

FRUITTEELTPRAKTIJKONDERZOEK

jaarverslag 1996



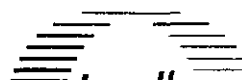
Proefstation voor de Fruitteelt - Wilhelminadorp (PFW)
Proeftuin Noord-Brabant - Breda
Fruitteeltproeftuin voor Limburg en Noord-Brabant - Horst
Fruitteeltproeftuin voor Noord-Nederland - Zeewolde

Het Fruitteeltpraktijkonderzoek (FPO) verricht het praktijkgerichte onderzoek voor de sector fruitteelt. Het onderzoek wordt gezamenlijk gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het Landbouwschap en het Produktschap voor Siergewassen (PVS).



landbouw, natuurbeheer
en visserij

Postbus 20401, 2500 EK Den Haag
Tel. 070 3793911



Landbouwschap

Prinsenvinkenpark 19, 2585 HK Den Haag
Tel. 070 3526666



Postbus 93099, 2509 AB Den Haag
Tel. 070 3041234

PROEFSTATION VOOR DE FRUITTEELT

Brugstraat 51

4475 AN Wilhelminadorp, Nederland

Telefoon : 0113-242500

Fax : 0113-242650

Postgironr 495017

Overname van gedeelten van dit jaarverslag, alsmede van gegevens, is uitsluitend toegestaan na vooraf verkregen toestemming en bronvermelding.

Het Proefstation stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen, ontstaan door gebruik van de gegevens die in deze uitgave zijn gepubliceerd.

Prijs f 25,00

ISSN 0168-7689

INHOUD

Blz

Opmerkingen over merken van gewasbeschermingsmiddelen	1
Voorwoord	2
Bestuur	3
Medewerk(st)ers	5
Algemeen	9

Bestuur - programmering - personeel - voorlichtings-
activiteiten - lezingen - buitenlandse reizen

Weer en bloei	14
--------------------------------	----

Afdeling Teelt en Economie

Sectie Teelt Groot Fruit	16
---	----

Gebruikswaarde onder- en tussenstammen bij pit- en steenvruchtigen (appel - peer -
zoete kers)

Toetsing bijzondere fruitgewassen (hazelaar - walnoot - kweeper)

Plantdichtheid, rangschikking en lichtbenutting in intensieve beplantingen (plantsyste-
menproef peer - plantsystemenproef Jonagold, Fiesta en Elstar)

Toetsing groeiregulators (toetsing GA₄-mengsels tegen vruchtverruwing - groeibeheer-
sing appel en peer)

Intensieve zoete-kersenteelt (boomvormen - productie - invloed overkappen - suiker- en
zuurgehalte - smaak)

Vruchtkwaliteit in relatie tot boomgaard- en klimaatsfactoren (invloed van belichting en
vruchtvrucht op vruchtkwaliteit)

Zwart bij peer

Chemische dunning (toetsing nieuwe dunmiddelen - combinaties D4017 en carbaryl op
Elstar - ammoniumthiosulfaat (ATS) op Elstar - dunproef Rode Boskoop - dunmiddelen
bij pruim)

Sectie Gebruikswaarde-onderzoek Groot Fruit 50

Gebruikswaarde-onderzoek appel (rassenonderzoek in Wilhelminadorp - klonenonderzoek in Wilhelminadorp - klonenonderzoek in regionale proeftuinen)

Gebruikswaarde-onderzoek peer (rassenonderzoek in Wilhelminadorp/Heteren)

Gebruikswaarde-onderzoek pruim en zoete kers (rassenonderzoek pruim in Wilhelminadorp/Heteren - rassenonderzoek zoete kers in Rillaar (België))

Bestuiving van pit- en steenvruchten (kruisingen)

Sectie Teelt Kleinfruit 70

Gebruikswaarde-onderzoek aardbei (teelt onder glas - normale vollegrondsteelt)

Gebruikswaarde-onderzoek bij houtige kleinfruitgewassen (rode en witte bes - zwarte bes - kruisbes - braam - framboos - blauwe bes)

Het vervroegen en verlaten van de oogst van houtige kleinfruitgewassen (blauwe bes)

Ziektevrije vermeerdering van uitgangsmateriaal van aardbei en houtig kleinfruit (aardbei)

Optimalisering gesloten teeltsystemen bij aardbei (voorjaarsteelt - najaarsteelt - door-teelt)

Optimalisering plantkwaliteit aardbei (Ca-bewaring aardbeiplanten)

Sectie Economie en Management 94

Gebruikswaarde onder- en tussenstammen bij pit- en steenvruchtigen (economische aspecten onderstammenkeuze appel)

Begeleidingssystemen in de fruitteelt en vruchtboomkwekerij (milieu-economisch model)

Kwantitatieve Informatie Fruitteelt

Afdeling Plantenvoeding en Kwaliteit

Sectie Kwaliteit en Bewaring 98

Voorspelling van het optimale pluktijdstip van fruit voor lange bewaring (doel - materiaal en methode - resultaten - introductiesysteem voor James Grieve, Elstar en Cox - andere rassen - T-methode)

Optimale bewaarcondities en geschiktheid van bewaar technieken bij fruit (bewaaronder-

Jaarverslag FPO 1996

zoek aan CPRO 78038-9 - verschillen tussen Jonagoldmutanten - onderzoek naar bewaring van kersen - bewaarproef rode bes)

Vruchtkwaliteit in relatie tot boomgaard- en kwaliteitsfactoren (doel - proefopzet - resultaten)

Reductie van inwendige afwijkingen tijdens bewaring van Conference peer (doel - aanpak - resultaten - vervolgonderzoek)

Sectie Bodemkunde en Plantenvoeding 112

Optimalisering teeltsystemen bij aardbei onder glas (uitspoeling van meststoffen bij doorteelt van aardbei onder glas)

Ondersteuning en vernieuwing van de adviesbasis voor bemesting in vollegrondsteelt van aardbei en houtig kleinfruit (stikstofbemesting bij aardbei - optimalisering van de bemesting bij blauwe bes)

Optimalisatie van de watervoorziening met het oog op vruchtkwaliteit en andere kenmerken bij appel en peer

Verbetering van de vruchtkwaliteit door de bemesting op basis van vroege blad- en vruchtanalyse bij appel en peer (effectiviteit van Caltrac als middel voor calciumbespuitingen)

Afdeling Gewasbescherming

Sectie Fytopathologie en Kruidbeheersing 120

Gebruikswaarde van insecticiden, fungiciden en bactericiden in de fruitteelt (regenvastheid van Captan en delan - chemische bestrijding van *Botrytis cinerea* in een vollegrondsteelt van aardbei)

Biologische bestrijding van ziekten bij fruitgewassen (biologische bestrijding van *Botrytis cinerea* in een verlate teelt van aardbei - biologische grondontsmetting ter bestrijding van *Verticillium dahliae* en *Phytophthora fragariae* in de teelt van aardbei)

Sectie Entomologie en Geïntegreerde Plaagbestrijding 129

Gebruikswaarde van insecticiden, fungiciden en bactericiden in de fruitteelt (gebruikswaarde van middelen tegen toortswants)

Geïntegreerde bestrijding van plagen op appel (schadedrempels van bladrollers en fruitmot - schadelijke wantsen)

Ontwikkelingen van teeltsystemen voor geïntegreerde fruitteelt (doel - aanpak - conclusie - resultaten)

Populatie dynamica van *Pratylenchus penetrans* in groot fruit (optimalisering alternatie-

Jaarverslag FPO 1996

ven voor chemische grondontsmetting - stalmest als alternatief voor chemische grondontsmetting - toetsing diverse onderstammen op gevoeligheid voor aaltjes - teelt op ruggen met potgrond tegen aaltjes - strokenontsmetting in vergelijking met volveldontsmetting)

Ontwikkeling van de vermeerderings- en productieteelt van aardbeien in de volle grond zonder chemische grondontsmetting (bepaling van het vroegst en laatst mogelijke zaaitijdstip van *Tagetes patula* - vruchtwisseling van aardbei met *Tagetes patula* ter bestrijding van het wortellesie-aaltje *Pratylenchus penetrans*) - bepaling van schadeprempels van het wortellesie-aaltje *Pratylenchus penetrans* in potten)

Lijst van toegelaten middelen	157
Publicaties	158
Trefwoordenlijst	163
Publicaties op het gebied van de fruitteelt	170
Begunstigers	171

Opmerkingen over merken van gewasbeschermingsmiddelen

De in dit verslag vermelde doseringen van gewasbeschermingsmiddelen hebben betrekking op de dosering van het gebruikte merk. Het is onvermijdelijk dat niet alle op de markt zijnde produkten met dezelfde werkzame stof zijn genoemd. Hieruit mag niet worden afgeleid dat een voorkeur bestaat voor het genoemde merk. Met nadruk wordt erop gewezen dat in dit verslag ook proeven worden beschreven met middelen en/of doseringen die op grond van de Bestrijdingsmiddelenwet niet zijn toegelaten. De gebruiker van gewasbeschermingsmiddelen dient zich ten alle tijde eerst van de op het etiket van de verpakking van gewasbeschermingsmiddelen voorkomende gebruiksaanwijzing te vergewissen, welke behandelingen in de praktijk mogen worden uitgevoerd. Een en ander geldt ook voor de in dit verslag genoemde groeiregulatoren.

Voorwoord

De bundeling van het fruitteeltpraktijkonderzoek in Randwijk (gemeente Heteren) en de afbouw van bestaande locaties is met de inrichting en beplanting van proefvelden op de nieuwe FPO-locatie in Randwijk, het plantverbod op de andere locaties van groot fruit en het sluiten van de proeftuin in Geldermalsen, verder voortgegaan. Tegen de verwachting in is in 1996 nog geen besluit genomen over het definitieve tijdstip van overgang naar de nieuwe locatie en de sluiting van de overige. Ook de voorgenomen bundeling van het fruitteeltpraktijkonderzoek in de boomteelt en paddestoelenteelt is opgeschort. Dit alles is veroorzaakt door het besluit van het Kabinet om de totale kennisinfrastructuur voor de landbouw, waartoe naast de DLO-instituten en de Landbouwniversiteit ook het praktijkonderzoek hoort, te herstructureren. Aangezien definitieve besluitvorming hierover eind 1997 begin 1998 wordt verwacht, blijft de onzekerheid voortbestaan over het tijdstip van de volledige verhuizing naar de nieuwe locatie en van de sluiting van bestaande locaties, de toekomst van de proeftuin Noord-Brabant voor het praktijkonderzoek aan aardbeien en de bundeling met praktijkonderzoek in andere sectoren.

Het uitblijven van duidelijkheid en zekerheid over de toekomst en het langdurige herstructureringsproces zijn extra belasting voor bestuur en directie en in het bijzonder voor de medewerkers. Echter, door de gemotiveerdheid van de medewerkers voor het werk, en door hun betrokkenheid met de sector en de organisatie van het fruitteeltpraktijkonderzoek zelf, hebben zij de energie weten op te brengen voor dat wat van hen verlangd wordt. Dit jaarverslag en de vele publicitaire activiteiten in de vakpers en elders, open dagen en excursies zijn daar een blijk van.

