genoemd (Pentatomidae), waarbij de schade meermaals opliep tot meer dan 50% aangetaste vruchten. In afgelopen onderzoek is de roodpootschildwants, *Pentatoma rufipes*, als belangrijkste veroorzaker gebleken. In dit project wordt een adequate bestrijdingsstrategie uitgewerkt, gefocust op behandelingen met natuurlijke insecticiden in het voorjaar en na de pluk en wordt er gezocht naar effectieve vangtechnieken zodat de monitoring tijdig kan gebeuren.*

Dit onderzoek werd voorafgegaan door een studie van de meest schadelijke soorten Pentatomidae. Hoewel meerdere species van schildwantsen werden aangetroffen in boomgaarden, bleek de roodpootschildwants veruit het meest gerelateerd met de aanwezige schade. Opmerkelijk is ook dat deze wants overwintert als nymfe, in tegenstelling met de meeste andere Pentatomidae die als ei overwinteren. De bestrijding met de natuurlijk insecticiden spinosad en pyrethrum worden in het voorjaar en het najaar gepositioneerd omdat de nymfe het meest gevoelig stadium is van deze plaag. Verder wordt in dit project gezocht naar een adequate vangmethode om aanwezige *P. rufipes* zo adequaat mogelijk te monitoren. Er zal met verschillende valtypes (kleur, vorm, ruwheid) gewerkt worden maar ook zal de effectiviteit van aggregatieferomonen van verwante soorten worden getest naar hun efficiëntie om *P. rufipes* te lokken.

Referenties

Boswantsproblematiek in de biologische perenteelt: analyse van beheersacties over meerdere jaren	
CCBT Coördinatiecentrum praktijkgericht onderzoek en voorlichting Biologische Teelt vzw	Duur: april 2012-december 20012
Two-zoölogie: contact Dr. ir. Tim Belien (tim.belien@pcfruit.be) Lic. G. Peusens (gertie.peusens@pcfruit.be) Partners: vakgroep biofruit van Bioforum Vlaanderen	

Summary

*Organic pear orchards have considerable (till >50%) damage of stink bugs. After revealing the causing pest species, *Pentatoma rufipes*, a control strategy is under validation with applications of spinosad or pyrethrum in spring or autumn. Furthermore, traps which differ in shape, color and surface are evaluated and an aggregation pheromone of related species is tested.*

Waarnemingen: 'Waarschuwingdienst voor de fruitteelt'

Integrated Pest Management (IPM) of geïntegreerde gewasbescherming is een effectieve en milieuvriendelijke manier om ziekten en plagen in land- en tuinbouw te bestrijden. IPM is gebaseerd op informatie over de levenscyclus van de ziekte of plaag in interactie met zijn omgeving en de beschikbare bestrijdingsmethoden en -middelen, zowel biologisch als chemisch. Door integratie van deze informatie worden strategieën toegepast om de schade aan de oogst onder een aanvaardbare drempel te houden met een zo klein mogelijke impact op mensen en milieu. De pitfruitteelt in België is een koploper op het gebied van IPM. Fruittelers worden al jarenlang bijgestaan door adviezen en waarschuwingsberichten, gebaseerd op de dagelijkse biologische waarnemingen van zowel schadelijke als nuttige organismen in het veld, uitgevoerd door pcfruit vzw. Ondertussen werden ook de waarnemingen en waarschuwingen in aardbei en kleinfruit uitgebreid. Een netwerk van waarnemingsposten, verspreid over heel België, verzorgt specifieke waarnemingen in grootfruit op lokaal niveau. Hierdoor kunnen per regio de tendensen in parasietontwikkeling en populatieopbouw opgevolgd worden.

Waarnemingen

Binnen pcfruit vzw worden continu waarnemingen uitgevoerd naar de activiteit en ontwikkelingsstadia van zowel schadelijke als nuttige insecten en mijten in de fruitteelt. De waarnemingen lopen bijna het ganse jaar door, van de eerste activiteit van de perenbladvlo tot het einde van de vluchten van de wintervlinder. Van de vlinders en motten die aangetrokken worden door feromonen, wordt de vlucht op 28 posten opgevolgd aan de hand van feromoon. Twee keer per week worden de vallen nagekeken. Andere insecten en mijten worden opgevolgd aan de hand van kloppingen, visuele waarnemingen of aan de hand van zeer specifieke licht- of kleurenvallen.





Foto 1-3: Het kloppen van insecten, identificatie met de loop en een voorbeeld van een feromoonval voor vlinders.



Figuur 1: Overzicht van de waarnemersposten in België

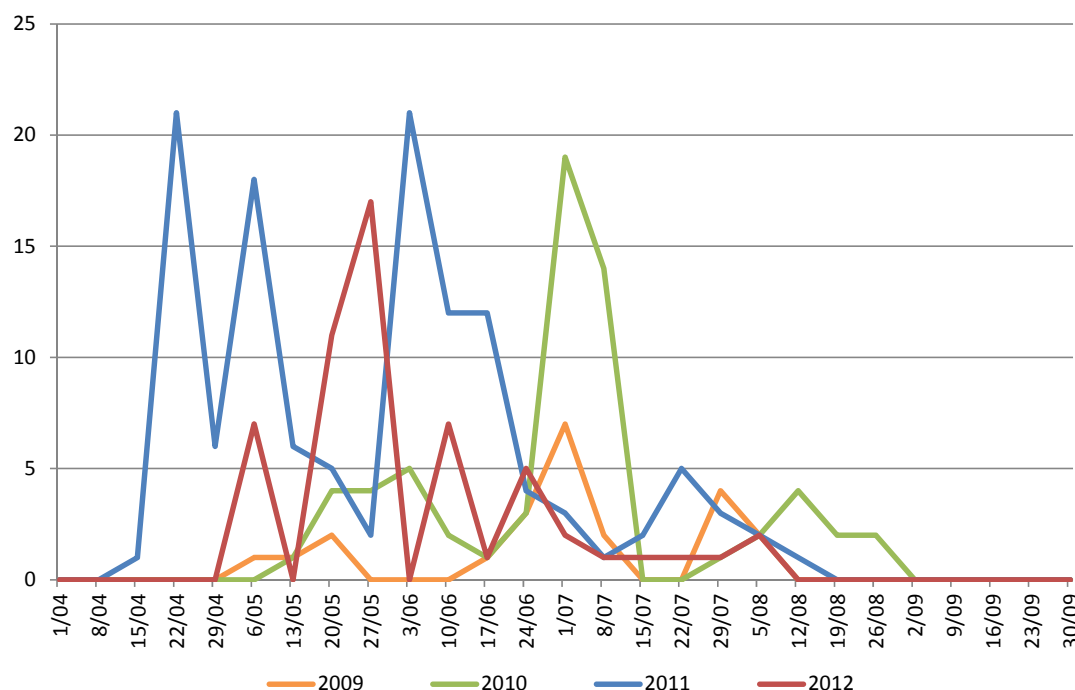
Insecten en mijten

In 2012 werden ruim 60 insecten- en mijtensoorten opgevolgd doorheen het seizoen. Het gaat vooral om schadelijke, maar ook om een aantal nuttige organismen in de pit-, steen- en kleinfruitteelt. Hieronder wordt van een aantal organismen de gemiddelde eerste waarneming sinds de start van de waarnemingen en hun eerste waarneming in 2011 en 2012 weergegeven.

Tabel 1: Startdatum van de activiteit van een selectie van belangrijke insecten en mijten uit de waarnemingen.

Organisme en ontwikkeling		Gemiddeld	2012	2011
<i>Cydia pomonella</i>	fruitmot begin vluchten	16 mei	7 mei	21 april
<i>Dysaphis plantaginea</i>	roze luis begin ontluiking	30 maart	26 maart	4 april
<i>Eriosoma lanigerum</i>	bloedluis migratie	16 mei	23 mei	14 april
<i>Panonychus ulmi</i>	rode spin start ontluiking winterei	17 april	5 april	7 april
<i>Cacopsylla pyri</i>	perenbladvlo eerste larven	1 april	20 maart	16 maart

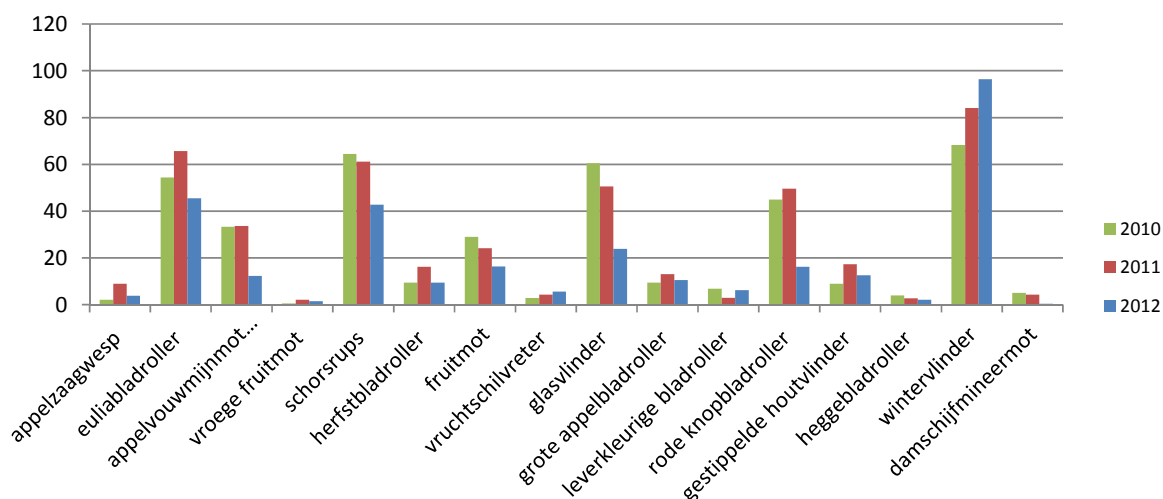
De fruitmot, *Cydia pomonella*, wordt in België aanzien als een zeer belangrijke plaag. Een grootschalige toepassing van feromoon-verwarring verwacht ook de waarneming van de vluchten in de percelen. Waarnemingen in verwaarloosde en niet-verwarde percelen in het waarnemersnetwerk zijn daarom van cruciaal belang om momenten van hoge vluchten in kaart te brengen (zie figuur 2). Ook andere plagen die vaak kleiner zijn, worden door pcfruit vzw in het labo meer in detail bestudeerd zodat de fruitteler begeleid kan worden in zijn bestrijdingsstrategie.



Figuur 2: Vangsten van *Cydia pomonella*, de fruitmot, in de post Gorsem van 2009 tem 2012. Dit perceel werd niet verward.

Vangsten feromoonvallen

In totaal werden in 2012 15 vlinders aan de hand van feromoonvallen opgevolgd in 28 waarnemingsposten. De zaagwesp wordt opgevolgd aan de hand van witte kruisvallen. De gemiddelde vangsten van de meeste organismen over alle posten heen waren lager in 2012 dan in 2011 zoals weergegeven in figuur 3. De mindere zomer heeft de meeste vluchten en eventuele extra generaties afgezwakt in 2012.



Figuur 3: Gemiddeld totaal aantal gevangen wespen of vlinders per soort over alle posten heen in 2010 tot en met 2012.

Opvallend in 2012

In 2012 detecteerden we plaatselijk meer schade van bastaardrupsen (zowel appel- als perenzaagwesp maar vooral perenscheutwesp) en appelbloesemkever. Deze stijgende lijn is al enkele jaren bezig. Verder werd in 2012 op meerdere plaatsen de Japanse fruitvlieg (*Drosophila suzukii*) waargenomen in België. Omdat dit een potentieel zeer gevaarlijke parasiet is voor tal van fruitsoorten, zal haar voorkomen in de fruitregio's nauwlettend in de gaten gehouden worden. Klassieke plagen zoals fruitmot, perenbladvlo en bloedluis kenden mede door het natte weer geen extreme uitbraken. Spintpopulaties namen afgelopen jaar in bepaalde percelen exponentieel toe met 'rosse' boomgaarden tot gevolg.



Foto 4: schade appelzaagwesp



Foto 5: Rups vruchtschilvreter



Foto 6: Appelbloesemkever



Foto 7: Perenbladvlo

Waarschuwingen 2012

Het waarnemingsnetwerk dient mee ter ondersteuning van de waarschuwingen. In 2012 werden 24 algemene waarschuwingsbrieven uitgegeven voor zowel grootfruit als aardbeien en kleinfruit, vanaf 29/02/2012 tot en met 23/10/2012. Voor schurft en witziekte werden 21 specifieke waarschuwingen gegeven.

Referenties

- Info en meer achtergrond te verkrijgen bij Tim Belien (tim.belien@pcfruit.be) en Eva Bangels (eva.bangels@pcfruit.be).
- De waarnemingen kaderen in het project: "Werking van de waarschuwingdienst voor de fruitteelt."
- De resultaten werden kenbaar gemaakt in het rapport "Waarnemers - fruittelers, Biologische waarnemingen 2012" en gepresenteerd op de jaarlijkse waarnemersvergadering (13/02/13).

Summary

Integrated Pest Management (IPM) is an effective and environmentally sensitive approach to pest management. IPM relies on a combination of information on the life cycles of pests and their interaction with the environment in combination with available pest control methods and means, as well biologically as chemically. Integration of all this information is used to keep pest damage under an economically acceptable level, with a minimized impact to people and the environment. Pome fruit growers are far ahead in case of IPM. Growers are supported by advice from for example pcfruit vzw extension services and by warning bulletins that are based on daily observations of pests and beneficials in the field by specialists at pcfruit vzw. On top, a network of observation posts, spread all over Belgium, executes specific observations in each region. Thanks to this information, collected at pcfruit vzw, trends in pest development en population built up are followed and reported for each region.