Er zal wel rekening mee moeten worden gehouden dat de krimp van de organisatie gevolgen heeft voor de omvang van het onderzoek en de activiteiten op het gebied van de kennisoverdracht.

Door de overgang van instellingsfinanciering naar programma- en projectfinanciering zullen ook de programmering en de kennisoverdracht wijzigen. Met de hoofdfinanciers, overheid en het collectieve bedrijfsleven zullen op programmabasis afspraken worden gemaakt. Met andere opdrachtgevers worden op projectbasis contracten afgesloten. Deze veranderingen betekenen een ingrijpende omslag in het denken en handelen van de opdrachtgevers en de FPO-organisatie. Ik spreek de verwachting uit dat wij allen met vereende krachten en een bereidwillige samenwerking van alle betrokkenen in het belang van de sectoren deze omslag weten te realiseren.

Ir. R.J.M. Meijer, directeur FPO

Bestuur (per 31 december 1996)

Bestuur van het fruitteeltpraktijkonderzoek i.o.

Bestuurscommissie:

J.A.M. Musters, Dinteloord, voorzitter
H.W.M. Kurver, De Meern, vice-voorzitter
A.H. Tap Dodewaard, secretaris

Afgevaardigde van:

Nederlandse Fruittelers Organisatie
Nederlandse Fruittelers Organisatie
Nederlandse Fruittelers Organisatie

Overige leden

F.J. van Beerendonk, Best	Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland/ Federatie van Nederlandse Tuinbouw- studiegroepen
F.W.A. Vink, Den Haag	Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Landbouw
Ir. J.L. Greve, Den Haag	Landbouwschap
G.A. van Haarlem, Buurmalsen	Centraal Bureau voor de Tuinbouw- veilingen in Nederland
Ing. C.G.M. van Leeuwen, Den Haag	Productschap voor Siergewassen en Pro- duktschap voor Groenten en Fruit
H.E.P. Reinders, Helden-Panningen	Nederlandse Fruittelers Organisatie
H.F.M. Schrama, Biddinghuizen	Nederlandse Bond voor Boomkwekers
G. de Weert, Rossum	Nederlandse Vereniging van Planten- kwekers
C.M.M. van Winden	Organisatie van de Handel in Fruit

Jaarverslag FPO 1996

J. van Woudenberg, Niehove

Nederlandse Fruittelers Organisatie

vacature

Ministerie van Landbouw, Natuurbe-
heer en Visserij, Directie Wetenschap en
Kennisoverdracht

Adviseurs

Ir. J.M. Gerritsen, Den Haag

Nederlandse Fruittelers Organisatie

J. Zevenbergen, Numansdorp

Adviesraad Herstructurering

Ir. R.J.M. Meijer, Wilhelminadorp

Proefstation voor de Fruitteelt

Medewerk(st)ers (per 31 december 1996)

Directeur

Ir. R.J.M. Meijer

Coördinatie en Informatie-overdracht

Ir. J.A. Jobsen (coördinator onderzoek en informatievoorziening)
M.L.Joosse (medewerker informatie-overdracht)

Afdeling Teelt en Economie

Dr.Ir. S.J. Wertheim (hoofd, plv. directeur)

Teelt Groot Fruit en Vruchtboomkwekerij

Dr. Ir. S.J. Wertheim (wetenschappelijk onderzoeker)
Mw. Ing. J.M.T. Balkhoven-Baart (hoger technisch onderzoeker)
Mw. Dr. P.S. Wagenmakers (wetenschappelijk onderzoeker)
J.M. de Groene (onderzoeksassistent)
M. Tazelaar (onderzoeksassistent)
Ing. J.H. Bootsma (hoger technisch onderzoeker)

Gebruikswaarde Groot Fruit

Ing. H. Kemp (hoger technisch onderzoeker)
Mw. M.C.A. van Dieren (onderzoeksassistent)

Teelt en Gebruikswaarde Kleinfruit

A.J.P. van de Waart (hoger technisch onderzoeker)

Economie en Bedrijfsynthese

Mw. Ir. M.J. Groot (hoger technisch onderzoeker)
Ir. P. van Nieuwkoop (wetenschappelijk onderzoeker, gedetacheerd door LEI-DLO)

Bibliotheek en Redactie

Mw. M.M. Cremers-van Scherpenzeel

Afdeling Plantenvoeding en Kwaliteit

Dr.Ir. A. de Jager (hoofd)

Bewaring en Kwaliteit

Dr.Ir. A. de Jager (wetenschappelijk onderzoeker)
Ing. F.P.M.M. Roelofs (hoger technisch onderzoeker)
Ing. H. de Putter (technisch onderzoeker)
K. Westerweele (onderzoeksassistent)

Bodemkunde en Plantenvoeding

Ir. M.P. van der Maas (wetenschappelijk onderzoeker)

Ch.A.R. Römer (onderzoeksassistent)

M.C.J. op 't Hof (onderzoeksassistent)

Fysiologie

Prof. Dr. J. Tromp (wetenschappelijk onderzoeker)

Wiskunde en Statistiek

E.M.A. van Remortel (statisticus)

Laboratorium

Mw. Ing. L.M. van Westing (hoofd)

Mw. M.T.T. de Leeuw-Vereecken (analist biochemie)

Mw. A.M. Meerman-van de Repe (analist biochemie)

Mw. P.C. Rijk (analist analytische chemie)

Mw. D.T. Slazak (laboratoriummedewerker chemie)

mw. P. Weesepoel (laboratoriummedewerker chemie)

Afdeling Gewasbescherming

Dr.ir. B. Heijne (hoofd)

Emissiebeperkende toedieningstechnieken

Dr.ir. B. Heijne (wetenschappelijk onderzoeker)

R.H.N. Anbergen (onderzoeksassistent)

Geïntegreerde fruitteelt

Mw. Ir. A.M.E. Schenk (wetenschappelijk onderzoeker)

H. Veijer (onderzoeksassistent)

Automatisering

W. Beeke (systeemanalist, systeembeheerder)

Afdeling Algemene Zaken

J.A.M. Kouwenberg (hoofd)

Financiële, personele en materiële administratie

Mw. M.C. Schrier-Nijssen (financiële administratie)

Mw. J.G. Snaterse-van Loo (personeelsadministratie)

J.J.C. Driessen (financiële en personele administratie)

Algemene administratie

Mw. A.M.Th. Mateijsen (directie-secretaresse)

Mw. T.L. Buizer-Schuit (administratief medewerker)

Mw. P.E. van Vossen-Hopmans (administratief medewerker)

Huishoudelijke Dienst

Mw. D.N. Nijse-Hoogesteger

Mw. M.M. Stuck

Afdeling Bedrijf

Ir. J.A. Jobsen (hoofd)

Proeftuin Wilhelminadorp

J. de Schipper (chef proeftuin)

D.R.M. Acda (proefveldmedewerker)

M.C. van Maris (proefveldmedewerker)

P.C. Oostdijk (proefveldmedewerker)

S. Smits (proefveldmedewerker)

J. van Dalen (technicus)

Proeftuin Heteren

J.L. Baarends (bedrijfsleider)

C.A. van Zuiddam (onderzoeksassistent)

W.C. van Eldik (tuinmedewerker)

C.C.M. Sturkenboom (tuinmedewerker)

MW. A.F. Alink-van Beek (huishoudelijk medewerker)

Proeftuin Noord-Brabant, Breda

M.H. van de Rijt (bedrijfsleider)

MW. ing. W.A.G.M. Jansen (technisch onderzoeker)

A.C. Oomen (tuinmedewerker)

A.M. Konings (tuinmedewerker)

C.M.J.H.G. van Westen-Schuurbiers (tuinmedewerker)

Fruitteeltproeftuin voor Limburg en Noord-Brabant, Horst

Th.S.G.M. Veens (bedrijfsleider)

Fruitteeltproeftuin voor Noord-Nederland, Zeewolde

W. Lugtenberg (bedrijfsleider)

Ing. J.H. Bootsma (technisch onderzoeker)

Mw. J.J.H. Dekker-Kets (onderzoeksassistent geïntegreerde fruitteelt)

E.J. Nagelhout (tuinmedewerker)

V.J. Schoutsen (tuinmedewerker)

Mw. T.J. Lugtenberg-te Borgel (huishoudelijk medewerker)

Algemeen

Bestuur

Het Bestuur van het Fruitteeltpraktijkonderzoek i.o. vergaderde in 1996 zes keer; de Bestuurscommissie acht keer. In tegenstelling tot in vorige jaren werden de vergaderingen hoofdzakelijk op de nieuwe locatie in Randwijk gehouden. In het kader van de herstructurering van het fruitteeltpraktijkonderzoek zijn besluiten genomen over de opbouw van de nieuwe FPO-locatie in Randwijk (gemeente Heteren) en de afbouw van de andere locaties. Onderdeel daarvan was de sluiting eind 1996 van de Fruiteeltproeftuin voor Midden Nederland te Geldermalsen. Het personeel van die tuin is sindsdien werkzaam op de FPO-locatie in Randwijk. Het Bestuur heeft ook besloten met ingang van het najaar 1996 alleen nog te planten op de FPO-locatie in Randwijk. Besloten is ook over de verdere inrichting van deze locatie en het aanleggen van proefvelden. Over de toekomst van de proeftuin Breda is de besluitvorming in 1996 niet afgerond.

Na advisering door de verschillende productcommissies en programmeringscommissie is het onderzoekprogramma 1997 met bijbehorende begroting goedgekeurd.

Daarnaast is veel aandacht besteed aan de bundeling van het fruitteeltpraktijkonderzoek met dat van andere sectoren. Aanvankelijk betrof het de bundeling van het praktijkonderzoek in de fruitteelt met dat van boomteelt en paddestoelenteelt. Dit proces werd opgeschort in het licht van het besluit van het Kabinet over de herstructurering van de kennisinfrastructuur voor de landbouw. Het Kabinet streeft hiermee na enerzijds een sterkere samenwerking na in het onderzoek van instituten, Landbouwuniversiteit en praktijkonderzoek, anderzijds een heldere verantwoordelijkheidsverdeling tussen overheid en bedrijfsleven wat betreft het beheer en financiering van het onderzoek. In het kader hiervan hebben bestuur en bedrijfsleven hun mening bepaald over de toekomst van het FPO. Beide ondersteunen de opname van het FPO in een groter geheel mits dit herkenbaar blijft voor de sector, zowel wat betreft organisatorische opzet als vestigingsplaats.

De besprekingen over de fusie van de proeftuinen tot één Stichting Fruitteeltpraktijkonderzoek zijn zodanig afgerond, dat in 1997 tot definitieve fusie kan worden overgegaan.

In het verslagjaar is tevens gesproken over de relatie van het FPO met de voorlichtingsorganisaties, over een databank voor fruitrassen en de rol van het FPO in een netwerk voor infectie- en plaagwaarschuwing en over de programmasturing van door het Ministerie van Landbouw gefinancierd onderzoek. Tevens werd besloten nieuwe inhoud te geven aan het begunstigerschap van het Fruitteeltpraktijkonderzoek.