Toepassingsproces van gewasbeschermingsmiddelen voor diverse fruitteeltsystemen

De gewasbescherming kent in de laatste decennia een enorme evolutie. Door een beter inzicht tot op het moleculaire niveau van de te bestrijden ziekte of plaag en de evolutie in chemische technieken, is de fytofarmacie vandaag in staat producten te ontwikkelen die meer gericht hun werking uitvoeren. Maar door de steeds strengere normen naar omgeving, milieu en consument toe dreigt de spuittechniek de bottleneck te worden in een efficiënte bestrijding. Het technische toepassingsproces is immers, met uitzondering van de spuitdoppen, in de loop der jaren niet wezenlijk veranderd. Omdat spuittechniek een complex proces is, beïnvloed door een ruim gamma aan factoren, startte in september 2009 een IWT Landbouwonderzoeksproject dat een unieke aanpak zou volgen die gebruik maakt van een computer simulatiemodel van de lucht en vloeistofstroming tijdens de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen in de boomgaard.

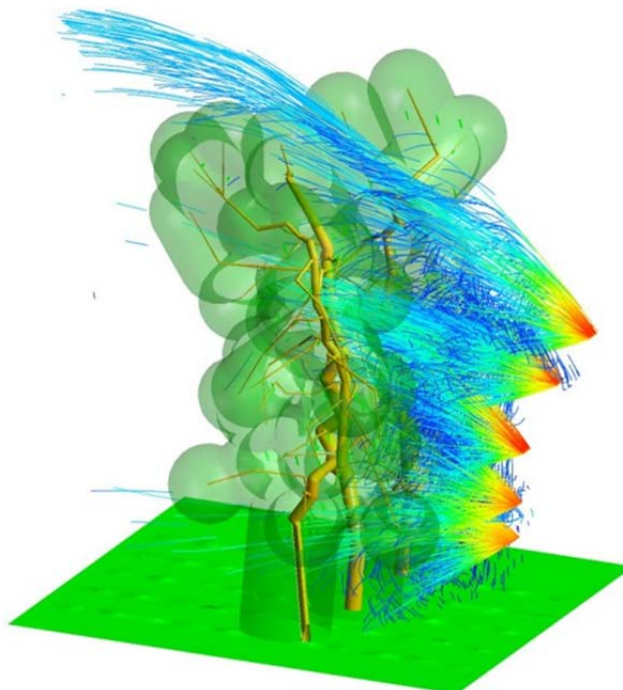
Situering en doelstelling

Het toepassen van gewasbescherming in de fruitteelt is een proces geworden waarbij aandacht moet geschonken worden aan allerlei factoren. Telers dienen naast een goede bescherming van het gewas ook rekening te houden met de omgeving (driftreducerende maatregelen) en de voedselveiligheid (MRL's). Methoden om verliezen naar de omgeving te beperken zijn beschreven in de "Maatregelen ter beperking van de verontreiniging van oppervlaktewater door GBM" (www.fytoweb.fgov.be), waarbij de nadruk ligt op driftreducerende maatregelen zoals bufferstroken en driftreducerende doppen. Maar spuitdrift kan ook aan de bron gereduceerd worden door de spuitnevel beter te richten en te verdelen op het gewas in plaats van naast het doelobject. Een goede verdeling is echter een zeer complex proces beïnvloed door verschillende factoren zoals de omgevingscondities (klimaat en geografie), het plantsysteem en het groeistadium van de bomen, de gebruikte spuittechniek en instellingen van de spuitapparatuur.

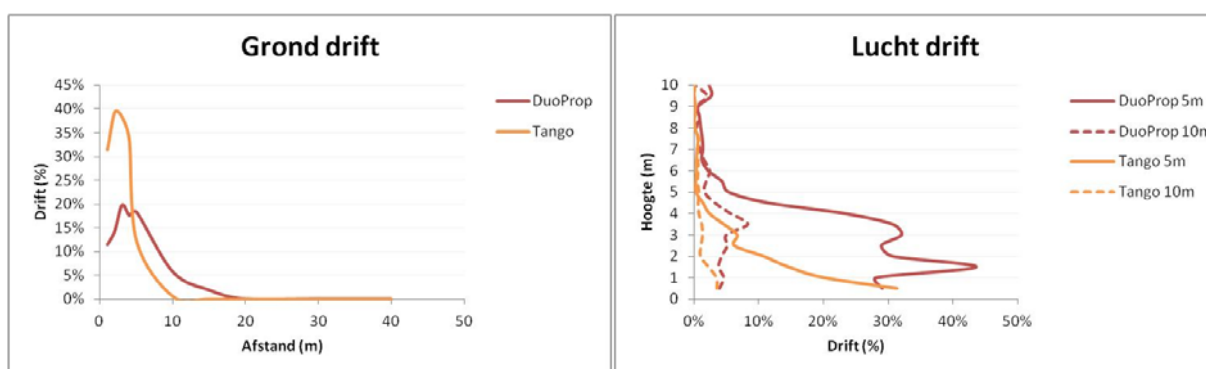


Figuur 1: Verschillende boomgaardspuiten opgenomen in het project. Van links naar rechts een axiale spuit, een dwarsstroomspuit en een boomgaardspuit met blaasmonden

De opzet van dit project is al deze factoren samen te voegen in een computermodel dat ons in staat zal stellen om voorspellingen te doen onder bepaalde conditiescenario's. Doel is dan om te komen tot een betere verdeling van gewasbeschermingsmiddelen in de boomgaard met een reductie van mogelijke MRL overschrijdingen en een reductie van de spuitdruppeldrift, terwijl de biologische efficiëntie van de gewasbescherming gewaarborgd blijft.



Figuur 2: Simulatie van het spuitproces van een spuittoestel met spuitmonden en de interactie met een gemodelleerd klassieke appel plantsysteem



Figuur 3: Percentage drift op de grond en in de lucht voor de Tango en de DuoProp. Luchtdrift wordt gemeten op een afstand van 5 en 10 meter van de bomerij

Resultaten en voortgang

In de afgelopen jaren werden drie spuittoestellen die model staan voor Vlaamse pitfruitteelt (Figuur 1) en de meest voorkomende plantsystemen gekarakteriseerd en gemodelleerd. Het spuitbeeld dat door de verschillende toestellen gegenereerd wordt, gedreven door de luchtondersteuning, en de interactie hiervan met het gewas, zijn enerzijds bepalend voor de depositie van de verspoten middelen in de boom en anderzijds voor de hoeveelheid

product die onder invloed van de wind buiten de perceelsgrenzen zal terechtkomen. In 2011 werden verschillende depositiemetingen uitgevoerd met de verschillende spuittoestellen in de vier geselecteerde plantsystemen en deze gegevens werden in het afgelopen jaar gemodelleerd. Daarnaast werd data gegenereerd om het driftmodel op te bouwen door driftmetingen uit te voeren in het veld. In dergelijke metingen wordt de hoeveelheid vloeistof die op de grond terechtkomt buiten het perceel tot 40 meter ver gemeten. Daarnaast wordt ook de driftwolk die door de lucht vliegt buiten de boomgaard gemeten tot op 10 meter hoogte. Een resultaat van 2 verschillende spuittoestellen is weergegeven in figuur. Naast deze proeven werd in dit project ook al een deel evaluatie van driftreducerende technieken uitgevoerd samen met het project 'Weg met de wolk, gebruik luchtmengdoppen'.

Referenties

Integrale evaluatie en optimalisatie van het toepassingsproces van gewasbeschermingsmiddelen voor diverse fruitteeltsystemen in functie van het toekomstig wettelijke en commerciële kader	
IWT project: 080528	Duur: 1/09/2009-31/8/2013
Two-ecologie (Nico Hendrickx)	
Hoofdaanvrager:	
KUL- faculteit Bio-ingenieurswetenschappen – MeBioS (Pieter Verboven, Prof. Nicolai)	
ILVO- afdeling Technologie en Voeding - Agrotechniek (David Nuyttens)	



Summary

In the last decades, there has been an evolution in plant protection products from broad spectrum to specific products. Because of the increasing demands to reduce the impact on the environment and to reduce the exposure of consumer and operator to chemical residues, the application process is more than ever of key importance in an efficient pest and disease control. Because the application process of plant protection products is such a complicated technical matter with lots of influencing factors, this project was started in September 2009 and aims to develop a user friendly software, based on Computational Fluid Dynamics (CFD) modeling to simulate the impact of the specific parameters to the efficacy of deposition and coverage, to the reduction of spray drift and to understand and improve the application process in orchards.

Weg met de wolk, gebruik luchtmengdoppen

Bij het beschermen van gewassen en vruchten tegen ziekten en plagen komt naast de aandacht voor residu's op de vruchten het belang van emissies naar de omgeving steeds meer op de voorgrond. Het project weg met de wolk tracht aan de hand van proeven en praktijkervaring bij demobedrijven het gebruik van luchtmengdoppen als driftreducerende techniek bij pitfruittelers te stimuleren.

Situering en doelstelling

Volgens de Europese Kaderrichtlijn Water moet ons oppervlaktewater tegen 2015 van goede kwaliteit zijn. Voor gewasbeschermingsmiddelen betekent dit dat we moeten trachten te vermijden dat deze middelen in het oppervlaktewater terechtkomen omdat het gevaar bestaat dat Europa of België in de toekomst de erkenning van middelen met een overschrijding in het oppervlaktewater voor bepaalde teelten zou kunnen beperken of zelfs schrappen. Als teler hebben we er alle belang bij dat we kunnen beschikken over zoveel mogelijk goede middelen om onze gewassen en oogst te beschermen met een afdoende resistentiestrategie. Naast het water zullen we in de toekomst altijd maar meer aandacht moeten besteden aan de omgeving, woongebieden, recreatiegebieden, fietspaden,... maar ook aan naburige teelten. Drift kan er namelijk ook voor zorgen dat middelen terechtkomen op teelten waarvoor ze niet erkend zijn wat dan weer problemen kan geven bij de residuanalyses. De eenvoudigste methode om drift in de fruitteelt te beperken is door gebruik te maken van driftarme spuitdoppen. Verschillende driftarme doppen zijn ter beschikking maar de fruitteler staat hier toch nog zeer sceptisch tegenover. Maar sinds enige tijd beschikken we ook over een meer geschikte luchtmengdop voor de fruitteelt. Vandaar nam Phytofar samen met pcfruit vzw het initiatief een aantal testen met deze doppen uit te voeren.

Resultaten

Om het verhaal een beetje herkenbaar te maken voor zoveel mogelijk fruittelers werden de testen uitgevoerd met twee standaard boomgaardspuiten voor de Vlaamse fruitteelt, een axiale boomgaardspuit en een dwarsstroomspuit. Daarbij werden instellingen gebruikt van rijsnelheid, spuitvolume en spuitdruk die eigen zijn aan bespuitingen in een fruitboomgaard. In 2011 werd het gehele schurft- en witziekteschema op basis van advies van de waarschuwingen toegepast met zowel een axiaal spuittoestel als met een dwarsstroomspuit en met de klassieke versus de luchtmengwerveldop. In al de behandelde plots werd met het uitgevoerde spuitschema de primaire schurftinfectie met succes onderdrukt, ongeacht het type spuittoestel of dootype. Ook de uitbreiding door conidiën kon ondanks de zeer gunstige weersomstandigheden met beide toestellen en doppen efficiënt vermeden worden. Naast de bestrijding van schurft werd ook een evaluatie gedaan op witziekte.



Figuur 1: Luchtmengwerveldoppen zijn beschikbaar voor de fruitteelt in verschillende maten.

Deze zware infectie van dat jaar werd zeer goed onder controle gehouden in de behandelde plots met het toegepaste spuitschema. Ook hier werden geen verschillen waargenomen tussen spuittoestellen of doppen. In spuitseizoen 2012 werd dan de bestrijding van 2 belangrijke insectenplagen, perenbladvlo en appelbloedluis, geëvalueerd met de 2 types spuittoestellen. De onderdrukking van deze plagen verliep zowel met een contact- als met een systemisch middel even efficiënt, ongeacht de gebruikte dop of toestel. Deze proeven tonen dus aan dat een efficiënte onderdrukking van zowel schurft, witziekte, perenbladvlo en appelbloedluis met de drift reducerende luchtmengdoppen mogelijk is. Het afgelopen jaar werden ook op zes pitfruitteeltbedrijven de luchtmengdoppen op het spuittoestel geplaatst zodat zij met hun eigen parameters van rijsnelheid en watervolume een deel van een perceel met deze doppen gedurende het seizoen konden bespuiten. Wat betreft de efficiëntie van het onderdrukken van ziekten en plagen bij de demotels werden geen verschillen opgemerkt. Op het einde van het seizoen werden de vruchten van de verschillende telers beoordeeld op zichtbaar residu. Wanneer de klassieke doppen vergeleken worden met de luchtmengdoppen zien we geen verschil in het percentage vruchten met zichtbaar residu. De vruchten werden ook opgestuurd voor een residuanalyse. In alle situaties werden de MRL normen niet overschreden en was er geen verschil meetbaar tussen vruchten behandeld met de verschillende doppen. De getuigenissen van de telers werden vastgelegd in

een filmpje dat terug te vinden is op de website van Phytofar (<http://www.phytofar.be/nl/Filmpjes>).

Referenties

Het project 'Weg met de wolk, gebruik luchtmengdoppen' werd gefinancierd door Phytofar en met steun van het IWT landbouwkundig onderzoeksproject 'Integrale evaluatie en optimalisatie van het toepassingsproces van gewasbeschermingsmiddelen voor diverse fruitteeltsystemen in functie van het toekomstig wettelijke en commerciële kader'. Meer info en achtergrond is te verkrijgen bij ing. Kris Ruysen (kris.ruysen@pcfruit.be)

Summary

Over the last decade, the reduction of the emission of plant protection products to the environment has become an important issue in pip fruit growing. One part and effective part of the solution to limit spray drift to a minimum is the use of low-drift nozzles. The objective of this project was to examine the biological efficacy of different spraying techniques, in particular different nozzle types, in controlling key pests and diseases in apple and pear orchards and to demonstrated equal results of the sprayings compared to conventional spraying nozzles. Field studies and disease control measurements on pilot farms did not show significant differences in the control of scab, powdery mildew, pear sucker or wooly apple aphids. Air-induction hollow cone nozzles are thus as effective as classic hollow cone nozzles for spraying crop protection compounds against this major diseases or pests.



Figuur 2: Klassieke doppen genereren een fijne nevelwolk (links). Met luchtmengwerveldoppen is er minder kans op drift (rechts).

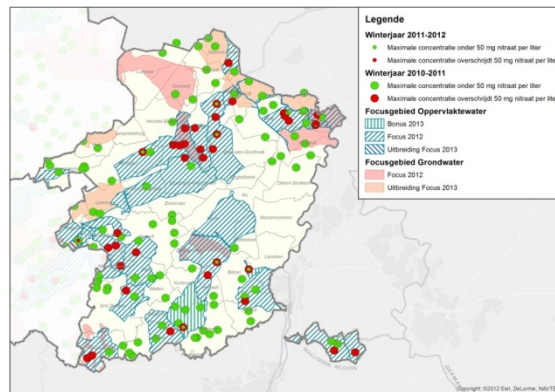
Coördinatiecentrum voorlichting en begeleiding duurzame bemesting Limburg (CVBB)



De kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater moet op korte termijn drastisch verbeteren om de doelstellingen van het MAP4 te halen en nog strengere normen te voorkomen in het volgende mestactieplan. De Vlaamse overheid investeerde in een pakket flankerende maatregelen om de land- en tuinbouwers bij te staan bij deze moeilijke opdracht en de aanwezigheid van nitraten en fosfaten in oppervlakte- en grondwater ten gevolge van de landbouw te verminderen. De oprichting van het Coördinatiecentrum voorlichting en begeleiding duurzame bemesting (CVBB) is er daar één van. Pcfruit vzw coördineert het initiatief voor de provincie Limburg en de uitwerking gebeurt met het Provinciaal landbouwcentrum in Bocholt en de PIBO campus in Tongeren.

Situering en doelstelling

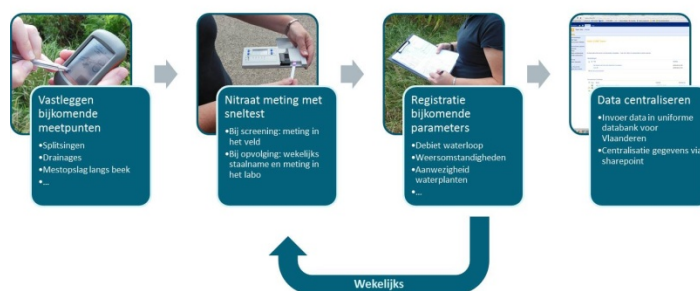
De Vlaamse overheid streeft ernaar om tegen 2018 de oppervlaktewaterkwaliteit zodanig te verbeteren dat in maximaal 5% van de MAP-meetpunten een overschrijding van de norm van 50 mg nitraat per liter optreedt. Om dit te behalen, wordt gestreefd naar een halvering van het aantal MAP-meetpunten met overschrijding tot 16% tegen 2014. Bij de opstart van het CVBB in winterjaar 2010-2011 kleurden in Limburg 37 van de 126 MAP-meetpunten rood. Op basis van deze 'slechte' MAP-meetpunten werd Limburg opgedeeld in focusgebieden oppervlaktewater (Figuur 1). In deze gebieden gelden lagere drempelwaarden bij de najaarscontrole voor reststikstof op het perceel dan in de niet-focusgebieden. Ook het grondwater geeft aanleiding tot heel wat focusgebieden en zal dus in de toekomst eveneens moeten verbeteren. Focusgebieden grondwater zijn gebieden waar het grondwater van slechte kwaliteit is en geen trend van verbetering toont. Ook in deze focusgebieden gelden de lagere drempelwaarden. Het CVBB heeft als voornaamste taak waterkwaliteitsgroepen rond deze probleempunten op te richten om zo samen met de betrokken land- en tuinbouwers de problemen op te sporen en aan te pakken.



Figuur 1: Overzicht van de MAP-meetpunten en focusgebieden in Limburg

Resultaten

In het laatste winterjaar 2011-2012 was het aantal MAP-meetpunten met een overschrijding verminderd tot 31. Dit heeft aanleiding gegeven tot 2 zogenaamde bonusgebieden. Dit zijn focusgebieden waar de waterkwaliteit het afgelopen jaar voldeed aan de nitraatnorm. Indien deze gebieden het lopende winterjaar eveneens voldoen aan de norm verliest het zijn status als focusgebied. In Limburg zijn al de probleempunten gescreend en worden wekelijks stalen genomen om de situatie in detail op te volgen (Figuur 2). Rond al deze punten is de werking opgestart, hetzij individueel of in kleine groep, hetzij door waterkwaliteitsgroepen. De screening van de waterlopen heeft in een aantal gevallen geleid tot het toewijzen van de oorzaak van de nitraatoverschrijding, die dan in vele gevallen een puntverontreiniging is. In zo'n geval werd zeer gericht gewerkt om de oorzaken van die verontreiniging samen met de betrokkene(n) aan te pakken. Daartegenover staan de screenings die niet direct geleid hebben tot het aanduiden van een oorzaak en waar de verontreiniging eerder diffuus lijkt te zijn. Rond dergelijke MAP-meetpunten werden de telers in het afstromingsgebied aangeschreven om deel te nemen aan een waterkwaliteitsgroep. Het slagen van zo een waterkwaliteitsgroep hangt zeer sterk samen met de opkomst van de land- en tuinbouwers. Hoe meer opkomst hoe groter de kans om de waterkwaliteit in dat gebied te verbeteren.



Figuur 2: Methode van screening van de MAP-meetpunten

Referenties

Het CVBB is een vzw opgericht door de praktijkcentra en beroepsorganisaties en wordt gefinancierd door de Vlaamse Overheid. Meer info en achtergrond is te verkrijgen bij: Dr. ir. Nico Hendrickx (nico.hendrickx@pcfruit.be).

Duur: 01/11/2011-31/12/2014
Two-ecologie (Nico Hendrickx (50%), Nick Fransen (50%), Geert Latet (50%), Nathalie Broers (50%))
Partners: Alle praktijkcentra (Vlaanderen)

Summary

The quality of surface and ground waters in Flanders should improve drastically in short term to achieve the objectives of MAP4 and avoid even more restrictive norms of fertilisation for the coming manure action program. More specifically the level of nitrates and phosphates in surface and groundwater due the fertilization should became lower. One of the flanking measures of the Flemish Government consists out of the foundation of a non-profit organization, CVBB, that aims to assist the growers in achieving these goals. Pcfruit coordinates this project for the province of Limburg.

Diensten

pcfruit vzw - Diensten aan bedrijven

pcfruit vzw heeft via de unit 'Diensten aan bedrijven' 70 jaar ervaring in onderzoek en ontwikkeling van nieuwe producten voor de fruitsector. Er worden betaalde proeven gedaan voor kleine ondernemingen en multinationals gaande van het testen van een vroeg idee, over ontwikkelingswerk en optimale positionering, tot validatie en officiële GEP proeven die bijvoorbeeld nodig zijn in het erkenningsdossier van nieuwe gewasbeschermingsmiddelen. Proeven kunnen zowel klein- als grootschalig zijn en gebeuren in labo, klimaatkamers, kooien, serres, velden of boomgaarden. Partners kennen ons omwille van onze flexibiliteit en expertise.



Foto 1: Spuittoeren



Foto 2: Klimaatskasten

Ontwikkelingen gebeuren hoofdzakelijk rond volgende thema's:

Plantenbeschermingsmiddelen

- Spectrum testen
- Kunstmatige en natuurlijke infectie
- GEP testen biologische werkzaamheid
- Product positionering
- Optimalisatie dosis en tijdstip
- Anti-resistentie management en sensitivity monitoring
- Neveneffecten op opbrengst, kleur, smaak en plantenfertiliteit
- Neveneffecten op nuttige insecten en mijten
- Integratie in IPM schema's
- Insectvallen en lokstoffen
- Toepassingstechniek
- Spuitdrift reductie
- Residu uitputting (niet GLP)
- Fysische compatibiliteit van tank mengsels



Foto 3: Serres

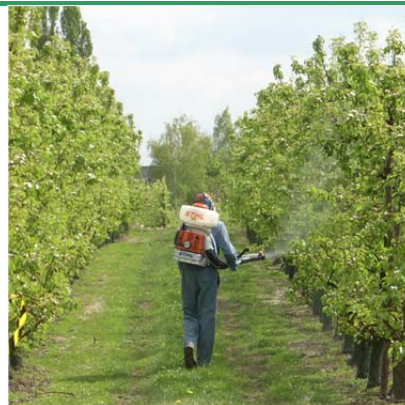


Foto 5: Veldproef uitgevoerd met rugsproeier

Bemesting

- *Dosis en timing*
- *Opname en verdeling*
- *Minerale samenstelling bladeren n vruchten*
- *Impact op vrucht en blad-kwaliteit, bloembotvorming, ...*
- *Bodemverbeteraars*
- *Substraten en biologische meststoffen*
- *Irrigatie- en fertigatiesystemen*



Foto 4: Insectenkooi



Foto 6: Veldproef uitgevoerd met spuittoestel

Variëteiten

- Opbrengst en vruchtkwaliteit
- Smaak en uitzicht
- Ziektegevoeligheid
- Fytotechnische ontwikkeling
- Fenologie
- Vorstgevoeligheid
- Virus status en gezondheid plantenmateriaal

Machines en materialen

- Toepassingstechniek
- Waterbehandeling
- Mechanische onkruidbestrijding
- Mechanische dunning
- Mechanisch snoeien
- Mechanisch oogsten
- Vorstwerende technieken
- Hagel en regenbescherming

Andere

- Technisch textiel en folie
- (Remote) sensoren
- Diagnostisch materiaal
- Software
- Ondersteuningsmateriaal voor planten
- Communicatie naar telers

Info: pcfruit@pcfruit.be



Foto 5: Gebrekssymptoom bij appel



Foto 6: prototype vorstbestrijding

Diensten aan Telers- Onafhankelijk advies op maat

De afdeling Diensten aan Telers is een voorlichtingsdienst met jarenlange praktijkervaring. Binnen de centrale structuur van pcfruit vzw kan de dienst steeds terugvallen op onderzoeksresultaten en jarenlange ervaringen in de proeftuinen. Door deze nauwe samenwerking met de verschillende entiteiten van pcfruit vzw kan Diensten aan Telers degelijk wetenschappelijk onderbouwde, objectieve, neutrale en up-to-date informatie verschaffen. De goede informatie-doorstroming van problemen en actualiteiten van de voorlichting naar het onderzoek en omgekeerd is het sterkste punt van deze dienst.

De individuele voorlichting wordt zowel aangeboden voor pitfruit-, kersen-, aardbei- als houtig kleinfruitelers.

Bij de unit Diensten aan Telers hoort ook de adviesdienst voor blad- en vruchtanalyse. Zo kan men ook voor de bemestingsadviezen rekenen op een goede opvolging van de evolutiestalen en recente ontwikkelingen inzake gebrek of overmaat aan bepaalde voedingselementen.

Dienstverlening

De voorlichters staan de fruittelers met raad en daad bij om de milieubewuste, geïntegreerde of biologische bestrijding in hun bedrijf toe te passen. De voorlichter bezoekt tegen betaling meermaals per teeltseizoen het bedrijf van de fruitteler. De teler krijgt advies inzake gewasbescherming, bemesting en teelttechniek. Op bepaalde tijdstippen in het seizoen worden de percelen bezocht en worden de actuele problemen besproken. Er worden verschillende pakketten aangeboden waartussen de fruitteler, afhankelijk van zijn wensen en bedrijfsstructuur, kan kiezen. Deze bedrijfsbegeleiding wordt voor pitfruit ingevuld door Charles de Schaetzen, Mieke Haesen, Bart Picard, Jef Helsen, Toon Vanrykel en Stephan Vandenwijngaert. Voor de kersenteelt en voor kleinfruit (incl. aardbeien) wordt de voorlichting verzorgd door respectievelijk Toon Vanrykel en Geert Latet.