Programmering

Ingevolge de evaluatie van de opzet van de programmering heeft het bestuur besloten tot de bundeling van de productcommissies, appel, peer en vruchtboomkwekerij tot

Jaarverslag FPO 1996

één productcommissie appel en peer. Ook zal in de productcommissies meer dan voorheen de aanpak en de voortgang nadrukkelijker worden gevolgd om zo de ontwikkeling tussen de onderzoekers, praktijk en voorlichting te intensiveren.

R. Zander

Productcommissie aardbei

A. Claessens
J. Cox
A.A.M. van Dijk
Ing. W. van Egteren
Mw. Ir. M.H. Esmeyer
Ir. J.A. Jobsen
H. Pijnenburg
Ir. F.C. Pladdet
W. de Ruiter
M.A. Verwijmeren (voorzitter)

Productcommissie Appel en Peer

P. Cevaai
A.A. Cooymans
C.A. Donker
A.J.C.M. Goes
C. de Groot
D. de Groot
A. van der Heide (voorzitter)
Ing. J. Houter
Ir. J.A. Jobsen
J. van Mourik
Ir. J.J.P.J.M. Peeters
Ir. F.C. Pladdet
J. Reinhoudt
A. Scharnigg
Ing. B.L.J. de Sonnaville
W.H. van Teeffelen
A.C. Verbeek jr.
W.C.v.d. Water
H.v. Wetten
Ing. J. de Wit
Mw. Ir. A.P. van Wijnen
Plaatsvervangende leden:
R.A. Krap
C.J.G.C. Meijs
W.J. van Rooijen
A.J.M. Rulkens
J. Van Schaik
J. Sonneveld
J. Stigter
C. de Vos

Productcommissie Fruitteelt en Vruchtboomkwekerij

F.W.M. van Brandenburg
Ing. C. Van Brummelen
A.A.M. van Dijk
A. van Garderen
A. van der Heide (voorzitter)
Ir. J.A. Jobsen
Ir. R.J.M. Meijer
G.A.G. van Montfort
A. Scharnigg
Ir. P.J. Smits
Ir. M.K. Stallen
Ir. M.A. Verwijmeren
J. Van Woudenberg
Plaatsvervangende leden:
P. Cevaai
J. Cox
J. den Dekker
A.J.C.M. Goes
C. Hamelink
N.D. Klay

Productcommissie Houtig Kleinfruit

Ir. G.J. van Dijk
A. van Garderen (voorzitter)
Ir. J. van de Heuvel
Ir. J.A. Jobsen
N.D. Klay
L.C.J.G. van Lierop
E.C. Meulblok
J.W. van der Pol
R. Vernooij
J. Visser
D.L. Verwijs
Ing. J. de Wit
C. van Zuidam

Productcommissie Steenfruit/Overige Gewassen

H.D. van Beusichem
F.W.M. van Brandenburg (voorzitter)

Jaarverslag FPO 1996

Ir. G.J. van Dijk	Ir. J.A. Jobsen
C. Hamelink	A.A.M. van Kessel
A.J. den Hartog	C. Liese
H. van Herten	E.C. Meulblok

Personeel

Aangesteld

De heer M.L. Jooze werd op 1 januari aangesteld als deskundige fruitteelt. Hij was voorheen werkzaam bij het IKC-Fruitteelt.

De heer ir. P. van Nieuwkoop is vanaf 1 juni halftijds gedetacheerd vanuit het LEI als wetenschappelijk onderzoeker economie.

Tijdelijk tewerkgesteld:

mw. K.E. Arends, applicatie-ontwikkelaar, van 01-02 tot 01-06 en 01-07 tot 16-10.

A.F.T.M. Artz, technisch onderzoeker, van 01-07 tot 01-10.

mw. M.C.A. van Dieren, onderzoeksassistent, per 01-02.

mw. M.M. Giezen, onderzoeksassistent, van 5-04 tot 31-12.

mw. M. de Groot, laboratorium medewerker, van 01-09 tot 15-12.

M.C.J. op 't Hof, onderzoeksassistent, van 29-04 tot 31-12.

mw. M.Th. van Kruijssen, administratief medewerker, van 01-01 tot 01-04 en van 01-05 tot 31-12.

J.G.F. Lieshout, wetenschappelijk onderzoeker, van 01-01 tot 01-06.

mw. J.G. Snaterse-van Loo, medewerker secretariaat FPO, van 01-01 tot 01-07 en van 01-09 tot 31-12.

mw. A.M.T. Mateijsen, medewerker secretariaat FPO, van 01-01 tot 01-07 en van 01-09 tot 31-12.

mw. C. Minnaard, onderzoeksassistent, van 22-07 tot 01-08.

M. van Oosten, proefveldmedewerker, van 01-05 tot 01-11.

mw. J.J. Slabbekoorn, proefveldmedewerker, per 01-02.

S. Smits, proefveldmedewerker, van 01-06 tot 31-12.

R. Spaeter, onderzoeksassistent, van 05-08 tot 29-09.

mw. P. Weesepoel, chemisch analist, van 05-03 tot 31-12.

C.A.T.M. de Wit, proefveldmedewerker, per 01-02.

mw. S. de Vos per 13-05 en

mw. H.A. Hartman per 02-09 beiden via de Stichting Besth-werk.

Gastmedewerkers

M. Awad uit Egypte per 14-09.

mw. D.E. Kruczynska uit Polen per 10-04 tot 10-10.

C.T. Przybyla uit Polen per 07-09 tot 27-09.

K.P. Rutkowski uit Polen per 01-06 tot 01-10.

M. Ventura uit Italië per 17-10.

Stagiaires

Streekschool Middelburg

Streekschool Rijnmond

Streekschool West-Brabant

Scaldis College Goes

mw. B. van Dijk

A.W.M. van Gemst

mw. K.E. Arends, A. de Zoete

mw. S. Moison

Jaarverslag FPO 1996

Oosterschelde College
Zeeland College
Zeldenrust-Steelandcollege
Agrarische Hogeschool Den Bosch
Hogeschool Delft

M.W. Kik
B. Duijnhouwer
J.J. Westening
A.C. Goeree, mw. P.F. Willeboer
W.B. Nieuwenhuize, mw. M. Toebak

Uitgetreden

Proefstation voor de Fruitteelt

Ir. J. Woets, wetenschappelijk onderzoeker entomologie, verliet per 1 december de dienst.

J. Goedegebure, wetenschappelijk onderzoeker economie, gedetacheerde LEI-medewerker is per 1 juli vertrokken.

Mw. M.S. Westerweele-Korsuize, administratief medewerker, verliet per 1 oktober de dienst.

Stichting Proeftuin Noord-Brabant, Breda

Op 1 februari verliet de heer ing. S. Rinsma, onderzoeker, de dienst.

Stichting Fruitteeltproeftuin voor Limburg en Noord Brabant, Horst

Op 30 november verliet de heer K. Wulms, medewerker, de dienst.

Voorlichtingsactiviteiten

In 1996 is een uitgebreid programma op het gebied van kennisoverdracht in stand gehouden. Nieuw is dat het FPO dit nu moet doen zonder de steun van het vroegere IKC-afdeling Fruitteelt. Een hoogtepunt vormt steeds weer de Fruitteeltonderzoek (FO)dag, dit keer op 18 december. Het bezoekerstal was hoger dan vorig jaar op twee dagen. De lezingen betroffen nieuwe rassen, vroegproductieve aanplanten van appel en peer en de economische aspecten van verschillende plantsystemen. In niet minder dan 28 informatiestands werd een scala aan onderwerpen behandeld.

Dit jaar is in juni een aparte themadag bewaring georganiseerd. Zo'n onderwerp trekt immers ook belangstelling uit afzetorganisaties en bovendien is december een minder geschikte tijdstip. Helaas was de belangstelling aan de matige kant.

In *Breda* is in voor- en najaar gelegenheid gegeven voor een bezoek. Een grote groep bezoekers deed de tuin aan in het kader van het internationale aarbeisymposium dat deze keer werd verzorgd door België en Nederland. Diverse FPO-medewerkers hebben zich uiterst ingezet voor het welslagen van dit symposium.

Geldermalsen beleefde het laatste jaar als tuin, zonder Open Dag.

Horst sloot zich aan bij een algemene manifestatie van de verzamelde Horst/Meterik onderzoeklocaties. Het bezoek was teleurstellend. Voor blauwe bes is een vaste groep belangstellenden die ook nu weer acte de présence gaven.

Randwijk (Heteren) trok zelfs nu al de nodige bezoekers, maar zal pas vanaf 1997 echt interessant worden.

Te *Wilhelminadorp* bleef de publieke interesse voor kleinfruit op peil, ook op enkele open avonden. De Open Dag op 30 augustus bracht meer dan 100 mensen naar het Proefstation. Vele binnen- en buitenlandse excursies zijn gastvrij ontvangen.

Zeewolde bevestigde zijn faam als publiekstrekker: themadagen voor appel (februari) en peer (mei), een Open Dag op 6 september en vele losse excursies.

Lezingen

Ir. M.J. Groot

- Internationale concurrentiepositie vruchtboomkwekerij. De Nederlandse positie - 8 mei te Nuland, Cultuurgroep Vruchtboomkwekerij van de NBvB.
- Bedrijfs- en saldomodel, combinatie van milieu en economie - 15 mei te Wilhelminadorp, colloquium PFW.
- A decision-support system for fruit crops for economic and ecologic calculations - 8 augustus te New Brunswick N.J., Verenigde Staten, XIIIth International Symposium on Horticultural Economics.
- Bedrijfseconomische aspecten van belang voor het fruitbedrijf - 18 september te Wilhelminadorp, studiedag agrarische adviseurs ABN/AMRO.
- Economische aspecten appelbeplantingen - 18 december te Wageningen, FO-dag.

Dr.Ir. B. Heijne

- De regenvastheid van captan en dithianon - 1 februari te Papendrecht, Bijeenkomst van Handelaren in Gewasbeschermingsmiddelen, georganiseerd door Zeneca.
- A field experiment on the retention of Captan and Delan on apple - 7 mei te Gent, België. International Symposium on Crop Protection.
- Developments in spray application techniques in European pome fruit growing - 21 augustus te Croydon, UK. IOBC International Workshop on Orchard Diseases.

Ing. H. Kemp

- Appellassen, ziekteresistent en vatbaar voor vernieuwing. 18 december te Wageningen, FO-dag.
- Perenrassen, ziekteresistent en vatbaar voor vernieuwing. 18 december te Wageningen, FO-dag.