Figuur 1: Roofwants



Figuur 2: Schade zichtbaar in de bloei na vorstperiode

Diagnostisch onderzoek en opleiding van telers

Naast deze bedrijfsbezoeken worden ook nog andere adviezen en diensten verstrekt. Zo kwamen er in 2012 verschillende stalen binnen voor diagnostisch onderzoek. Dit aantal stalen daalt elk jaar als gevolg van de nieuwe media.

Via e-mail worden vaak foto's doorgestuurd voor een snelle analyse. Ook in geval van schade veroorzaakt door levering van geïnfecteerd plantmateriaal, overwaai van fytoproducten,... kan aan de hand van een perceelbezoek de geleden schade bepaald worden in een expertise.

Diensten aan Telers geeft in het voorjaar steeds een cursus 'Geïntegreerde productie van pitfruit' en in 2012 werd ook een cursus 'kersenteelt' georganiseerd.

Verder organiseert de dienst de verkoop van diverse materialen zoals vallen, feromoonstoffen, boeken, ...

Referenties

Info en meer achtergrond te verkrijgen bij ir. Tessa De Baets (tessa.debaets@pcfruit.be).

Summary

The Unit 'Services for Growers' of pcfruit is an advisory service with many years of experience, which brings the most actual scientific insights to the grower and supports the grower with his technical farm management, such as the monitoring of pests and beneficials, ... 'Services for Growers' aims to give science-based, objective, neutral and up-to-date advice to improve the technical and economical performance of individual fruit farms.

Due to the rapid information flow of problems and actualities in the orchard to the researchers, the Unit of Service for Growers contributes to a flexible orientation of research to the most relevant and actual topics of various fruit commodities.

'Services for Growers' has specialised advisers for individual advice to pome fruits, cherry, strawberry and small fruit growers. The service for leaf and fruit analysis and advice on fertilization is fully part of unit Services for growers the service. Moreover, this unit organises a service for pest or disease (symptom) identification as part of diagnostic research, a sales point for various materials as insect traps, pheromone lures, books, ... Finally, this unit organizes on a regular basis courses for professional fruit growers on various themes.

WEBSITE Diensten aan Telers, paswoordbeveiligde website voor klanten van de adviesdienst en abonnees van de waarschuwingsdienst

De ontwikkeling van de website biedt een antwoord op de vele vragen van Vlaamse fruittelers naar relevante en up-to-date informatie. Door de snelle informatisering en digitalisering van de laatste jaren worden verschillende informatiebronnen makkelijker consulteerbaar. Om de juiste informatie op het juiste moment bij de teler te krijgen, beschikt Diensten aan Telers over een website opgericht met informatie over vrijwel alle onderwerpen die de teler aanbelangen.



Inhoud

De website werd onderverdeeld in verschillende menubalkjes, die ervoor zorgen dat de informatie in 1 oogopslag teruggevonden wordt.

Onder het menu *Algemeen* worden de algemene activiteiten van Diensten aan Telers besproken. De dienstverlening naar de telers toe, de blad- en vruchtanalyseprocedure en de lopende projecten worden verduidelijkt. Het menu *Actua* wordt tijdens het seizoen bijna dagelijks aangepast. Hierin vindt de teler alle relevante informatie met betrekking tot ziektebeelden, plagen, vorst, dunning, bemesting,... Aan de hand van foto's wordt de informatie verduidelijkt.

Daarnaast zijn de *algemene waarschuwingsberichten* en de *schurft/witziekte waarschuwingen* van het lopende jaar consulteerbaar. De regionale *schurftsituatie* die wordt weergegeven, geeft een beeld van het klimatologisch infectierisico. Hiernaast moet de teler ook rekening houden met andere factoren zoals de ascosporenuitstoot, de bladaangroei, gebruikte middel(en) en tijdstip van de vorige behandeling. In een volgend menu is *het weerbericht* voor vandaag en de komende week consulteerbaar. Eveneens een buienradar werd geïntegreerd in de pagina. De *bibliotheek* bevat achtergrondinformatie bij de actuele berichtgeving.

Verder worden ook de activiteiten, georganiseerd door de afdeling, online geplaatst. Er werd ook een mogelijkheid voorzien om online boeken, brochures, vallen ed. te bestellen.

Referentie

- Eind 2012 hadden 537 personen een toegang tot de website www.login.pcfruit.be.
- Info en meer achtergrond te verkrijgen bij ir. Tessa De Baets (tessa.debaets@pcfruit.be)

Summary

The development of the website with personal login code gives an answer to the many questions of the Flemish pip and stone fruit growers. This website offers access to relevant and up-to-date technical information and gives a digital route to contact their advisers, to order items, to follow up pest and disease status in Flanders, ...

PITsoft – Het teelregistratie en adviespakket voor elke pitfruitteler

Bepaalde beslissingen die door de teler in het bedrijfs- of perceelmanagement kunnen worden ingepast, worden doorkruist met factoren waarop de teler weinig of geen impact heeft, of die te grote aanpassingen vereisen in het bedrijfsmanagement. Er is weliswaar veel informatie beschikbaar vanuit verschillende hoeken, maar deze is vaak onvoldoende praktisch georiënteerd naar de teler en onvoldoende geïntegreerd (te eenzijdig). De fruitteler is in vele gevallen wanneer de informatie hem wordt aangeboden ook niet in staat deze op een geschikte manier te interpreteren. PITsoft is een softwarepakket dat de teler kan helpen om gegevens te registreren en te synthetiseren, zodat ze als basis kunnen dienen van bedrijfsmanagement beslissingen.

Doelstelling

Een beslissingsondersteunend instrument dat expertinformatie op een goed gestructureerde wijze aanbrengt, en daarnaast de mogelijkheid bezit om de ganse bedrijfs- en perceelregistratie uit te voeren, kan de fruitteler helpen om gefundeerde beslissingen te nemen, doordat het de kennis en het inzicht van de teler verhoogt en deze plaatst in de context van het eigen bedrijf. Het administratieve aspect van de productie (traceerbaarheid, lastenboeken) wordt immers steeds groter en een verdere informatisering dringt zich op.

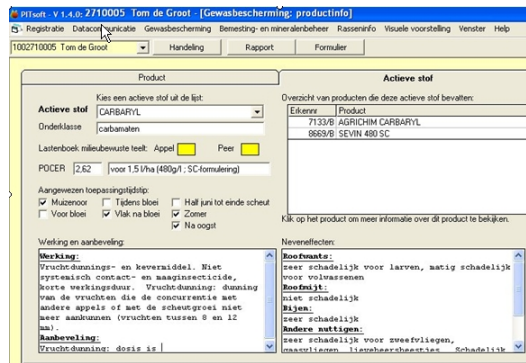
PITsoft

Het geheel van bestaande instrumenten (adviesdiensten, kenniscentra, eigen ervaringen van de fruitteler) en randvoorwaarden (lastenboeken, wetgeving, milieukundige aspecten, duurzaamheids-aspecten) werd geïnventariseerd, en tot op zekere hoogte gestroomlijnd door het zoeken naar structurele overlappingsen. Het resultaat is een concept waarin het programma een belangrijke rol speelt. Voor meerjarige teelten (fruitteelt) is kennis in een historische context essentieel: ingrepen vandaag uitgevoerd kunnen geïnspireerd zijn op ervaringen uit het verleden, maar zullen ook gevolgen hebben voor de toekomst.

Het programma biedt wetenschappelijke en expertinformatie gestructureerd aan de teler. De teler kan op deze manier maximaal gebruik maken van de eigen bedrijfsinformatie en een historiek hiervan opbouwen.



Door het programma wordt de teler eveneens gesensibiliseerd om zijn eigen management te evalueren op basis van duurzaamheids-factoren. De wettelijke bepalingen worden binnen het praktijkkader van de fruitteler geplaatst en worden zo makkelijk consulteerbaar. PITsoft biedt eveneens een oplossing voor de administratieve verplichtingen van de fruitteler op het vlak van gegevensbeheer en traceerbaarheid. De communicatie met andere factoren wordt op deze manier vergemakkelijkt.



The screenshot shows the PITsoft software interface. The title bar reads 'PITsoft - V 1.4.0: 2710005 Tom de Groot [Gewasbescherming: productinfo]'. The menu bar includes 'Registratie', 'Datacommunicatie', 'Gewasbescherming', 'Bemestings- en mineralenbeheer', 'Rasseninfo', 'Visuele voorstelling', 'Versterker', and 'Help'. The toolbar has buttons for 'Handeling', 'Rapport', and 'Formulier'. The main window is divided into several sections:

- Product:** A dropdown menu shows 'CARBARYL'. Below it, 'Ordeklasse' is set to 'carbanalaten'. There are checkboxes for 'Laatste boek milieubewuste teelt: Appel' and 'Peer'. The 'POCER' field is set to '2.62' with a note '(voor 1.5 l/ha (480g/l, SC-formulering))'. There are checkboxes for 'Aangegeven toepassingstijdstip' with options like 'Muzeroo', 'Tijds bloei', 'Half juni tot einde scheut', 'Voor bloei', 'Vlak na bloei', 'Zomer', and 'Na oogst'.
- Actieve stof:** A table titled 'Overzicht van producten die deze actieve stof bevatten:' shows two entries: '7133/B AGRIUM CARBARYL' and '8869/B SEVIN 480 SC'.
- Weking en aanbeveling:** A text box containing detailed instructions on the use of the product, including warnings and application rates.
- Neveneffecten:** A list of potential side effects, such as 'Roofwants: zeer schadelijk voor larven, matig schadelijk voor volwassenen' and 'Roofmijt: niet schadelijk'.

Referentie

Info en meer achtergrond te verkrijgen bij ir. Tessa De Baets (tessa.debaets@pcfruit.be)

Summary

PITsoft is a software tool which gives this information to the growers in an 'easy-to-understand' way and helps him to register, summarize and interpret various data which are important for his farm management. PITsoft can as such also be used to follow up of factors determining the sustainability, return on investment and impact of management decisions.

PWARO - Deskundige irrigatie en fertigatie-begeleiding voor de fruitteelt

De perenproductie is de laatste jaren sterk uitgebreid in België en Nederland. Het gaat hier bijna uitsluitend over het ras 'Conference'. Marktanalyses wijzen echter uit dat er enkel een werkelijk renderende markt is voor peren met een voldoende grote diameter! De voorbije 4 jaar heeft de Bodemkundige Dienst van België in samenwerking met pcfruit vzw, afdeling teeltonderzoek een uitgebreid onderzoek gedaan naar de invloed van droogtestress op productie, vruchtmaat en vruchtkwaliteit bij Conference. Deze kennis wordt nu gevaloriseerd in de adviesdienst PWARO.

Inhoud

Recent onderzoek uitgevoerd door de Bodemkundige Dienst van België vzw (BDB) en het Proefcentrum Fruitteelt vzw (pcfruit), gesteund door IWT-landbouwonderzoek programma onder projectnummer IWT 050661 toonde de droogtegevoeligheid van 'Conference' aan tijdens kritische stadia in het groeiseizoen. Droogtestress tijdens de celdeling of de vruchtdikking leidt al snel tot een productieverlies van 15%. Gerichte droogtestress tijdens minder gevoelige stadia in het groeiseizoen, zoals de vegetatieve ontwikkeling, heeft dan weer een positief effect op de productie. Een te nat regime tijdens de scheutgroei leidt tot productieverlies omdat de boom te hard vegetatief wordt aangestuurd waardoor minder vruchten tot ontwikkeling komen. Vanuit IWT 050661 worden uit deze onderzoeksresultaten duidelijke irrigatierichtlijnen geformuleerd.



Gezien het belang van de teelt is vanuit de sector een groeiende interesse om zowel de vochthuishouding alsook de nutriëntenhuishouding te beheersen. Om het bodemvochtgehalte aan te sturen trachten telers gebruik te maken van bodemvochtsensoren, de ervaring leert dat deze manier van aansturen snel wordt opgegeven omdat de output van de sensor sterk beïnvloed wordt door de plaatsing ervan. Een sensor die dicht tegen de druppellaars wordt geïnstalleerd, geeft een overschatting van het vochtgehalte, een plaatsing van de sensor tegen de wortel geeft een onderschatting. De fertigatie-aansturing, die samenloopt met het irrigatieprogramma, gebeurt in de meeste gevallen blind. Deze blinde toepassing resulteert in een overmatige K en N toediening met een groot risico op kwaliteitsverlies en doorspoeling van nutriënten.

BDB en pcfruit hebben tijdens IWT 050661 ervaring opgedaan met het aansturen van irrigatie en fertigatie-installaties en laten deze kennis nu doorvloeien naar de fruitteler. Deze implementatie loopt via verschillende

trajecten met als uiteindelijk doel dat de teler na afloop van het project autonoom zijn irrigatie- en fertigatie-installatie kan aansturen. Enerzijds worden een aantal nieuwe technieken aangebracht zoals het afstemmen van de dagelijkse watergift op de verwachte gewasverdamping (ET0) en de actuele vochttoestand in de bodem. Wanneer het bedrijf in het verleden investeerde in bodemvochtsensoren staan de adviseurs van BDB en pcfruit de teler bij in het gebruik ervan.

Tijdens het seizoen 2012 deden 61 telers beroep op de adviesdienst PWARO.

Referentie

Info en meer achtergrond te verkrijgen bij ir. Tessa De Baets (tessa.debaets@pcfruit.be), IWT TD 95012, met dank aan IWT-Vlaanderen



Summary

The surface of pear production in Belgium and the Netherlands has expanded fast in the past few years. This concerns almost exclusively the variety Conference. Market analyses conclude that there is a demand for pears which exceed a certain diameter. The past 4 years, the Pedological Service of Belgium and the department pomology have executed research on the influence of dryness on production, diameter and fruit quality of Conference. This knowledge is now valorized in the advisory service PWARO, which offers individual growers personal advice as to the water and nutrition status of their orchards, which can be used to maximize quality, quantity and fruit size and minimize resources as water and nutrients by irrigation or fertigation.