Ir. M.P. van der Maas

- Waterproject Zeeland: resultaten 1995 - 12 maart te Kapelle, De Greenery; 14 augustus te Oudelande, N.F.O. kring Zeeland/Noordwest-Brabant

Ing. F.P.M.M. Roelofs

- Stand van zaken schilvlekjes bij Elstar - 15 februari te Winssen, N.F.O. kring 'Rijk van Nijmegen'.
- Jonagold mutantenkeuzemodel - 15 mei te Wilhelminadorp, themabijeenkomst FPO: 'Computermodellen als voorlichtingsinstrument'.
- Schilvlekjes bij Elstar; recente resultaten en hoe nu verder? - 12 juni te Wilhelminadorp, themabijeenkomst FPO.
- Schilvlekjes bij Elstar grotendeels te voorkomen - 12 juni te Zetten, lezing op Onderzoeksdag Bewaring en Kwaliteit.
- Schilvlekjes bij Elstar grotendeels te voorkomen - 9 september te Utrecht, N.F.O. kring Utrecht.

Ir. A.M. Schenk

- Integrated fruit production - 5 juni te Wilhelminadorp, IAC-groep.
- Problematiek van emissiebeperking en geïntegreerde fruitteelt - 2 juli te Wilhelmina-

Jaarverslag FPO 1996

dorp, Studieclub NFO-DLV.

- Ervaringen met resistente rassen en met alternatieven voor creosootpalen 30 augustus te Wilhelminadorp, Open Dag.
- Geïntegreerde fruitteelt: resultaten en plannen - 11 december te Lelystad, Workshop Geïntegreerde Plantaardige Productie.

Dr.ir. S.J. Wertheim

- Onderstammen en chemisch dunnen - 30 januari te Kraggenburg, NFO-afdeling Noordoostpolder.
- Chemisch dunnen - 9 februari te Zwaagdijk, NFO-kring Noord-Holland; 9 april te Aduard, NFO-kring Noord-Nederland.
- On the feasibility of growing walnuts, cobnuts and hazelnuts - 27 juni te East Malling, Engeland, Kentish Cobnut Association & staff East Malling Research Station.
- Praxisnahe Untersuchungen zu Pflanzsystemen in der Niederlanden - 12 juli te Bonn, Duitsland, afscheidsbijeenkomst dr. G. Engel van de Universiteit aldaar.
- Onderstammen - 3 december te Biddinghuizen, NFO-afdeling Flevoland.

Buitenlandse reizen

- Op 26 januari was mw. dr. P.S. Wagenmakers in Sint Truiden, waar de Prof. A. Soenenprijs aan haar werd uitgereikt voor haar proefschrift.
- Dr.ir. B. Heijne was op 7 mei in Gent, België op het International Symposium on Crop Protection, waar hij een lezing hield.
- Van 10 tot 22 juni heeft ing. H. Kemp samen met medewerkers van de NAKB en een boomkwekerij, onderzoeksinstituten en bedrijven bezocht in Slovenië, Tsjechië en Duitsland.
- Op 27 juni was dr.ir. S.J. Wertheim aanwezig op een bijeenkomst van Kentish Cobnut Association en de staf van het East Malling Research Station in East Malling, Engeland waar hij tevens een lezing hield.
- Tijdens de afscheidsbijeenkomst van Dr. G. Engel op de Universiteit van Bonn, Duitsland, sprak dr.ir. S.J. Wertheim over plantsystemen in Nederland.
- Van 2 tot 10 augustus bezocht mw.ir. M.J. Groot het 13th International Symposium on Economics te New Brunswick N.J., Verenigde Staten waar zij tevens een lezing hield.
- Op 21 augustus bezocht dr.ir. B. Heijne in Croydon, Engeland de IOBC International Workshop on Orchard Diseases, alwaar hij een lezing hield.
- Ing. H. Kemp heeft van 1 tot 7 september deelgenomen aan het "Eucarpia-symposium on Fruit Breeding & Genetics" te Oxford, Engeland.
- Ir. M.P. van der Maas was aanwezig bij het Second International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, 8-13 september te Kreta, Griekenland
- Op 28 en 29 oktober heeft ing. H. Kemp deelgenomen aan de eerste bijeenkomst van de EUFRIN-werkgroep groot-fruitrassen te Aarslev, Denemarken.

Afdeling Teelt en Economie

Sectie Teelt Groot Fruit

Project 044: Gebruikswaarde onder- en tussenstammen bij pit- en steenvruchtigen

S.J. Wertheim en J.M.T. Balkhoven-Baart

Appel

Proef 044 9101

De onderstammenproef geplant in het voorjaar van 1991 in Geldermalsen, Numansdorp en Wilhelminadorp is door sluiten van de beide eerstgenoemde tuinen teruggebracht tot één tuin. De groeikracht van de onderstammen bij beide proefrassen Elstar en Queen Cox in Wilhelminadorp is niet helemaal gelijk, maar globaal kunnen voor beide vier groeikrachtklassen worden onderscheiden. De zwakste onderstam is M.27, daarna volgt een groep die iets sterker is dan M.27 en wel AR 10.2.5, P 59, P 81 en P 92. Hierna volgen MAC 39 en P 2 beide gelijkwaardig aan M.9 en tenslotte is er een groep die meer of minder duidelijk sterker groeit dan M.9, namelijk V 605-1, V 605-3, P 60, C 6 en Mark. Er zijn dus weer enkele onderstammen in het groeikrachtgebied tussen M.27 en M.9.

Proef 044 9209

In het voorjaar van 1992 werd een proef geplant met Elstar op M.27, M.9, P 22 en de Roemeense onderstammen Voinesti 1 en 2 in Wilhelminadorp en uitgezonderd de laatste twee ook in Zeewolde. In Wilhelminadorp groeit P 22 gelijk aan M.27, in Zeewolde iets sterker. Voinesti 1 groeit zeer sterk, en is daarmee veroordeeld, terwijl Voinesti 2 in de buurt zit van M.27. De stamomtrekken gemeten in januari 1997 in Wilhelminadorp waren 12,9 (Voinesti 2), 13,2 (M.27), 13,6 (P 22), 15,0 (M.9) en 23,5 (Voinesti 1).

Proef 044 93021

In het voorjaar van 1993 werd met vier rassen de Duitse onderstam Supporter 4 (voorheen Pi 80) naast M.9 T.337 geplant. De stamomtrekken gemeten in maart 1997 laten zien dat Supporter 4 sterker is dan M.9. Bij Queen Cox was de stamomtrek 16,0 tegen 13,2 cm op M.9. Bij Jonagold 'Wilmuta' waren de getallen in dezelfde volgorde 16,4 en 13,0 cm en bij Golden Delicious 'Reinders' 15,0 en 12,0 cm. Bij Elstar was het verschil kleiner 16,6 tegen 15,6 cm. Het lijkt er dus op dat Supporter 4 niet veel toekomst heeft.

Proef 044 93015

In het voorjaar van 1993 werd in de proeftuinen te Wilhelminadorp en Zeewolde en op

Jaarverslag FPO 1996

een bedrijf in Zuid Limburg een proef geplant met drie M.9 klonen (T.337, Fl.56, RN 29), jeugdige en volwassen P 22, M.27 en enkele nieuwe selecties van de firma Jansen in Nederweert. De drie M.9-klonen zijn op 15, 25 of 35 cm hoogte geoculeerd, P 22 en M.27 op 5 en 15 cm. De stamomtrekken gemeten begin 1997 in Wilhelminadorp en Zuid Limburg wijzen uit dat bij Elstar Fl.56 $\pm 10\%$ zwakker groeide dan T.337, terwijl RN 29 ongeveer even sterk was. Op alle drie M.9-klonen nam de groei van Elstar wat af naarmate hoger was veredeld. In vergelijking met T.337 op 15 cm als standaard gaf de Fl.56 op 35 cm 20% (Wilhelminadorp) of 14% (Zuid Limburg) dunner Elstarstammen. P 22 groeide gelijkwaardig aan Fl.56, maar M.27 zwakker. Tussen de 'juvenile' en de 'adulte' P 22 zijn tot op heden de groeiverschillen te verwaarlozen. In het algemeen groeide Elstar op P 22 en M.27 bij 15 cm veredelingshoogte iets zwakker dan op 5 cm. In Wilhelminadorp komt ook Cox's Orange Pippin op dezelfde onderstammen voor en in Zuid-Limburg Jonagold 'CrownGold'. Opvallend verschil tussen Cox en Elstar is dat bij de eerste de veredelingshoogte op de M.9-klonen nog weinig invloed had op de groei. CrownGold volgde de lijn van Elstar. Wel in lijn met Elstar was dat Cox op Fl.56 ook zwakker groeide dan op T.337; gemiddeld 15%, terwijl dit juist bij CrownGold weer niet zo was. Bij beide was RN 29 gelijkwaardig aan T.337 en bij beide was M.27 zwakker dan P 22. Uit de proef kwam naar voren dat op 5 cm oculeren geen succes is. De kans op 'eigen wortel' is te groot. Bij het afsluiten van dit jaarverslag waren de cijfers van Zeewolde nog niet beschikbaar.

Peer

Proef 044 9011

In het voorjaar van 1990 werd een kleine proef geplant waarin Conference op de Poolse kwee-onderstam S.3 en de perenonderstammen OHxF 40 (Farold of Daygon) en OHxF 51 (Broklyl) worden vergeleken met Kwee MC. De proef ligt in 5 herhalingen (bij S.3 slechts 3) met 3 bomen per veldje. Tabel 3 geeft enkele uitkomsten in volgorde van toenemende groeikracht. S.3 wekte een duidelijk zwakkere groeikracht op dan Kwee MC; beide OHxF-nummers waren veel sterker. De kg-productie volgde de boomgrootte,

Tabel 3. Resultaten onderstammenproef 044-9011 Conference

Onderstam	Stamomtrek (cm) vj. 1996	Boomvolume m ³ nj. 1996	Kg/ boom 1991-'96	Vruchten/m ³ boomvolume 1991-'96	Vruchtgewicht (g) 1991-'96
S.3	13,8 a	0,67 a	47,8 a	434 c	190 b
Kwee MC	17,4 b	1,20 b	71,5 a	331 b	196 b
OHxF 51	25,9 c	1,98 c	70,8 a	214 a	176 a
OHxF 40	29,1 d	2,37 d	97,7 b	225 a	176 a
LSD _{0,05} F-toets	1,73 ***	0,30 ***	23,79 **	61,3 ***	8,3 ***

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05). ** sterk significant, *** zeer sterk significant

uitgezonderd OHxF 51 die achterbleef. Op OHxF 51 kwamen als enige onvruchtbare takken voor met hele kleine peren. In vruchtbaarheid scoorde S.3 het hoogst, terwijl dit geen gevolgen had voor de vruchtgrootte. De perenonderstammen gaven kleinere peren dan de kwee-onderstammen. S.3 geeft dus een interessante verzwakking van de groei-kracht. Dit lijkt geen kwestie van virus, want de virustoetsing bij de NAKB heeft tot nu toe geen virussen aangetoond, al zijn nog niet alle toetsen afgesloten. De OHxF-nummers lijken voor Conference geen verbetering. S.3 is in 1995 een nieuwe proef (044 95101) geplant, wederom met Conference. In het begin van 1997 was de stamomtrek niet kleiner dan op Kwee MC. In deze proef is ook de eveneens Poolse S.1 opgenomen.