Waarschuwingen: on-line verbinding tussen onderzoek en dienstverlening aan de teler

*pcfruit vzw – Diensten aan Telers is reeds jaren bezig met het versturen van waarschuwingen. Er zijn de schurft- en witzieltewaarschuwingen voor appel en peer en algemene waarschuwingen. Deze laatste berichten over alle andere ziekten en plagen in de teelt van appel, peer, steenfruit, aardbeien en kleinfruit. In 2012 werden ook voor het eerst waarschuwingen verstuurd voor de druiventeelt. De levensstadia van de verschillende organismen alsook de evolutie van de schurft- en witzielteschimmel wordt dagelijks opgevolgd over heel Vlaanderen. De adviezen worden ook jaarlijks afgestemd en bijgesteld aan de hand van de recentste onderzoeksresultaten en ontwikkelingen in de infectiemodellen. Zo kan op de website tevens het klimatologisch infectierisico voor *Stemphylium* opgevolgd worden.*

Aantal berichten

Er zijn twee types waarschuwingen. Allereerst de schurft- en witzieltewaarschuwingen voor pitfruit, de infectierisico's worden dagelijks opgevolgd. Indien er een infectie ontstaat en er opnieuw behandeld moet worden, worden er (ook op zon- en feestdagen) berichten verstuurd via fax, e-mail en sms zodat ze de fruittelers zeer snel bereiken en er snel kan ingegrepen worden. Daarnaast zijn er de algemene waarschuwingen, deze berichten gaan over alle andere economisch belangrijke ziekten en plagen in alle teelten van pit-, steen- en kleinfruit en sinds 2012 ook druiven.

Deze berichten worden verstuurd via post, fax en e-mail. Er worden ook sms'jes verstuurd met de vermelding dat er een nieuwe waarschuwing gepubliceerd werd op de paswoordbeveiligde website.

Zowel de schurft- en witzieltewaarschuwingen als de algemene waarschuwingen zijn ook raadpleegbaar op www.login.pcfruit.be.

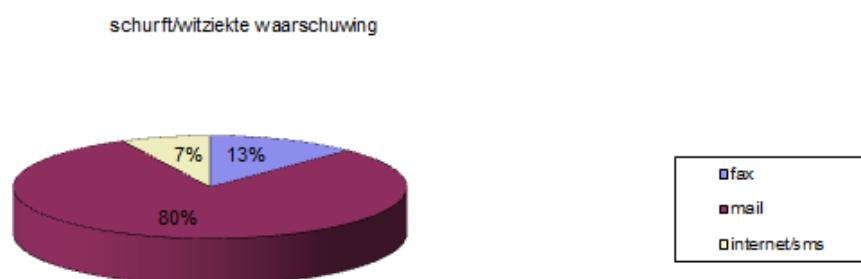
In 2012 werden 23 algemene waarschuwingen en 22 schurftwaarschuwingen verstuurd.



Figuur 1: Verspreidingskanalen voor algemene waarschuwingsberichten per jaar

Inventarisatie berichten over ziekten en plagen in appel & peer

- schimmels & bacteriën (schurft, witziekte, bewaarziekten, kanker, bacterievuur)
- insecten
 - o mijten: rode spin, roestmijt, perenpokmijt
 - o bladrollers: fruitmot, vruchtschilvreter, grote bladroller, Eulia, ...
 - o wintervinder/voorjaarsuil
 - o luizen: takluis, appelgrasluis, kommaschildluis, oestervormige schildluis, roze appelluis, wollige bloedluis
 - o kevers: appelbloesemkever, perenknopkever, perenprachtkever
 - o zaagwespen
 - o perenbladvlo
 - o andere: mineerders, glasvlinders, schorsrups, bladrandkevers, perengalmug
 - o hagel: kanker/bacterievuur
 - o vorst: vruchtzetting



Figuur 2: Verspreidingskanalen schurft/witziekte waarschuwingsberichten in 2012

In 2012 kregen 365 klanten de algemene waarschuwingen en 317 klanten de schurft-witziekte waarschuwingen.

Druiven

In 2012 werd voor het eerst opgestart met waarschuwingsberichten voor druiven (waarnemingen en modellen voornamelijk gericht op wijndruiven, maar ook verstuurd naar telers van tafeldruiven (In België enkel in gestookte glasteelt)). Voor de ziekten werd er gebruik gemaakt van een buitenlands predictiemodel.

Organismen waartegen werd gewaarschuwd

	pitfruit	steenfruit	Houtig kleinfruit	aardbei	druiven
Ziekten	8	7	3	5	6
Plagen	21	9	4	4	13

Referenties

- De waarschuwingsberichten worden opgesteld aan de hand van de gegevens van het netwerk van weerstations en van het waarnemersnetwerk. Hiervoor ontvangt pcfruit vzw de steun van de Vlaamse Overheid Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling en van het Ministère de la Région Wallone, Direction Générale de l'Agriculture, Direction du Développement et de la Vulgarisation
- De waarschuwingsberichten voor druiven werden opgestart met het
- Info en meer achtergrond te verkrijgen bij ir. Tessa De Baets (tessa.debaets@pcfruit.be).

Summary

The department 'Services for Growers' offers as a service to professional fruit growers and industry a warning system, which is a corner stone of IPM. Two categories of messages are sent. at first the scab and mildew warning for apples and pears, At second the general warnings. This last type of warnings concerns all other plagues and diseases that are threatening the growth of apple, pear, stone fruit, strawberries, other small fruits and grapevines. The warnings for the latter fruit crop were only for the first time sent. The life cycle of the different types of organisms, as well as the evolution of the scab and mildew fungi are monitored every day for Flanders. The advices are based on the most actual scientific insights and developments in infection models.

Bladanalyse: evaluatie van de voedingstoestand van de fruitbomen

Met behulp van een bladanalyse evalueren we het gevolgde bemestingsbeleid. Voldoet de uitgevoerde bemesting aan de voedingsbehoeften van de bomen, zitten we met tekorten of met overschotten voor bepaalde elementen? Overdrijven we met bladvoeding of zijn we te zuinig?

Nut van de bladanalyse

Door de bladanalyse in vergelijking met de bodemanalyse weet men dat de absolute aanwezigheid van een element in de bodem geen waarborg is voor het feit of dit element in voldoende mate ter beschikking komt van het gewas. De opname van de voedingselementen is afhankelijk van verschillende parameters waarvan de exacte invloed kwantitatief moeilijk te bepalen is, maar de invloed van al deze factoren wordt weerspiegeld in een bladanalyse. Een bladanalyse is dus de beste methode om op een bepaald ogenblik, de voedingstoestand van de fruitbomen te controleren, daar op een eenvoudige wijze vastgesteld kan worden of de optimale voedingstoestand in de boom bereikt is wat betreft: stikstof, fosfor, kalium, calcium, magnesium, zink, mangaan, koper, ijzer en boor.

In de boom is een optimale voedingstoestand belangrijk voor de vruchtzetting, groei, bloemknopvorming, blad- en vruchtkwaliteit. Lage, maar ook hoge gehalten van een bepaald mineraal kunnen een negatieve uitwerking hebben.

Bemesting dient te gebeuren volgens de “code van goede landbouwpraktijken” d.w.z. rekening houdend met milieuevereisten, Mestdecreet, N-min profiel, ... maar zonder de basisprincipes van een goede bemesting uit het oog te verliezen namelijk kwaliteitsfruit telen op een economisch verantwoorde manier.

Het is praktisch onmogelijk op een verantwoorde manier bij te sturen als men de uitgangssituatie niet kent. Een bladanalyse is dan ook een rendabele investering waarvan de effecten zowel op korte als op lange termijn dienen bekeken te worden.



Foto 1: Staalname rozetblad appel



Foto 2: Staalname basis éénjarig hout bij peer

Tijdstip van staalname

Men kan op ieder ogenblik, vanaf einde bloei tot aan de oogst, een bladstaal nemen voor een bladanalyse: rozetbladeren rond de bloemclusters in mei, bladeren aan de basis van de nieuwe scheuten en bladeren van het midden van het 1-jarige langlot vanaf half juni (standaard bladanalyse).

Aan de hand van de vroege analyses tracht men nog bij te sturen tijdens het groeiseizoen.

De standaard bladanalyse in juli en augustus dient als basis voor het bemestingsadvies voor volgend jaar.

Tabel 1: Streefwaarden voor de mineralen in het blad

Streefwaarden voor appel in blad van de éénjarige scheut (C. Missotten, pcfuit-BVA)				
		Vroeg	Standaard	Laat
% DS	N	2.60 - 3.20	2.10 - 2.80	2.00 - 2.50
	P	0.200 - 0.400	0.180 - 0.350	> 0.170
	K	1.20 - 1.60	1.10 - 1.40	> 0.90
	Ca	0.80 - 1.40	1.00 - 1.60	> 1.30
	Mg	0.230 - 0.500	0.200 - 0.350	> 0.200
ppm DS	Zn	30 - 100	25 - 70	> 20
	Cu	8 - 25	5 - 15	5 - 10
	Mn	50 - 200	60 - 300	80 - 300
	Fe	50 - 150	40 - 200	40 - 200
	B	30 - 100	25 - 50	22 - 50

Door onze jarenlange ervaring met bladanalyses, gedurende het groeiseizoen (evolutiestalen), hebben we onze eigen normen op punt kunnen stellen wat betreft de “vroege bladanalyse”, de “standaard bladanalyse” en de “late bladanalyse” voor bladeren genomen op de éénjarige scheuten (zie tabel). Voor de vroege bladanalyse gebeurt de staalname enkele weken na de bloei; voor de standaard analyse gebeurt de staalname tussen half juni en half augustus en voor de late bladanalyse gebeurt de staalname rond de oogst.

De waarden worden uitgedrukt in % droge stof (% DS) voor N, P, K, Ca en Mg en in ppm DS voor Zn, Cu, Mn, Fe en B. Naargelang de variëteit kunnen de waarden lichtjes schommelen. Bijv. voor Elstar en Golden zijn hogere kaliwaarden gewenst omwille van de positieve invloed van kali op het kaliber, voor variëteiten gevoelig voor Mg-gebrek en bladval zoals Golden, Cox, Braeburn, Kanzi, Greenstar... zijn hogere Mg-waarden gewenst in het blad. De K-waarde bij de pluk wordt sterk beïnvloed door het behang en de klimatologische omstandigheden tijdens het seizoen. De waarden voor Ca en Mg worden altijd bekeken in verhouding tot de K-waarde.



Foto 3: Mg-gebrek bij framboos



Foto 4: Zn-gebrek

Interpretatie en advisering

Bij de interpretatie van de resultaten en het geven van een advies voor het lopende groeiseizoen of voor het volgende seizoen, houden we rekening met een reeks boomgaard factoren zoals:

- ras en soort
- de ouderdom van de bomen
- de groeikracht van de bomen
- de vruchtdracht,

Met al deze factoren kan uiteraard alleen rekening gehouden worden als de nodige gegevens beschikbaar zijn.

De analyseresultaten worden binnen de 10 werkdagen samen met een aangepast advies verstuurd per fax, mail of post.

Uiteraard kan men bij ons niet alleen terecht voor de bladanalyses van pit- en steenfruit maar ook voor vollegrond- en substraatteelt van aardbeien en houtig kleinfruit. Sedert 2012 is er ook interesse vanuit de druiventeelt en dit zowel voor tafel- als wijndruiven.

Overzicht 2012

In 2012 werden in het totaal 1583 bladstalen geanalyseerd.

Referenties

Info en meer achtergrond te verkrijgen bij Chris Missotten & Nick Fransen (pcf.bva@pcfruit.be) (chris.missotten@pcfruit.be), (nick.fransen@pcfruit.be).

Summary

Mineral analysis of the leaves is offered as a service to growers for a rapid adjustment of the nutritional situation by an adaptation of the fertigation scheme or by spraying foliar nutrients. The absolute presence of an element in the soil is no guarantee for the fact whether this element is sufficiently at the disposal of the crop. Only leaf analysis reflects the complexity of mineral uptake, which depends on nutrient availability, soil pH, interaction with other elements, plant growth, ... Consequently, leaf analysis is the best method to target an optimal nutritional status of small fruits, stone fruit and pome fruit for nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, zinc, manganese, copper, iron and boron.

Vruchtanalyse: bepalen van de inwendige vruchtkwaliteit

Een vruchtanalyse wordt normaal gezien niet gebruikt om de bemesting te sturen maar om de bewaarcapaciteit van de vruchten te beoordelen. Het is wetenschappelijk bewezen dat er een goede correlatie bestaat tussen fysiologische storingen die ontstaan tijdens de bewaring en de minerale samenstelling van de vruchten.

Nut van de vruchtanalyse

Daar men bij de vruchtanalyse de minerale samenstelling van de vruchten gaat bepalen, is dit de enige objectieve methode om de inwendige vruchtkwaliteit te beoordelen.

De bewaaradvisering op grond van een vruchtanalyse kan voor de fruitteler een objectief hulpmiddel zijn bij het nemen van zijn beslissingen in verband met pluk, inzet en verkoop. Op deze manier kunnen veel bewaarproblemen voorkomen worden.

Loten met een minder goede bewaarprognose zijn geenszins van minderwaardige kwaliteit indien ze maar tijdig gecommercialiseerd worden.



Foto 1: N-gebrek Conference

Analyse en advies

Daar er een zekere correlatie bestaat tussen de mineraalgehalten van de vruchten na de juni-rui en bij de oogst kunnen we dus aan de hand van analyseresultaten na de juni-rui reeds een bewaarprognose opstellen. Uiteraard is het ook mogelijk om analyses te laten uitvoeren korter bij de pluk. Voor een vruchtanalyse nemen we ± 50 vruchten met een gemiddelde diameter, verspreid over het ganse perceel.

De analyse omvat het gehalte aan stikstof, kalium, calcium, magnesium, fosfor, boor en mangaan. Het bepalen van andere sporenelementen gebeurt enkel op vraag van de klant. Naast de interpretatie van de scheikundige analyse wordt bij de advisering ook rekening gehouden met verschillende parameters zoals: de groei (sterkte, groeistilstand, hergroei), de regelmaat van de oogst, de vruchtdikte, de bladstand en de blad/vruchtverhouding.

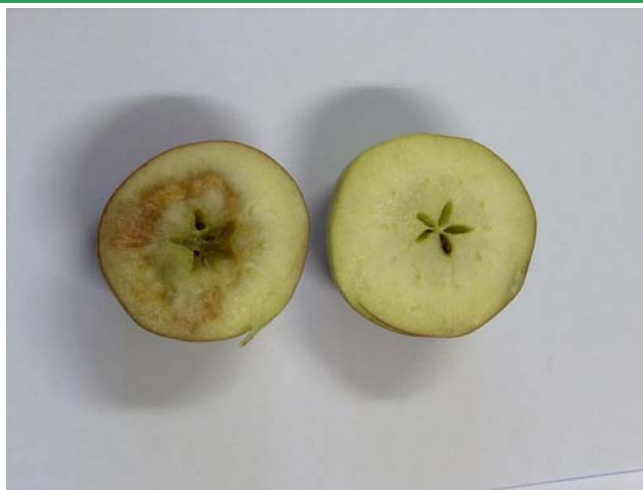


Foto 2: K-gebrek Braeburn

Het voordeel van een vroege analyse is dat men nog voldoende tijd heeft om kleine correcties uit te voeren indien dit nodig blijkt.

pcfruit vzw-Diensten belooft na aankomst van de vruchtstalen in het labo binnen de 15 werkdagen resultaat met een aangepast advies.



Foto 3: Ca-gebrek

Overzicht 2012

In 2012 werden in het totaal 895 vruchtstalen geanalyseerd.

Referenties

Info en meer achtergrond te verkrijgen bij Chris Missotten & Nick Fransen (pcf.bva@pcfruit.be).

Summary

The mineral analysis of pip fruit is offered as a service to growers to determine internal fruit quality in order to evaluate storage capacity of the fruits. Based on decades of experience and on scientific research, a good correlation between physiological disorders appearing during storage and the mineral composition of the fruits has been shown. A storage prognosis can already be drawn up by means of an early analysis carried out on the fruitlets.

Onafhankelijke en neutrale bemestingsbegeleiding

Het efficiënt toedienen van meststoffen en het gebruik van bladvoeding gebeurt best volgens een wel doordacht plan. Bij het opstellen van een bemestingsplan moet de fruitteiler naast de wettelijke beperkingen rekening houden met de bodemvruchtbaarheid, de teeltspecifieke eisen en de beschikbare meststoffen (organisch en kunstmest) want de bemesting dient te gebeuren volgens de «code van goede landbouwpraktijken» (milieueisen, Mestdecreet, N-min profiel, CVBB,) zonder echter het doel uit het oog te verliezen namelijk het telen van kwaliteitsfruit op een economisch verantwoorde manier.

Daar in het kader van Milieubewuste Teelt en Geïntegreerde Fruitproductie de bemesting dient te gebeuren op basis van analysegegevens van bodem en/of blad bieden we de telers een totaal bemestingspakket aan. Dit omvat een aantal bladanalyses, het opstellen van een bemestingsplan voor het volledige bedrijf en telefonische begeleiding.

Een bemestingsplan omvat voor elk perceel afzonderlijk een beredeneerde keuze van de hoeveelheid nutriënten die worden ingezet, de keuze van de meststof die best wordt gebruikt en een tijdschema voor het uitvoeren van de bemesting.

Door een uitwisseling van gegevens tussen fruitteiler en bemestingsadviseur kan op perceelsniveau de voeding bijgestuurd worden in functie van de concrete situatie.

Overzicht 2012

In 2012 hadden 67 telers een bemestingcontract. Afhankelijk van de bedrijfs-grootte varieert de kostprijs en dus ook het aantal bladanalyses.

Dit contract wordt jaarlijks stilzwijgend verlengd tenzij één van de partijen de overeenkomst schriftelijk opzegt.

Referenties

Info en meer achtergrond te verkrijgen bij Chris Missotten & Nick Fransen (chris.missotten@pcfruit.be; nick.fransen@pcfruit.be of pcf.bva@pcfruit.be)



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

Summary

Efficient application of fertilizers and the use of leaf nutrition should be done according to a carefully studied plan. When drawing up a fertilization plan the fruit grower should take into account the legal restrictions to protect the environment but also soil fertility, culture specific requirements and the available fertilizers (organic and artificial) as fertilization must be done according to the “code of good agricultural practice” (environmental requirements, fertilizer decree, N-min profile, ...) with the final target to produce quality fruit in an economically sound way.

We offer the fruit growers a total fertilization package. This includes a number of leaf analyses, the set up of a fertilization plan for the whole farm and support by telephone.

Fruiteelt-nieuws, Berichten uit Wetenschap en Praktijk vzw

Fruiteelt-nieuws vzw is een 14-daags ledenvakblad dat wetenschappelijke en praktijkgerichte informatie bundelt voor de fruitteeltsector. De verspreiding gebeurt zowel in het binnen- als in het buitenland.

Historiek

Het eerste nummer van Fruiteelt-nieuws, Berichten uit Wetenschap en Praktijk vzw verscheen op 1 maart 1988. Het was het resultaat van de samenwerking tussen het toenmalige Opzoekingsstation van Gorsem vzw en de Studiekring Guvelingen vzw om gezamenlijk één ledenblad uit te geven.

De identiteit van de samenwerkende organisaties bleef behouden: volstrekt neutraal en onafhankelijk van belangengroepen. Het blad moest degelijke wetenschappelijke en praktijkgerichte informatie brengen voor telers.

Aanvankelijk verscheen Fruiteelt-nieuws maandelijks.

In het kader van verruiming van samenwerking begonnen in 1992 onderhandelingen met de Nationale Vakgroep Fruit (thans Sectorvakgroep Fruit) van de Boerenbond.

Op 1 april 1993 was de samenwerking tussen de 3 partners een feit en schakelde men over naar een veertiendaagse publicatie (24 nummers per jaar) met jaarlijkse CIM-controle.



Foto 1: 3 verenigingen in 1 vakblad verenigd.

CIM-controle

Het Centrum voor Informatie over de Media, kortweg het CIM genoemd, ontstond in 1971 uit de fusie van de DVEA (het eerste organisme ter echtverklaring van de verspreiding van de Belgische perstitels) en de BSRM (eerste Belgisch instituut dat begon met het meten van de bereikcijfers). Het is een vereniging zonder winstoogmerk waarvan de leden de actoren binnen

de Belgische communicatiesector zijn. Vandaar dat de instelling volgens een driedelig schema de volgende partijen groepeerst:

- de adverteerders,
- de reclameagentschappen, de mediacentrales,
- de reclameregies en de media.

Het CIM stelt zich tot doel zijn leden op permanente en regelmatige basis binnen de kortst mogelijke termijn nauwkeurige en betrouwbare gegevens te leveren die noodzakelijk zijn voor de objectieve weergave en de optimalisering van de reclamebestedingen in België.

Hierbij gaat men na hoeveel exemplaren er gemiddeld verdeeld worden (= verspreiding). Het verschil tussen de CIM-oplage en -verspreiding vormt het archief van de uitgever. Daarom is het verspreidingscijfer zo belangrijk voor de adverteerder. De onderzoeken verlopen volgens algemeen aanvaarde regels en vinden ieder jaar plaats.

Daarnaast wordt er door CIM ook een Pers Bereikstudie verricht. Via dit onderzoek beoogt het CIM het bereik van de verschillende perstitels in België te meten.

Het vakblad Fruitteelt-nieuws, Berichten uit Wetenschap en Praktijk

Fruitteelt-nieuws brengt informatie uit de fruitteeltsector en aanverwante deelsectoren.

De berichtgeving is zeer gevarieerd: zowel de professionele fruitteeler, als de technicus, als de student en de dagdagelijkse hobbyist vinden er hun gading in.

Diverse onderwerpen zoals reisverslagen, internationale meetings, diverse wetenschappelijke ontwikkelingen, nieuwe rassen, praktische tips voor groot- en kleinfruit, aardbeien, ... stofferen het vakblad.

De overzichtelijke lay-out, in combinatie met talrijke illustraties en foto's, brengt de leerrijke lectuur op een aangename wijze aan de lezer.



Foto 2: Evolutie in de kersenbewaring.

Zoals voorgaande jaren werd de bijlage “Gecommercialiseerde insecticiden/acariciden in pitfruit voor 2012” gepubliceerd. Deze bijlage gaf een overzicht van de insecticiden en acariciden die erkend waren in appel en/of peer begin 2012. Een zeer praktische handleiding voor de teler!



Foto 3: Roofwants.

Door lidmaatschap bij één der hoger vermelde organisaties krijgt de teler veertiendaags zijn tijdschrift via postabonnement toegezonden. Losse abonnementen (zonder lidmaatschap) zijn tevens mogelijk.

Nieuwjaarsvergadering “Coöperatief, toekomst of verleden?”

Naar aanleiding van de 20ste jaargang van het vakblad werd op 11 januari 2008 een feestviering “3 in 1” georganiseerd in het teken van het samenwerkingsverband tussen de 3 partners.

In navolging van deze feestviering werd beslist elk jaar een Nieuwjaarsvergadering te organiseren. Op vrijdag 27 januari 2012 vond de Nieuwjaarsvergadering plaats in de Academiezaal te Sint-Truiden onder het thema “Coöperatief, toekomst of verleden?”. Het gekozen thema gaf voldoende stof voor een interessante praatshow waarbij tal van ideeën en meningen met elkaar werden getoetst.

Fructura 2012



Figuur 1: Logo Fructura 2012



Foto 4: De gloednieuwe stand van pcfruit op de Fructura-beurs.

Voor de 4de editie van de Fructura-beurs die plaatsvond van 30 november tot 2 december 2012 in de Grenslandhallen te Hasselt werd de organisatie

geruggesteund door sterke partners. Met een gloednieuwe huisstijl werd er volop ingezet op de verdere groei en professionalisering van de beurs. Fruitteelt-nieuws verleende ook redactionele ondersteuning.

De toekomst

De jarenlange ervaring betekent een degelijke fundering voor de toekomst. De intense samenwerking tussen de 3 partners van Fruitteelt-nieuws en met de organisaties van o.a. Werktuigendagen Sint-Truiden en Fructura bevestigt het vertrouwen in het tijdschrift en in de fruitteeltsector. De fruitteeltsector straalt professionalisme en innovatie uit, met de ondersteuning van gespecialiseerd tuinbouwonderwijs, voorlichting, wetenschappelijk onderzoek vanuit pcfruit, ...

Het perslandschap

Het voordeel van de geschreven pers is dat men zeer diep op een onderwerp kan ingaan. Bovendien heeft men fysisch iets in handen dat kan bewaard worden en dat men te allen tijde kan raadplegen. Maar de eisen die aan de vakbladen worden gesteld, zijn dan wel gevoelig verhoogd. Zij moeten inspelen op alle nieuwe uitdagingen en moeten de beschikbare informatie accuraat meedelen aan -in casu- de land- en tuinbouwondernemer. Denken we daarbij maar aan de resultaten van het wetenschappelijke onderzoek, de evolutie van de markten en de trends bij de consument, de concurrentie op de wereldmarkten, de wijzigingen in het beleid hier en elders, de maatschappelijke rol van de land- en tuinbouw en de communicatie met de maatschappij.

Reclame in vakbladen

Fruiteeltnieuws in een effectief platform voor het adverteren naar de Vlaamse fruitsector via het bereiken van gemiddeld 1954 abonnees.

Informatie

Fruiteelt-nieuws vzw, Fruittuinweg 1, B-3800 Sint-Truiden, tel. 00/32/(0)11/69.71.16, fax. 00/32/(0)11/69.71.10, www.pcfruit.be
e-mail: fruitteeltnieuws@pcfruit.be

Summary

Fruiteelt-nieuws is a bimonthly journal for fruitgrowers, existing since 1988. Fruitteelt-nieuws is a cooperation between pcfruit npa, 'Studiekring Guvelingen' and the grower association 'Sectorvakgroep Fruit Boerenbond'. Fruitteelt-nieuws deals with all important topics related to fruit growing such as new technologies, new varieties, reports of international meetings, market information, ... and offers an effective platform for targeted advertising to the Flemish fruit sector with an average of 1954 subscribers.