Proef 044 91101

In 1991 werd een proef geplant met de kwee-onderstammen BA 29 en Kwee MC en de perenonderstammen OHxF 333 (Brokmal) uit Amerika en OH 11, OH 20 en OH 33 uit Frankrijk. Toetsrassen zijn Conference en Pierre Corneille. De proef ligt in 4 herhalingen met 3 bomen per veldje. Dezelfde proef met Conference is ook aanwezig in Angers, Frankrijk. De stamomtrek gemeten in februari 1997 laat zien dat Conference op Kwee MC het zwakste groeide en gelet op de kleinere bomen het meest productief was. Vergeleken met BA 29 was Kwee MC 20% zwakker. OHxF 333 bleek ongeveer even sterk als BA 29, terwijl de drie Franse nummers in gelijke mate sterker groeiden. In productie waren Kwee MC en OHxF 33 het beste, maar omdat Kwee MC zwakker is, is deze het meest vruchtbaar. De vruchtgrootte was op Kwee MC en BA 29 het best en duidelijk beter dan op de perenonderstammen. Ook bij Pierre Corneille gaf Kwee MC de minste groeikracht.

Jongere proeven

De proeven geplant vanaf 1992 laten zien dat de kwee-onderstammen Lescovacka, C.132 en QR 193-16 ook neigen naar wat zwakkere groei dan Kwee MC. Dit zal zich in de komende jaren moeten bewijzen. C.132 is om die reden ook opgenomen in een nieuwe proef die in voorjaar van 1997 werd handveredeld. In deze proef met Conference en Doyenné de Comice als proefrassen zijn naast C.132 en Kwee MC ook nog aanwezig, een Kwee 'Fleuren' (uit Roemenië) en de perenonderstammen BP 10030 (uit Zweden) en Pyrodwarf (uit Duitsland). In het voorjaar van 1997 werd in Heteren een proef geplant met dezelfde twee toetsrassen en een Zwitserse selectie van Kwee MC naast de normale Kwee MC van de NAKB en de Zuid-Afrikaanse perenonderstam BP 1.

Peren-tussenstammenproef 044 89102

In het voorjaar van 1989 werd een proef met winterharde tussenstammen aangelegd met Conference en Doyenné du Comice als proefrassen. Proefplaatsen zijn Wilhelminadorp, Zeewolde en Velm (België). De proefplaats Numansdorp ging door voortijdige sluiting van de proeftuin aldaar verloren. Doel was vooral het vinden van een groeiverzwakkende tussenstam. Uit metingen in Wilhelminadorp en Velm uitgevoerd eind 1996 bleek dat de tussenstam Beurré d'Anjou een zeer zwakke groei gaf, welke als onvolgende werd beoordeeld. Beurré d'Anjou is virusvrij en de uitkomst wijst er dus op dat in principe een tussenstam de groeikracht van het entras sterk kan beïnvloeden. De overige virusvrije tussenstammen zijn: Beurré Hardy, Doyenné du Comice, Nouveau Poiteau, Old Home en Flemish Beauty. Van deze lijkt alleen Flemish Beauty bij beide

rassen enige groeiremming te geven, terwijl Nouveau Poiteau dit alleen bij Conference doet. Deze uitkomst kwam niet zo zeer uit de metingen van de stammen van het entras als wel uit een groeicijfer per boom. Tabel 4 geeft enkele groeigegevens van Wilhelminadorp.

Tabel 4. Groeigegevens tussenstammenproef peer 044-WI89102

Tussenstam	Conference		Doyenné du Comice	
	Groei-cijfer*	Stamom-trek (cm)#	Groei-cijfer*	Stamom-trek (cm)#
Geen	5,9 c	22,5	7,8 e	26,1
Beurré d'Anjou	3,1 a	15,2	4,2 a	14,6
Beurré Hardy	6,0 c	22,3	5,8 bc	22,5
Doyenné du Comice	5,8 c	23,4	6,5 cd	22,9
Nouveau Poiteau	4,4 b	20,8	7,1 de	21,7
Old Home	5,9 c	23,4	7,6 e	27,0
Flemish Beauty	4,4 b	20,2	5,4 b	20,7
LSD _{0,05}	1,30		0,93	
F-toets	***		***	

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$). ** sterk significant, *** zeer sterk significant.

*) schaal: 1 = zeer zwak, 3 = zwak, 5 = matig, 7 = sterk, 9 = zeer sterk

#) gemeten 10 cm boven de tussenstam. *** zeer significant

Zoete kers

Proef 044 8921

De internationale onderstammenproef, waarin F12/1 werd vergeleken met de Duitse selecties Gisela 1, 5 en 10, werd eind 1996 afgesloten. De resultaten van de proeven van alle vijf landen worden thans in Wilhelminadorp verwerkt en zullen worden gepresenteerd op het ISHS-symposium over kersenteelt dat in de zomer van 1997 in Noorwegen-Denemarken wordt gehouden. Daarvan komt te zijner tijd ook een artikel in de Nederlandse vakpers. Een van de belangrijkste uitkomsten is dat Gisela 5 een voor de praktijk zeer bruikbare, matig sterke onderstam blijkt.

Proef 044 9421

In het voorjaar van 1994 werd met Kordia als toetsras een proef geplant met de onderstammen Gisela 5, Damiel, P-HL-A en de Weiroot-nummers 53, 72 en 158. Als standaard dient Limburgse Boskriek. Uit de stamomtrekmetingen van januari 1997 (tabel 5) blijkt dat Gisela 5 en Limburgse Boskriek tot nu toe het sterkst groeiden. Gisela 5 is dus nog niet zwak, maar dat kan veranderen als de vruchtdracht goed op gang komt. In kg per boom totaal over 1995 en 1996 zaten Gisela 5 (4,96 kg) en Weiroot 53 (5,26 kg) aan de top. Bezoekende kersentelers vonden Gisela 5 de beste indruk maken.

werden verkregen van het Zweedse Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen te Balsgård en de rassen Anna Späth, Bleue de Belgique, Czar, Reine Claude d'Althan, Sanctus Hubertus en Victoria van het Belgische 'Station des Cultures Fruitières et Maraichères' te Gembloux. De in vitro-planten waren niet goed vergelijkbaar met op St. Julien A geoculeerd plant materiaal. In januari 1997 werden de stamomtrekken gemeten en het bleek dat alle uit België verkregen rassen op eigen wortel sterker groeiden dan op St. Julien A. Bij de Zweedse Opal- en Jubileum-herkomsten was dit niet zo maar deze waren bij het planten veel kleiner dan dezelfde rassen op St. Julien A. Het ziet er dus nog niet naar uit dat rassen op eigen wortel een verbetering zijn.

In dezelfde proef komen bij Bleue de Belgique, Jubileum, Opal en Victoria de onderstammen Ferlenain en Yusuraume voor. Evenals in proef 044 92301 was er veel uitval op Yusuraume, wat bevestigt dat dit geen onderstam is met toekomst. De bomen op Ferlenain groeiden even sterk (Bleue de Belgique) of zwakker (overige drie rassen) dan St. Julien A met in alle gevallen een hogere productie. Ferlenain komt dus als interessant naar voren.

Internationale proef 044 94302

In het voorjaar van 1994 werd onder leiding van het INRA-instituut te Bordeaux, Frankrijk in enkele landen een onderstammenproef geplant met Reine Claude Verte (verplicht) en Opal als rassen. De onderstammen zijn de Franse: P 8-13, Jaspi, Ishtara en Ferlenain, welke worden vergeleken met St. Julien A (NAKB). In Nederland is ook nog bij Opal de Russische VVA-1 opgenomen. De bomen staan op 4 x 2 m. De proef ligt in 4 herhalingen bij 2 (Reine Claude Verte) of 3 (Opal) bomen per veldje. De stamomtrekmeting van januari 1997 staat in tabel 7, waaruit blijkt dat bij Opal VVA-1

Tabel 7. Stamomtrek (cm) januari 1997 onderstammenproef pruim 044-WI94302

Onderstam	Opal	Reine Claude Verte
VVA-1	15,8 a	-
Ferlenain	19,8 b	20,6 a
Jaspi	19,8 b	22,5 b
St. Julien A	20,1 b	22,7 b
P 8-13	20,2 b	22,2 ab
Ishtara	20,4 b	23,8 b
LSD _{0,05}	1,30	1,88
F-toets	***	*

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05). *, *** significant resp. zeer sterk significant

zwakker groeide dan de overige onderstammen, welke nog gelijkwaardig zijn. Bij Reine Claude Verte is tot nu toe Ferlenain wat zwakker in groei en zijn de overige gelijkwaardig. In Frankrijk geldt Ferlenain als niet geschikt voor dit ras als gevolg van (uitgestelde) onverenigbaarheid. Het achterblijven in groei kan daarvan een teken zijn.

Project 052: Toetsing bijzondere fruitgewassen*S.J. Wertheim en H. Kemp***Hazelaar (*Corylus sp.*)***S.J. Wertheim*

De resultaten van de hazelaarproeven tot en met 1995 zijn behandeld in het vorige jaarverslag (blz. 26-29) en nog wat uitgebreider in Fruit Varieties Journal 51(1997)2:88-93. In 1996 droegen de hazelaars in alle proeven, behalve die van 1983 waar een beurtjaar voorkwam na de zeer hoge producties van 1995, weer redelijk, zij het dat er de nodige rasverschillen waren. Tabel 8 geeft de kg per boom van de uiterlijk en innerlijk goede hazelnoten van alle nog aanwezige rassen. Voor een voldoende economisch rendement moet de gemiddelde productie over de jaren heen, vanaf het in productie komen van de bomen, boven 2 en bij voorkeur boven 3 kg per boom uitkomen. De cijfers in tabel 8 moeten daarom in samenhang met de producties van vorige jaren worden beoordeeld.