Activiteiten 2012

Opendeurdagen en studiemomenten georganiseerd door pcfruit vzw:

- 17/01/12 Bemesting in de druiventeelt anno 2012 te Pamel (i.s.m. ADLO, NPW en de provincie Vlaams-Brabant) (± 35 aanwezigen)
- 20/01/12 Nationale studiedag houtig kleinfruit – VAC Hasselt, Organisatie door pcfruit-pah, ADLO en BB
- 10/02/12 Studieavond - Voorstelling van de proefresultaten 2011 i.s.m. Studiekring Guvelingen : Plantsystemen Conference – Bemesting – Mur Fruitier en mechanisch dunnen – Nieuwe rassen – Evaluatie nieuwigheden; ± 130 aanwezigen.
- 23/03/12 Kersensnoeidemonstratie i.s.m. pcfruit vzw – dat ; ± 80 aanwezigen.
- 26/03/12 Studiedag 'Gewasbeschermingsmiddelen en bemesting voor de tafeldruiventeelt' te Overijse i.s.m. ADLO en NPW (± 50 aanwezigen)
- 05/05/12 Voorjaarsopendeurnamiddag
- 08/06/12 Thema-namiddag vervroegde teelten houtig kleinfruit
- 12/06/12 Opendeurdag Pitfruit : Vruchtzetting en -dunning bij peer – Vruchtzetting bij appel – Vorstgevoeligheid en vruchtzetting bij appel- en perenrassen – Mechanische snoei en dunning bij appel – Luchtmengdoppen – Actualiteiten; ± 120 aanwezigen.
- 15/06/12 Convent junidrager
- 22/06/12 Thema-namiddag junidrager aardbeien
- 22/06/12 Opendeurdag Zoete kersen : Nieuwe kersenrassen – Opkweek en snoei proeven – Oogstbescherming – Bemesting en vruchtmaat – Hydrokoeling; ± 180 aanwezigen.
- 24/06/12 Opendeurdag PIBO en pcfruit-pah
- 27/07/12 Opendeurdag Fruitteelt in het Hageland i.s.m. de Vlaamse Overheid Departement Landbouw en Visserij Afdeling Duurzame Ontwikkeling Voorlichting Fruitteelt en de Kring Hagelandse Fruittelers op het bedrijf van Gwenn Hupko : Vruchtzetting en -dunning bij peer – Vruchtzetting bij appel – Mechanisch snoeien en mechanisch dunnen – Bemesting bij appel en peer – Luchtmengdoppen – Mogelijkheden om perenbladvlieschade te beperken na de 2^{de} generatie – Onkruidbestrijding na de bloei en mogelijkheden met bodemherbiciden – Bloemenmengsels als voedsel voor de bijen, solitaire bijen en nuttigen – Actualiteiten – Vogelafweer; ± 160 aanwezigen.
- 31/08/12 Opendeurdag Pitfruit i.s.m. Studiekring Guvelingen : Nieuwe perenrassen – Nieuwe appelrassen – Mutanten – Oogstzekerheid bij appel en peer – Vruchtmaat en rijping bij Conference – Verbetering van de kleuring – Actualiteiten; ± 130 aanwezigen.
- 07/09/12 Convent doordrager
- 14/09/12 Thema-namiddag doordrager
- 29/09/12 Thema-avond herfstframboos
- 19/10/12 Thema-namiddag verlate teelten houtig kleinfruit
- 27/11/12 'Plantgoed voor druivelaars' te Herent, i.s.m. ADLO en NPW
- 01/12/12 Snoeidemonstratie houtig kleinfruit

07/12/12 Snoeinamiddag : Plant- en snoesystemen bij Conference - Le Mur Fruitier bij peer – Bibaum® bij appel en peer – Snoei en opkweek van verschillende appel- en perenrassen – Herinplant bij appel – Bestrijding woelmuizen en woelratten – Demonstratie GPS-gestuurd planten; ± 70 aanwezigen.

Stages en eindwerken:

Stages

Proeftuin aardbeien en houtig kleinfruit

- Gert Geukens, PIBO

Proeftuin pit- en steenfruit

- Michiel Wijnants, TOLV

Eindwerken

Mycologie

- Stephanie Vandikkelen: KHLIM, Epidemiologie van takschurft bij peer binnen de biologische cyclus. Promotoren Bernadette Placlet, ir. Piet Creemers, dr. ir. Wendy Van Hemelrijck

Pomologie

- Renske Petré, KULeuven: Appel productie onder low chilling condities in Ethiopië: promotie juni 2012. Promotor Prof. Wannes Keulemans
- Robbe van Beers KULeuven: Automatische dunning bij perenbomen: promotie juni 2012. Promotor Prof. Wouter Saeys

Proeftuin aardbeien en houtig kleinfruit

- Claes Kwinten PIBO: Spintbestrijding bij frambozen + frambozenteelt. Promotor Koen Martens
- Dieter Vandevoordt PIBO: Spintbestrijding bij frambozen + frambozenteelt. Promotor Koen Martens

Proeftuin pit- en steenfruit

- Brecht Geerdens KHK: Hagelnetten bij peer. Promotor Alfons Ver Berne
Winnaar Boerenbond Persprijs 2012 - Bachelors
- Boris Wouters: KHK: Bodemmoeheid in de pitfruitteelt. Promotor Alfons Ver Berne

Zoölogie

- Stijn Huysecom KULeuven (2012) Het werkingspotentieel van entomopathogene nematoden. Biologische bestrijding van plaaginsecten in de appelteelt. Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en bosbeheer. Promotor Wannes Keulemans

Voordrachten, lessen en andere:

E. Bangels

23/01/12	Sint-Truiden	Studiekring Guvelingen: Atilla: nieuw middel tegen perenbladvlo. Voordracht voor voorlichters...
13/02/12	Sint-Truiden	Presentatie waarnemingen, overzicht seizoen 2011. Waarnemersvergadering
03/04/12	Sint-Truiden	Gewasbescherming in de pitfruitteelt: proefervaringen. Voordracht voor voorlichters
15/06/12	Hoeselt	Toelichting veldproeven Phytofar project "Weg met de wolke".. Hoeselt.
08/06/12	Sint-Truiden	Actualiteiten in gewasbescherming pitfruitteelt..
1-12/10/12	Kusadasi (T)	Biological efficacy evaluation of low-drift nozzles compared to classic hollow cone nozzles for chemical control of key pests Cacopsylla pyri (pear sucker) and Eriosoma lanigerum (woolly apple aphid) in apple and pear. VIII International Conference on Integrated Fruit Production (IFP)

T. Belien

20/01/2012	Hasselt	Virussen in aardbeien en houtig kleinfruit. Studiedag houtig kleinfruit
23/01/12	Sint-Truiden	Studiekring Guvelingen: Atilla: nieuw middel tegen perenbladvlo. Voordracht voor voorlichters...
25/01/2012	Dadizele	Nieuwe biologische bestrijdingstechnieken in de pitfruitteelt. Voordracht voor leden van de West-Vlaamse pomologische vereniging
30/01/2012	Sint-Truiden	Gewasbescherming in de pitfruitteelt: proefervaringen. Voordracht voor voorlichters
3/02/2012	Enspijk	Nieuwe biologische bestrijdingstechnieken in de pitfruitteelt. Studiedag biofruitteelt

10/02/2012	Leuven	Actuele gewasbescherming in de fruitteelt. Voordracht fyto-industrie, fytohandel. Winter fruitmeeting Syngenta
13/02/2012	Sint-Truiden	Presentatie waarnemingen, overzicht seizoen 2011. Waarnemersvergadering
14/02/2012	Borgloon	Tripsen in de aardbeienteelt: problemen + nieuwe onderzoeksinitiatieven + toelichting monitoring nieuwe bedreiging Aziatische fruitvlieg (<i>Drosophila suzukii</i>). Presentatie voor telers Veiling Borgloon
15/02/2012	Borgworm	Insectenbestrijding in de fruitteelt: nieuwe ontwikkelingen. Voordracht telersvereniging Borgworm
17/02/2012	Brussel	Bijen en gewasbeschermingsmiddelen: resultaten uit het onderzoek. Presentatie voor experts DG4 pesticiden, FOD Volksgezondheid
29/02/2012	Sint-Truiden	Dierlijke parasieten in de fruitteelt. Lespresentatie Fruittelers Groene Kring
1/03/2012	Sint-Truiden	Milieuvriendelijke teeltwijzen ter productie van residu-arm fruit. Toelichting/presentatie EFRO project
1/03/2012	Hasselt	Modelgestuurde computervoorspellingen voor een optimale biologische plaagbestrijding in de fruitteelt. Presentatie voor Innovatie Award, Provincie Limburg
5/03/2012	Sint-Truiden	Insectenbestrijding in de fruitteelt. Lespresentatie Fruittelers Groene Kring
6/03/2012	Sint-Truiden	Plagen, nuttigen en biologische bestrijding. Lespresentatie Fruittelers Groene Kring
9/03/2012	Sint-Truiden	Gewasbeschermingsavond. Insecten/mijten anno 2012. Voordracht voor telers van studiering Guvelingen
15/03/2012	Sint-Truiden	Insectenbestrijding in de pitfruitteelt. Voordracht voor telers veiling Haspengouw

26/03/2012	Overijse	Voordracht info-avond Druiventeelt. Feroomonverwarring
3/04/2012	Sint-Truiden	Gewasbescherming in de pitfruitteelt: proefervaringen. Voordracht voor voorlichters
10/04/2012	Sint-Truiden	Insectenbestrijding in de pitfruitteelt. Voordracht voor telers Belgische Fruitveiling.
11/04/2012	Vrasene	Insectenbestrijding in de pitfruitteelt. Voordracht voor telers Belgische Fruitveiling
17/04/2012	Sint-Truiden	Geïntegreerde bestrijding in de pitfruitteelt. Voordracht studenten tuinbouw Hogeschool Gent
18/04/2012	Sint-Truiden	Insecten en mijten. Geïntegreerde gewasbescherming in de fruitteelt. Voordracht voor ZAP-onderzoekers KULeuven
26/04/2012	Sint-Truiden	Insecten en mijten. Geïntegreerde gewasbescherming in de fruitteelt. Presentatie in cursus Wijnbouw (G. van Rennes)...
3/05/2012	Sint-Truiden	Bestrijding van kersenvlieg. Voordracht voor telers BFV veiling
08/06/12	Sint-Truiden	Actualiteiten in gewasbescherming pitfruitteelt..
14/06/2012	Sint-Truiden	Integrated pest management in pip fruit growing. Lesvoordracht studenten summer-course insects
15/06/12	Hoeselt	Toelichting veldproeven Phytofar project "Weg met de wolk".. Hoeselt.
5/07/2012	Sint-Truiden	Voordracht/Toelichting Phytofar project "Weg met de wolk". Veilingen/voorlichters
10/07/2012	Hoeselt	Toelichting Phytofar project "Weg met de wolk". Telersvergadering
11/07/2012	Sint-Truiden	Activities, research and developments of pcfruit Zoology department. Voordracht voor groep fruittelers Polen

1/08/2012	Minderhout	Toelichting Phytofar project “Weg met de wolk”. Telersvergadering
2/08/2012	Sint-Truiden	Toelichting Phytofar project “Weg met de wolk”.
27/08/2012	Sint-Truiden	Biologische bestrijding van boswantsen. Voordracht /toelichting onderzoek en resultaten voor vakgroep biotellers
28/08/2012	Sint-Truiden	Integrated pest management in pip fruit growing. Activities, research and developments of pcfruit Zoology department. Voordracht studenten fruitteelt Zwitserland
17/09/2012	Sint-Truiden	Recente ontwikkelingen in insectenbestrijding: fruitmotbestrijding anno 2012. Voordracht voor Fytofarmaceutische industrie
21/09/2012	Sint-Truiden	Gewasbescherming insecten & mijten in de fruitteelt: Voordracht voor studenten universiteit Gembloux
22-23/09/12	Hasselt	Fruitteelt en imkerij. Bestuiving en goede praktijken in de gewasbescherming. Imkerscongres Hasselt
2/10/2012	Sint-Truiden	Gewasbescherming in de pitfruitteelt: proefervaringen na-oogstbehandelingen. Voordracht voor voorlichters
23/10/2012	Minderhout	Resultaten seizoen 2012. Toelichting Phytofar project “Weg met de wolk”. Fyto-industrie
23/10/2012	Sint-Truiden	Naar een kennisgebaseerde bedrijfszekere duurzame beheersing van perenbladvlo in de perenteelt. Startvergadering gebruikersgroep IWT LA-traject 110778
5/11/2012	Assent	Biologische bestrijding van boswantsen. Toelichting resultaten voor vakgroep biotellers