Tabel 8. Kg/boom goede noten 1996 van lopende hazelaarproeven (voor meer details zie jaarverslag 1995: blz. 26-29)

Ras	Kg	Ras	Kg
<u>Proef 1982</u>		<u>Proef 1989</u>	
Gustav's Zeller	8,05	Comen	1,26
Lang Tidlig Zeller	7,54	Corabel	4,33
Negret	2,75	Emoa 1	3,71
Tombul	2,52	Emoa 2	3,16
<u>Proef 1983</u>		Imp. de Trebizonde	1,99
Morell	0,34	INRA H105-28	1,37
Mortarella	0,97	Montebello	1,70
Romai	0,64	Riccia di Talanico	2,29
Tonda Romana	0,60	<u>Proef 1990</u>	
<u>Proef 1988</u>		Emoa 3	4,26
Camponica	1,22	OSU 167-2	3,42
Casina	1,70	Palaz	1,51
Gustav's Zeller	1,18		
Willamette	1,61		
Noccione	1,74		
Pauetet	1,97		
Tombul Ghiaghli	0,81		
Tonda di Giffoni	1,62		
Tonda G. d. Langhe	1,14		

Walnoot (*Juglans regia*)*S.J. Wertheim*

In 1996 leek het weer niet geschikt voor walnoten, maar toch werd bij de meeste rassen productie van redelijke kwaliteit verkregen. Wel kwamen vrij veel schaalgebreken en gebrekkige kernen voor. Het verschil tussen het totale aantal noten per boom en het aantal uiterlijk goede in tabel 9 geeft het aantal noten met schaalgebreken. Kennelijk verschilden rassen in gevoeligheid voor schaalgebreken. Tehama toonde zeer veel schaalgebrek. Het verschil tussen de kolom uiterlijk goede en de kolom uiterlijk en innerlijk goede noten geeft het aantal noten met voze of gebrekkige kernen. Ook hier rasverschillen. De Amerikaanse rassen Pedro, Adams en vooral Tehama hadden veel gebrekkige kernen. Deze zijn dus niet aangepast aan ons wisselvallige klimaat. De eveneens Amerikaanse Sunland was in dit opzicht echter veel beter en de uit Groningen afkomstige Amphion scoorde juist laag. Herkomst zegt dus niet alles. De percentages uiterlijk en innerlijk goede noten in tabel 9 tonen dat het vroegere Nederlandse selectiewerk, waaruit Broadview en Buccaneer zijn voortgekomen, goed is geweest. Het ras Broadview, jarenlang het meest productieve ras van de collectie (zie Fruitteelt 85(1995)51-52: 40-41), droeg in 1996 minder goed. Opvallend rijk droeg Parisienne. Gerekend met 125 bomen per ha kwam Parisienne op 4,41 ton.

Tabel 9. Resultaten walnotenproeven 1996. Getallen gemiddelden van 3 bomen

Ras (plant- jaar)	Plant- jaar	Aantal noten per boom totaal	uiter- lijk goed	uiter- + innerlijk goed	% 1)	Kg/ boom ¹⁾
Broadview	1981	1595	1579	1429	91	14,88
Buccaneer	"	2392	2382	2218	92	23,47
Franquette	"	1509	1310	1103	72	11,08
Parisienne	"	3576	3309	3100	86	35,35
Solèze	"	2346	2227	1831	80	19,41
Nr.26	"	2537	2526	2169	87	23,21
Nr.139	"	2657	2359	2079	80	23,16
Nr.1247	"	2299	2262	1864	81	23,08
Adams	1986	1415	1385	981	69	10,79
Pedro	"	1382	1294	1055	76	9,39
Sunland	"	1603	1565	1485	92	16,46
Lara	1988	284	250	224	78	2,69
Tehama	"	1125	742	231	21	2,73
Coenen	1989	309	303	253	82	3,76
Plovdivski	"	607	600	469	77	6,05
Amphion	1990	148	138	105	68	0,96

1) uiterlijk en innerlijk goede noten

Kweeper (Cydonia oblonga)*H. Kemp*

In het voorjaar van 1988 werd een proef geplant met 14 kweerasen, met eenjarige oculaties op Kwee MC op een plantafstand van 4,75 x 2,05 meter. Het doel van de proeven met kweerasen is tweeledig: het verkrijgen van winterharde, vruchtdragende goede kweerasen (bijvoorbeeld voor toepassing als erfbeplanting en in Waardevol Cultuurlandschapselementen) en het zoeken naar winterharde kweetypen die als zwakgroeiende perenonderstam kunnen worden gebruikt. Als gevolg van nachtvorst gaven de kweeperen in 1991 nauwelijks vruchten. In 1992 tot en met 1996 was de productie (tabel 10) goed; van een aantal rassen (zeer) goed. De rassen Agvambari, Ekmek, Leskovacka, Ludovic, Rea's Mammoth, Ronda en Vranja zijn goede rassen voor teelt in Nederland. Ekmek is opvallend goed te bewaren (bij 1 °C).

In het voorjaar van 1993 werden vier kweerasen geplant en in het najaar nog eens vier. Van alle rassen betrof het eenjarige oculaties op Kwee MC, geplant op een plantafstand van 3,50 x 2,55 m. Sobu valt op door de afwijkende, hangende groeiwijze en rustige groei. In 1994 droegen I/18 en Morava de eerste vruchten. In 1995 en 1996 droegen alle rassen tamelijk goed tot goed; vooral I/18, I/21, Morava en Bencikli. Tabel 11 geeft de cumulatieve productie per boom en het gemiddeld vruchtgewicht van alle rassen.

Te Heteren werden in het voorjaar van 1996 vier kweerasen geplant: I/30, I/50, Balady Awad en Leskovacka (standaardras). Balady Awad heeft een opvallende habitus met fijn, horizontaal hout.

Tabel 10. Boomvolume, productie en gemiddeld vruchtgewicht van 14 kweerasen (052-Wi8882)

Ras	Boomvolume (m ³) nj. 1993	Kg/boom t/m 1996	Gem.vr.gew(g) t/m 1996
Agvambari	2,3	165	143
Bourgeault	1,7	134	124
Champion	2,1	36	205
Ekmek	2,0	135	303
Isfahan	1,3	47	206
Leskovacka	1,1	88	163
Limon	1,7	43	237
Ludovic	1,6	88	127
Portugal	1,4	20	224
Rea's Mammoth	1,9	163	256
Ronda	1,9	99	270
Serbian	1,5	61	198
Shams	3,7	81	237
Vranja	1,6	122	224

Tabel 11. Productie en vruchtgrootte van 8 kweerasen (052-Wi9382)

Ras	Kg/boom t/m 1996	Gem.vr.gew. 1995-1996 (g)
I/18	29	210
I/21	22	195
I/25	12	214
Morava	26	201
Bencikli	22	254
Gukuz Gobeke	7	276
Seker Gevrek	15	190
Sobu	13	404

Project 073/074: Plantdichtheid, rangschikking en lichtbenutting in intensieve beplantingen

P.S. Wagenmakers en M. Tazelaar

Plantsystemenproef peer (073-Wi8811)

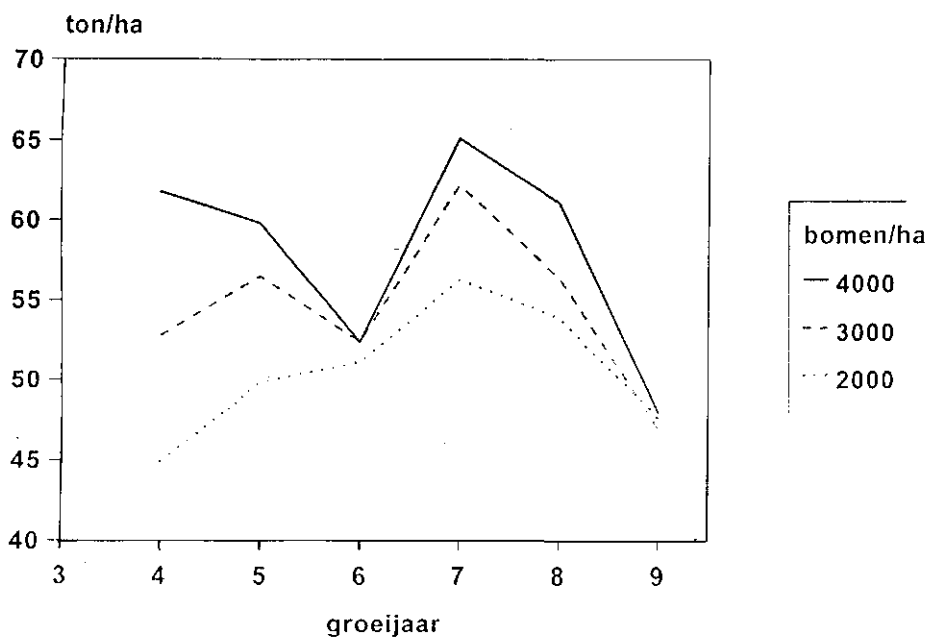
Voorjaar 1988 werd in Wilhelminadorp een proef met Conference op Kwee C geplant. Gedurende de eerste drie jaren waren er nauwelijks of geen peren. Na deze trage start hebben de bomen in het algemeen echter goed gedragen. De productie lag gemiddeld op 48 ton per ha per jaar. Dichtheden van 2000 bomen per ha bereikten dit niveau in 1993; dichtheden van 3000 tot 4000 produceerden reeds in het vierde jaar na planten 50 tot 65 ton per ha. De invloed van plantdichtheid was zichtbaar in met name "goede" jaren. Zo was de productie in 1994 en 1995 bij 4000 bomen per ha ongeveer 10 ton hoger dan bij 2000 bomen per ha. In minder goede jaren (1993, 1996) was de productie van hoge dichtheden gelijk aan die van de lage dichtheden (figuur 1).

Bij lage dichtheden produceerden enkele rijen minder dan bedden. Daarentegen waren bij dichtheden boven 3000 bomen per ha enkele rijen juist productiever. Gemiddeld was er echter geen betrouwbare invloed van het plantsysteem op de productie, ondanks het feit dat de bedden donkerder waren dan de enkele rijen (tabel 12). De plantdichtheid had meer invloed dan het plantsysteem. Met elke 100 bomen meer per ha nam de productie met 2,4 ton toe. Te verwachten is dat er een bovengrens is aan deze stijging van productie met plantdichtheid. Hoewel de verschillen niet betrouwbaar konden worden aangetoond, leek deze bovengrens bij de bedden te zijn bereikt bij ongeveer 3000 bomen per ha. Bij hogere dichtheden bleef de productie per ha van de bedden min of meer gelijk. In de bedden was de beschaduwing bijna 10 % sterker dan in de enkele rijen, reden waarom de bovengrens hier eerder werd bereikt. Een maand na de bloei was de maximum lichtopvang van het seizoen reeds bereikt. Bij appel is gebleken dat

Tabel 12. Productie (1991-1996), vruchtgewicht (1991-1996) en lichtopvang (14 juli 1994, percentage van beschikbaar licht) bij Conference, Wilhelminadorp

	Ton/ha enk.rij	bed	gem.	Vr.gew.(g) gem.	Lichtopvang (%) enk.rij	bed
2000	297	323	310 a	197 c	54	65
2500	325	333	329 ab	191 bc	63	69
3000	321	352	336 bc	188 ab	65	73
3500	358	344	351 bc	184 a	66	77
4000	368	348	358 c	187 ab	72	81
LSD _{0,05}			24	6		
F toets						
dichtheid	**	**				
systeem	NS	NS				
interactie	NS	NS				

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$). NS = niet significant; - = niet berekend. * significant ($P<0,05$), ** sterk significant ($P<0,01$), *** zeer sterk significant ($P<0,001$).



Figuur 1. Jaarlijkse productie per ha, Conference, Wilhelminadorp.

een lichtopvang van meer dan 70% productie en kwaliteit kan benadelen. Wanneer dezelfde grens voor Conference zou gelden, waren in deze proef de enkele rijen van 4000 en de bedden van 3000 of meer bomen per ha te donker.

Er was geen verschil in vruchtgewicht tussen enkele rijen en bedden. Wel waren de vruchten in het algemeen iets kleiner bij een hogere plantdichtheid (tabel 12). In 1995 was het vruchtgewicht laag (164 g), waarschijnlijk door de zware vruchtdracht; 40% van de vruchten was toen kleiner dan 55 mm en bijna 80% was kleiner dan 65 mm. In 1996 was het vruchtgewicht niet veel hoger dan in 1995 (172 g), ondanks een matig productieniveau. Dit was mogelijk nog een gevolg van de zware dracht van de twee voorgaande seizoenen. Wellicht had ook het koude, donkere weer na de bloei een negatief effect op de vruchtgroei. In de eerste drie weken van mei, kort na de volle bloei, was het gemiddeld slechts 9°C. Ondanks kleine verschillen in vruchtgewicht tussen 1995 en 1996, was de maatsortering in 1996 aanzienlijk beter dan in 1995. In 1996 bereikte 90 tot 95% van de vruchten gemiddeld 55 mm of meer. Bij de enkele rijen kwam het percentage vruchten van minimaal 65 mm op 36 (bij 4000 bomen per ha) tot 48 (bij 2000 bomen per ha). Bij de bedden waren de peren iets kleiner: 30 (bij 3500-4000 bomen per ha) tot 45 % (bij 2000 bomen per ha) van de vruchten was hier groter dan 65 mm.

Plantsystemenproef Jonagold, Fiesta en Elstar (073/074-Wi/Ze9103)

P.S. Wagenmakers, M. Tazelaar en J. Bootsma

In de winter van 1990-1991 werd in Wilhelminadorp en Zeewolde een proef geplant met de rassen Jonagold ("Wilmuta"), Fiesta en Elstar op onderstam M.9 bij vier plantdichtheden. Elke plantdichtheid was aanwezig in twee rangschikkingen. De verhouding van afstand tussen en op de rij was per plantdichtheid 1,5:1 (2:1 bij 20.000 bomen/ha) of 3:1 (tabel 13). Bovendien werden bij de 3:1-systemen rechtopstaande bomen vergeleken met schuingeplante ("Güttinger V-haag"). De planthoek was kleiner bij een smaller pad. In Zeewolde waren bomen zowel in de grond als op de grond ("rug-genteelt") geplant. De proef werd na de oogst van 1996 gerooit. Aan Fiesta werd het laatste jaar geen onderzoek verricht in verband met uitval van bomen door vrucht-boomkanker.

De productie per ha nam toe met de plantdichtheid. De invloed van plantdichtheid was het grootst in het traject 3000 tot 6000 bomen per ha (tabel 13). Bij verdere intensivering van de plantdichtheid nam de productie veel minder toe. In 1996 was de productie van Jonagold bij 6000 bomen per ha het hoogst. Bij Elstar waren in 1996 geen betrouwbare verschillen in productie tussen de dichtheden. De hoogste dichtheid leek zelfs minder te produceren dan de rest. Het verschil tussen 10.000 en 20.000 bomen per ha was in totale productie bij Jonagold klein (4-8 ton/ha per jaar), bij Elstar zelfs afwezig. De invloed van rangschikking op de productie was geringer dan die van dichtheid. In 1996 konden geen betrouwbare effecten worden vastgesteld. Voor de gehele periode echter produceerden 1,5:1-systemen bij Jonagold meer dan 3:1-systemen. In tegenstelling hiermee was bij Elstar de productie het hoogst bij 3:1-systemen op ruggen. Bij Jonagold had het telen op ruggen geen meerwaarde voor de productie. Globaal nam de productie rechtlijnig toe met het percentage opgevangen licht (figuur 2).

Tabel 13. Productie Jonagold (Jo) en Elstar (El) in Wilhelminadorp (Wi) en Zeewolde (Ze) in 1996 en totaal (1991-'96). Productie kwaliteitsfruit in 1996 van Jonagold, Wi: klasse I = vruchten >33 % bos, maat > 70 mm, kroet = minder dan 10 % bos.

Object	Ton/ha 1996		Ton/ha 1991-1996		Ton/ha 1996 klas I kroet	
	Jo	El	Jo	El	Jo-Wi	Jo-Wi
Bomen/ha						
3.000	65 a	31 a	272 a	205 a	48 ab	18 a
6.000	86 b	35 a	405 b	282 b	57 b	41 c
10.000	68 a	37 a	475 c	328 c	50 ab	25 ab
20.000	68 a	28 a	503 d	318 c	39 a	29 b
LSD _{0,05}	17	-	28	30	12	11
Rangschikking						
1,5:1	76 a	29 a	436 b	260 a	54 a	32 a
3:1, recht	68 a	37 a	402 a	280 a	45 a	25 a
3:1, V	71 a	32 a	404 a	273 a	47 a	28 a
1,5:1 rug		27 a		284 a		
3:1 rug		37 a		320 b		
LSD _{0,05}	15	-	24	34	-	-
Tuin						
Wi	98 b		434 a			
Ze	46 a		394 a			
LSD _{0,05}	43		42			
F-toets						
dichtheid	-	NS	***	***	*	**
systeem	NS	NS	*	*	NS	NS
tuin	*		-			
interactie	NS	NS	NS	NS	NS	NS

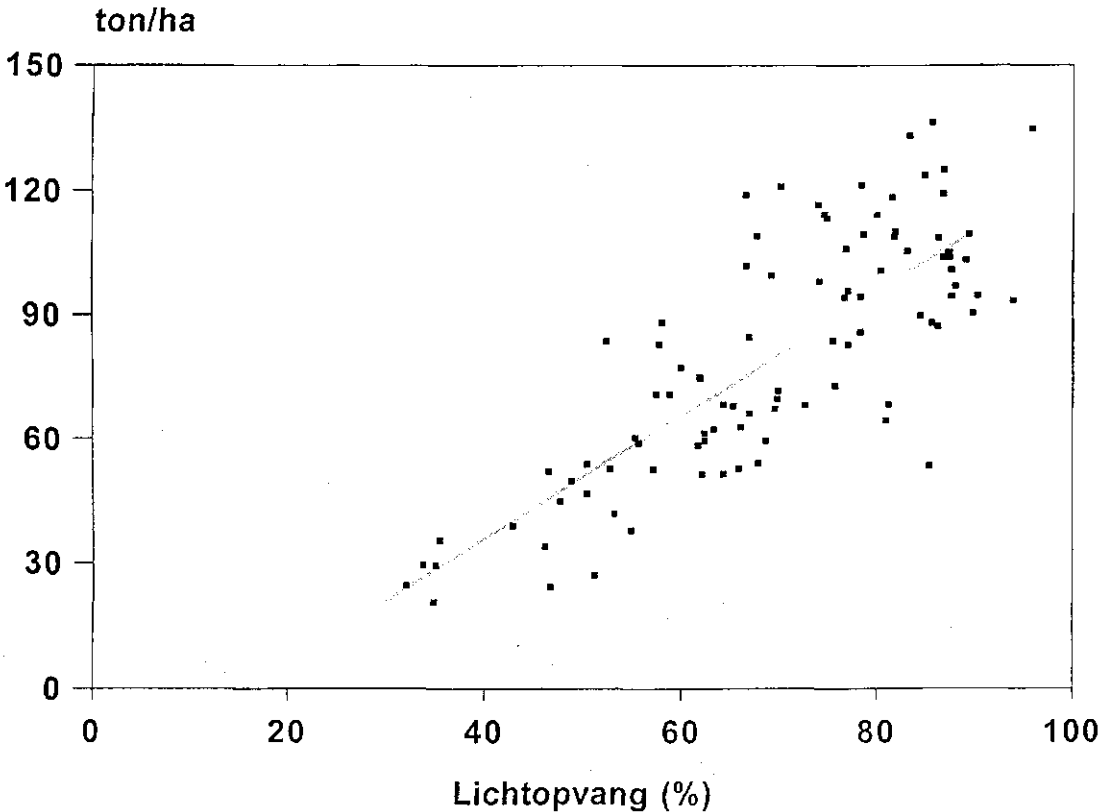
Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$). NS = niet significant; - = niet berekend. * significant ($P<0,05$), ** sterk significant ($P<0,01$), *** zeer sterk significant ($P<0,001$).

Bij een lichtopvang van 50 % was de productie van Jonagold in Wilhelminadorp gemiddeld 51 ton/ha, bij 70 % lichtopvang was dit 81 ton en bij 90 % 111 ton. Wel moet opgemerkt worden dat er een vrij grote spreiding in productie was bij een bepaald percentage lichtopvang.

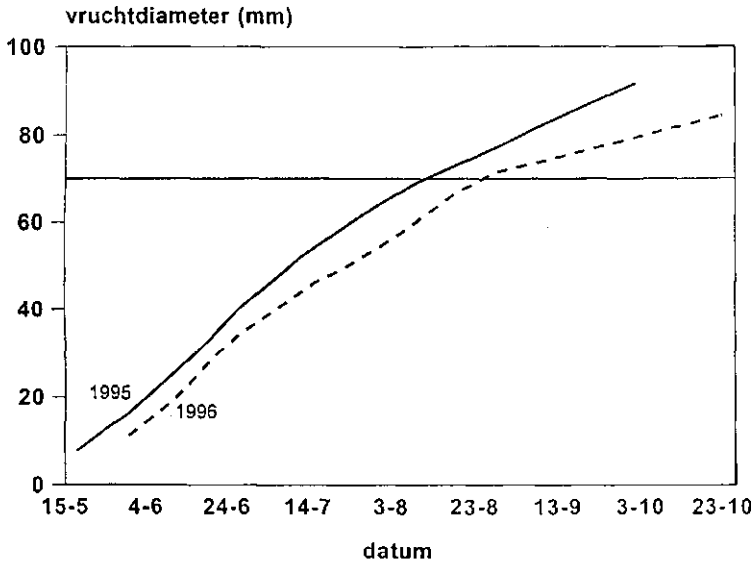
De hoogste kwaliteitsproductie werd in Wilhelminadorp, evenals in voorgaande jaren,

ook in 1996 waargenomen bij 6000 bomen per ha. Bij deze dichtheid was echter ook de productie van industriefruit zeer hoog. De maat (boven 70 mm) was geen probleem. Een toename van de productie ging gepaard met een toename in slecht gekleurd fruit. Gemiddeld was bij dit hoge productieniveau (meer dan 80 ton/ha) een derde van de vruchten onvoldoende gekleurd.

De vruchtgroei bleef in 1996 achter bij die van 1995. In 1995 was het vruchtgewicht van Jonagold in Wilhelminadorp gemiddeld 271 g, in 1996 was dit 202 g. De verschillen waren vanaf het begin van het seizoen aanwezig (figuur 3). Ondanks een matig groeiseizoen lag de totale productie in 1996 gemiddeld 8 ton/ha (9 %) hoger dan in 1995. Instraling en temperatuur waren respectievelijk 9 % en 1,7°C lager dan in 1995.



Figuur 2. Lichtopvang en productie, Wilhelminadorp, 1992-1995.