1-12/10/12	Kusadasi (T)	Earwig Management Tool': Transferring knowledge of population dynamics and side effects on earwigs (<i>Forficula auricularia</i> L.) into practical sustainable plant protection strategies in pip fruit growing. VIII International Conference on Integrated Fruit Production (IFP)
1-12/10/12	Kusadasi (T)	Biological efficacy evaluation of low-drift nozzles compared to classic hollow cone nozzles for chemical control of key pests <i>Cacopsylla pyri</i> (pear sucker) and <i>Eriosoma lanigerum</i> (woolly apple aphid) in apple and pear. VIII International Conference on Integrated Fruit Production (IFP)
14/11/12	Bolzano (I)	Interpoma fair: Sustainable Use Directive, IPM and its implementation in top fruits. Lepidoptera on Top Fruit in Europe, Middle East and Africa - Current status and new threats. Dupont seminar
3/12/2012	Sint-Truiden	Overzicht geïntegreerde bestrijding in fruitteelt: inzet insecticiden/acariciden seizoen 2012, vooruitblik seizoen 2013. Voordracht voor fytohandel..
13/12/2012	Sint-Truiden	Potentieel van entomopathogene nematoden als ondersteuning van duurzame productie van Vlaams pitfruit. gebruikersgroep vergadering IWT project nr. 090935.
14/12/2012	Sint-Truiden	Perenbladvobestrijding: is er nog een toekomst? Voordracht voor studiekekring Guvelingen
<u>M. Boonen</u>		
21/11/12	Borgloon	Studienamiddag Kwanza en Kweli – Veiling Borgloon
<u>D. Bylemans</u>		
1/12/12	Hasselt	Toekomstige tendenzen, onderzoek en innovatie (Fructura 2012)
<u>S. Clemens</u>		
01/02/12	Oberkirch (D)	Voordracht kleinfruit

14/02/12	Borgloon	Voordracht kleinfruit
18/03/12	Pamel	Voordracht kleinfruit in bioteelt
<u>P. Creemers</u>		
19-21/01/12	Gleisdorf (A)	Presentations on Scab situation in 2011 in Belgium and Molecular detection and quantification of scab inoculum: rational and site specific control. 19 th meeting on apple scab.
24-26/01/12	Wageningen (NI)	Overview of residues on Belgian fruit and research to minimize residues. Eufirin working group: Sustainable fruit production to minimize residues.
13/02/12	Sint-Truiden	Klimatologisch overzicht en evolutie schimmelziekten in 2011. Waarnemersvergadering ADLO-pcfruit.
09/03/12	Sint-Truiden	Terugblik op de klimatologie van 2011 en gevolgen voor de gewasbescherming. Gewasbeschermingsavond Studiekring Guvelingen. Creemers P.
22/02/12	's-Gravenpolder (NI)	Actualiteiten rond de epidemiologie van schurft en witziekte op peer. Jaarlijkse gewasbeschermingsavond, De Witte Agro.
08/03/12	Zuid-Beijerland (NI)	Actualiteiten rond de epidemiologie van schurft en witziekte op peer. Jaarlijkse fruitteeltavond, Van Iperen.
22/03/12	Sint-Truiden	Bespreking spuitschema kriecken: Monilia en vruchtrotbestrijding. Veiling BFV.
28/03/12	Waremmé	Coup d'oeil en arrière du climatologie 2011 et conséquences pour la lutte contre les maladies cryptogamiques. Ceta.
01/09/12	Leuven	Schimmelziekten in de fruitteelt en hun bestrijding. Studiedag Mycologie Domus Medica. Provinciehuis.
29-30/10/12	Lyon (F)	Biological efficacy of fluopyram&tebuconazole against Neonectria cancer in apple.
<u>T. Deckers</u>		
14/02/12	Gembloux	Bacterievuur leerstoel fytopathologie.
02/03/12		Bestrijding bacterievuur regionaal landschap Limburg.
15/03/12	Sint-Truiden	Voordracht telers Veiling Haspengouw.
27/03/12	Sint-Truiden	Kwaliteit peren, Studiedag BFV.
20/11/12	Sint-Truiden	Wintervorst bij peer, BFV.

M. Goemans

19/11/12 Sint-Truiden Werkgroep pitfruit, Voorstelling proefresultaten 2012.

A. Gomand

25/01/12 Broechem PPV-Antwerpen, Planten ..., maar wat ?
 03/02/12 Enspijk (NI) Bio Fruit Advies, Stikstof binnen de biologische fruitteelt : eerste ervaringen 2011.
 10/02/12 Sint-Truiden Studiekring Guvelingen, Voorstelling Proefresultaten 2011.
 13/02/12 Sint-Truiden Groene Kring B-cursus, Vruchtzetting en -dunning.
 13/02/12 Sint-Truiden Groene Kring B-cursus, Rassen in de fruitteelt.
 14/03/12 Waremmes Ceta Waremmes, Mur Fruitier.
 15/03/12 Sint-Truiden Veiling Haspengouw, Bemesting bij Conference.
 29/03/12 Borgloon New Green, Naar kwaliteit bij Conference.
 26/04/12 Sint-Truiden Werkgroep pitfruit, Voorstelling proefresultaten 2011.
 05/05/12 Glabbeek Werkgroep Hageland, Voorstelling proefresultaten Hageland 2011.
 12/06/12 Sint-Truiden Pcfuit-pps, Vruchtzetting bij peer, vorstgevoeligheid en vruchtzetting bij nieuwe rassen en bemesting bij peer.
 22/06/12 Sint-Truiden Pcfuit-pps, Bemesting en vruchtmaat, barstproeven en hydrokoeling.
 29/06/12 Sint-Truiden Pcfuit-DAT, Voorjaar 2012: een moeilijk jaar voor vruchtzetting.
 27/07/12 Ransberg Opendeurdag Hageland, vruchtzetting peer, bemesting bij appel en peer en vruchtmaat en rijping peer.
 31/08/12 Sint-Truiden Pcfuit-pps, Nieuwe perenrassen, nieuwe appelrassen, mutanten van Delcorf en Jonagold, oogstzekerheid bij appel en peer, vruchtmaat en rijping bij Conference, verbetering van de kleuring en actualiteiten.
 05/11/12 Glabbeek Vakgroep Biologische Fruitteelt, Eerste resultaten bemestingsproeven en herinplantproeven.
 19/11/12 Sint-Truiden Werkgroep pitfruit, Voorstelling proefresultaten 2012.
 06/12/12 Sint-Truiden Stas, Voorstelling proefresultaten 2012.
 07/12/12 Sint-Truiden Snoeinamiddag pcfuit-pps, Herinplant appel.
 10/12/12 Meensel-Kiezegem Cappelle, Voorstelling proefresultaten 2012.

M. Goossens

25/04/12	Sint-Truiden	Werkgroep steenfruit, Voorstelling proefresultaten 2011.
22/06/12	Sint-Truiden	Pcfruit-pps, Nieuwe kersenrassen en vorstprotectie.
07/11/12	Sint-Truiden	Werkgroep steenfruit, Voorstelling proefresultaten 2012.

K. Hauke

20/01/12	Hasselt	Residubeheersing in de gewasbescherming bij rode bes. Nationale studiedag Houtig Kleinfruit. Vlaams Administratief Centrum.
20/02/12	Sint-Truiden	Herkennen en bestrijden van schimmelziekten in de fruitteelt. Cursus Fruitteelt Groene Kring.
27/02/12	Sint-Truiden	Les Fungiciden. Cursus erkend verkoper en gebruiker van fytofarmaceutische producten. Guvelingen.
05/05/12	Tongeren	Residubeheersing in de gewasbescherming bij rode bes. Studienamiddag pcfruit Proeftuin Aardbei en Houtig Kleinfruit.
15/05/12	Sint-Truiden	Residubeheersing in de gewasbescherming bij rode bes. Studieavond Belgische Fruitveiling.

A. Kerbusch

23/11/12	Nederland	Voordracht verduurzaming herfstframboos NFO
----------	-----------	---

G. Peumans

15/03/12	Tongeren	PIBO, Examen snoei.
23/03/12	Sint-Truiden	Pcfruit-pps, Snoeien zoete kers.
21/06/12	Tongeren	PIBO, Jury eindwerken.
22/06/12	Sint-Truiden	Pcfruit-pps, Opkweek- en snoeiproeven en oogst-bescherming.
07/12/12	Sint-Truiden	Snoeinamiddag pcfruit-pps, Snoei P2829.

G. Peusens

20/01/12	Hasselt	Virussen in aardbeien en houtig kleinfruit. Studiedag houtig kleinfruit
27/08/12	Sint-Truiden	Biologische bestrijding van boswantsen. Voordracht /toelichting onderzoek en resultaten voor vakgroep biotellers

T. Smets

22/05/12 Gent Thermonebulisation, a new postharvest treatment technique in the cold storage room towards fruit rot decay in pome fruit. International symposium on Crop Protection.

T. Thys

22-23/09/12 Hasselt Fruitteelt en imkerij. Bestuiving en goede praktijken in de gewasbescherming. Imkerscongres Hasselt (posters + toelichting).

H. Trekels

30/10/12 Borgloon Voordracht doordragers, Veiling Borgloon

W. Van Hemelrijck

03/02/12 Geldermalsen (NI) Onderzoek naar de epidemiologie van (tak)schurft bij peer. Studiedag Biologische teelt.

20-22/02/12 Stuttgart Potassium bicarbonate: a conceivable alternative control measure towards scab on pome fruits. Ecofruit congress.

22/05/12 Gent Efficacy of potassium bicarbonate towards scab on pome fruits. International symposium on Crop Protection.

T. Vanwalleghem

06/03/12 Enspijk, (NI) Zuivering fruittransportwater, Interreg.

J. Vercammen

03/01/12 Sint-Truiden Interview TV-Limburg i.v.m. warm winterweer.

09/01/12 Santiago (Chili) IFTA, Search for a more dwarfing rootstock for 'Conference'.

10/01/12 Santiago (Chili) IFTA, Comparison of different planting systems for 'Conference'.

31/01/12 Sint-Truiden BFV, Les mutants de Jonagold : des résultats et des conseils.

31/01/12 Sint-Truiden BFV, Jonagoldmutanten : proefresultaten en advies.

01/02/12 Vrasene BFV, Jonagoldmutanten : proefresultaten en advies.

10/02/12 Sint-Truiden Studiekring Guvelingen, Voorstelling Proefresultaten 2011.

22/02/12 Wädenswil (CH) AK Kulturführung, Chemische Ausdünnung mit BA bei Conference.

23/02/12 Wädenswil (CH) AK Kulturführung, Maschinelle Ausdünnung in Kombination mit maschinellem Schnitt bei Pinova.

27/02/12	Herk-de-Stad	LTV, Eerste ervaringen met Dicolor op de Proeftuin.
02/03/12	Hasselt	ADLO, 28 % VLIF-steun voor rassen : nieuwe aanvragen.
05/03/12	Sint-Truiden	Groene Kring B-cursus, Appelteelt in de wereld.
05/03/12	Sint-Truiden	Groene Kring B-cursus, Perenteelt in de wereld.
12/03/12	Sint-Truiden	Groene Kring B-cursus, Voorstelling pcfruit vzw.
12/03/12	Sint-Truiden	Groene Kring B-cursus, Plantsystemen bij Conference en "Le Mur Fruitier".
13/03/12	Sint-Truiden	Cursus kersenteelt: rassen en onderstammen.
22/03/12	Sint-Truiden	Cursus kersenteelt: rassen en onderstammen.
26/03/12	Borgloon	Veiling Borgloon, Welk is het beste plantsysteem bij Conference.
03/04/12	Sint-Truiden	Cursus kersenteelt: rassen en onderstammen.
06/04/12	Sint-Truiden	Interview TV-Limburg i.v.m. vorstprotectie.
12/06/12	Sint-Truiden	Pcfruit-pps, Vruchtzetting bij appel, mechanisch snoeien en dunnen en Whailexstelsel.
22/06/12	Sint-Truiden	Interview TV-Limburg i.v.m. opendeurdag zoete kersen.
22/06/12	Sint-Truiden	Pcfruit-pps, Nieuwe kersenrassen.
29/06/12	Sint-Truiden	Pcfruit-DAT, Ervaringen met nieuwe kersenrassen.
27/07/12	Ransberg	Opendeurdag Hageland, Vorstproeven, vruchtzetting bij appel en mechanisch snoeien en mechanisch dunnen.
31/08/12	Sint-Truiden	Pcfruit-pps, Nieuwe perenrassen, nieuwe appelrassen, mutanten van Delcorf en Jonagold, oogstzekerheid bij appel en peer, vruchtmaat en rijping bij Conference, verbetering van de kleuring en actualiteiten.
31/08/12	Sint-Truiden	Interview TV-Limburg i.v.m. opendeurdag pitfruit.
17/10/12	Sint-Truiden	Interview TV-Limburg i.v.m. oogst 2012.
25/10/12	Borgloon	New Green, Ervaringen met hagelnetten in België.
12/11/12	Sint-Truiden	Interview BFVision i.v.m. luchtmengdoppen.
20/11/12	Borgloon	Interview TV-Limburg i.v.m. overkappingen zoete kersen.
20/11/12	Borgloon	New Green, Ervaringen met overkappingen bij zoete kersen in pcfruit.
22/11/12	Wädenswil (CH)	Fachkommission Kernobst, Joly Red, Fresh Surprise (B3F44) und Sweet Surprise (B3F45) : drie nieuwe Apfelsorten in België.
22/11/12	Wädenswil (CH)	Fachkommission Kernobst, Sortiment und Tendenz Neupflanzungen in België.

23/11/12	Wageningen (NI)	Kennisdag, Overkappingen, een noodzaak voor onze kersenteelt ?
28/11/12	Sint-Truiden	EFC, P2829 : an interesting new pear variety !
03/12/12	Stellenbosch (ZA)	ISHS, Comparison of different Planting Systems for 'Conference'.
04/12/12	Stellenbosch (ZA)	ISHS, Search for a more dwarfing rootstock for 'Conference'.
11/12/12	Remich (Lux)	12. Trier-Luxemburger Obstbautag, Rund um Conference und Co.
12/12/12	Geldermalsen (NI)	Fruitmasters, P2829, een interessant nieuw perenras!