Figuur 3. Vruchtgroei Jonagold 1995, 1996, Wilhelminadorp

Project 076: Toetsing groeiregulatoren

S.J. Wertheim, J.M.T. Balkhoven-Baart en J.H. Bootsma

Toetsing GA₄₊₇-mengsels tegen vruchtverruwing

S.J. Wertheim en J.M.T. Balkhoven-Baart

In 1996 werd evenals in 1995 (zie jaarverslag 1995: blz. 38-39) een mengsel van de gibberellinen A₄ en A₇ dat rijker is aan A₄ vergeleken met het standaardmengsel Berelex A₄/A₇. Het nieuwe mengsel heet Novagib en is een product van Fine Agrochemicals Ltd, Worcester, Engeland. Het bevat volgens opgave 95% A₄ en 5% A₇. De standaard van Zeneca zou volgens analyse 75% A₄ en 15% A₇ bevatten. Hoe meer A₄ en hoe minder A₇ hoe beter, want de eerste is niet schadelijk voor de bloemknopvorming en de laatste wel. In 1996 werd op vijfjarige bomen van Golden Delicious geplant op 2,50 x 0,70 m een proef gelegd met de in tabel 14 genoemde behandelingen in 5 herhalingen van 2 bomen per veldje. De spuitdata waren voor de serie van 4 behandelingen die bij begin bloei aanving 6, 15, 24 mei en 3 juni en voor de series die vanaf einde bloei begonnen 20 en 30 mei en 10 en 19 juni. Op 6 mei stonden 5-10% van de bloemen open. Volle bloei van het oudere hout viel op 14 mei en op 20 mei was het eenjarige hout uitgebloeid. Op 3, 10 en 19 juni waren de vruchtjes gemiddeld 7,0, 13,8 en 24,4 mm. Op 7 juni (bij 12 mm) werd 0,15% van een 50% carbarylmiddel voor dunning op alle bomen

Tabel 14. Behandelingen verruwingsproef 076-WI96017 op Golden Delicious

1. Onbehandeld
2. 4 x 5 mg/l GA₄₊₇ (Berelex A₄/A₇) vanaf einde bloei
3. 4 x 10 mg/l GA₄₊₇ (Berelex A₄/A₇) vanaf einde bloei
4. 4 x 5 mg/l GA₄₊₇ (Novagib) vanaf einde bloei
5. 4 x 10 mg/l GA₄₊₇ (Novagib) vanaf einde bloei
6. 4 x 10 mg/l GA₄₊₇ (Berelex A₄/A₇) vanaf begin bloei

gespoten. tabel 15 geeft de voornaamste uitkomsten. Het blijkt dat Novagib enigszins dunnend werkte in vergelijking met de standaard. Ten opzichte van onbehandeld was er echter geen betrouwbare dunning. Het dunnend effect van Novagib uitte zich ook in iets minder dunwerk en wat grotere vruchten, waardoor de kg productie, ook van vruchten groter dan 70 mm, iets hoger uitviel dan bij Berelex A₄/A₇. Er was zeer weinig verruwing op het proefperceel dus er viel weinig te verbeteren. De behandelingen hadden dan ook ten opzichte van onbehandeld geen effect. Over de behandelingen heen bleek Novagib toch iets effectiever in het tegengaan van verruwing dan Berelex A₄/A₇.

Tabel 15. Resultaten verruwingsproef 076-WI96017 op Golden Delicious

Behan- ling	Vruchten/ 100 trossen	boom	ge- dund	Kg/ boom	Vrucht- gewicht g ¹⁾	Index gladheid ²⁾	% kg > 70 mm
1.	101 abc	54 a	78 ab	10,3 b	193 b	603 a	98 a
2.	113 c	50 a	91 bc	9,0 a	179 a	609 a	94 a
3.	111 bc	51 a	94 c	8,9 a	176 a	603 a	94 a
4.	102 abc	55 a	80 abc	10,6 b	197 b	625 a	97 a
5.	100 ab	53 a	81 abc	10,4 b	199 b	640 a	97 a
6.	94 a	53 a	68 a	10,4 b	198 b	620 a	98 a
LSD _{0,05} F-toets	12,4 *	- NS	16,0 *	0,83 ***	10,8 ***	- NS	- NS
2+3	112 a	50 a	93 a	8,9 a	177 a	606 a	94 a
4+5	101 b	54 b	81 b	10,5 b	198 b	632 b	97 b
LSD _{0,05} F-waarde	8,6 *	3,2 *	11,4 *	0,59 ***	7,4 ***	13,3 **	1,9 *

*) inclusief handgedunde vruchten en gecorrigeerd voor verschillen in bloemtrossen/boom. #) Som van gewichtspersentages (glad*7) + (licht*5) + (matig*3) + (ernstig*1); hoe hoger het getal hoe gladder de vruchten. Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05). NS = niet significant; - = niet berekend. * significant (P<0,05), ** sterk significant (P<0,01), *** zeer sterk significant (P<0,001).

De vroege serie van 4 bespuitingen met 10 mg/l actieve stof (behandeling 6) gaf wat dunning in vergelijking met de vergelijkbare late serie (behandeling 3). Dit vertaalde zich in zwaardere vruchten, maar zonder effecten voor de maatsortering. In verruwing waren er geen verschillen.

De bloeicijfers van 1997 lieten weinig verschillen zien: de aantallen bloemtrossen per boom voor de zes behandelingen waren achtereenvolgens: 77,9, 74,4, 70,5, 61,5, 77,3 en 74,7. Deze verschillen waren niet betrouwbaar. Ook tussen Berelex A₄/A₇ en Novagib waren er geen betrouwbare verschillen in bloeirijkdom (respectievelijk 72,5 en 69,3 bloemtrossen per boom).

Novagib gaf dus een licht dunndend effect in vergelijking met de standaard, wat leidde tot wat grotere vruchten en meer productie. Novagib was ook iets effectiever in het tegengaan van verruwing. In beïnvloeden van vorming van bloemknoppen waren er geen verschillen tussen beide middelen.

Project 083: Groeibeheersing appel en peer.

J.M.T. Balkhoven-Baart

De wortelsnoeiproeven die vanaf 1990 uitgevoerd werden bij appel zijn afgesloten en beschreven in de Fruitteelt 82(1992)8, 83(1993)9 en 85(1995)6. Voorjaar 1997 zijn op de lokatie Heteren proeven geplant waarin tijdstippen van wortelsnoei en diverse groeiremmingsmethoden worden vergeleken bij spil, V-haag en Güttinger-V-haag van Conference en Doyenné du Comice.

Project 114: Intensieve zoete kersenteelt

J.M.T. Balkhoven-Baart

Boomvormen

Met de komst van zwakke onderstammen voor zoete kers ontstond net als bij appel en peer de vraag hoe intensief er geplant kan worden, in welke boomvorm en met welke onderstam. In 1993 is een proef gestart waarin 5 boomvormen zijn opgenomen; de slanke spil, Le Page, superspil, snoeren rechtop en snoeren in schuine V-haag (Güttinger V-haag). De slanke spil en Le Page staat op de onderstammen Inmil (GM 9), Damil (GM 61/1) en Edabriz (tabel 16), de andere boomvormen staan alleen op Inmil en Edabriz, omdat Damil voor deze boomvormen te groeikrachtig lijkt. In de verschillende systemen varieert de plantdichtheid van 1900 tot 10.000 bomen per ha (zie tabel 17). De proef is opgezet in 4 herhalingen, waarvan er 2 overkapt zijn. De kappen zijn vlak voor de bloei in 1995 geplaatst en blijven jaarrond staan. Over de kappen is een vogelnet gespannen. Het proefras is Lapins met Sunburst als buffer. Het uitgangsmateriaal van Lapins was eenjarig en onvertakt. De lengte van de harttak was ongeveer 150 cm.

Productie

In 1994 was de bloeirijkdom redelijk, maar door het koude bloeiweer was de zetting

Tabel 16. Resultaten boomvormen en plantsystemenproef zoete kers 114-WI 93.2.1.

Boomvorm/onderstam Plantsysteem	Kg/boom *)			Vruchtgewicht (g)	
	1995	1996	'95 + '96	1995	1996
Slanke spil					
3,5x1,5 m = 1900 bm/ha					
Inmil	1,1	0,9	2,0	7,5	11,4
Damil	0,7	0,9	1,6	8,1	11,1
Edabriz	2,5	1,8	4,3	9,0	10,9
Le Page					
2,5x1,5 m = 2667 bm/ha					
Inmil	0,9	2,4	3,3	7,4	10,5
Damil	0,8	1,3	2,1	8,2	11,0
Edabriz	1,9	4,0	5,9	8,9	10,4
Superspil					
2,5 x1,0 = 4000 bm/ha					
Inmil	1,1	1,0	2,1	7,4	11,5
Edabriz	1,7	2,1	3,8	9,4	10,2
Kolomboom rechtop					
2,0x0,5 = 10.000 bm/ha					
Inmil	0,8	1,1	1,9	7,2	10,3
Edabriz	1,1	1,6	2,6	8,5	9,6
Güttinger V-haag					
2,5x 0,4 = 10000 bm/ha					
Inmil	1,1	0,6	1,8	7,2	10,7
Edabriz	1,0	1,4	2,4	7,5	9,3

*) Alleen goede vruchten.

slecht. In 1995 en 1996 was de bloeirijkdom bijzonder goed. Edabriz bloeide rijker dan Inmil en Damil. In beide jaren werden goede producties gehaald. In 1995 gaf Edabriz de meeste kg per boom; 2,8 kg tegen 1,7 kg bij Damil en 2,1 bij Inmil. In 1996 was de productie bij Edabriz 2,9, bij Damil 1,3 en bij Inmil 1,6 kg per boom. In 1995 werd Inmil vanwege de kleinere vruchtgrootte een week later geplukt. Het gemiddeld vruchtgewicht van Inmil was over alle systemen 7,3 gram, van Damil 8,2 en van Edabriz 8,6 g. In 1996 was het vruchtgewicht beduidend beter dan in 1995. Het gemiddeld vruchtgewicht in 1996 lag 2,5 g hoger. De droge zomer van 1995, de betere watervoorziening in 1996 en een minder zware vruchtdracht zijn hiervan de oorzaak. Per boom lag de productie bij Inmil en Damil wat lager dan in 1995, bij Edabriz was de productie gelijk. De hogere vruchtdracht bij Edabriz verklaart waarschijnlijk het lagere vruchtgewicht ten opzichte van de beide andere onderstammen. In de toekomst kan de hoge vruchtbaarheid van Edabriz voor vruchtmaatproblemen zorgen. Dunning is dan nodig.

Invloed overkappen

In 1995 nam bij Damil en Edabriz het percentage kg gebarsten vruchten licht af bij bomen onder folie; bij Inmil nam de hoeveel gebarsten vruchten toe. Inmil werd een week later geoogst. Mogelijk is doorrijping de oorzaak van het barsten.

Het droge voorjaar van 1996 veroorzaakte droogtestress (krullen van de bladeren) bij de bomen onder de kappen, waarna een extra druppelleiding gelegd werd. De plotseling verhoging van de watergift veroorzaakte waarschijnlijk meer barsten onder de kappen, maar verbeterde later de vruchtmaat. Vooral de slanke spillen hadden een betere vruchtmaat onder de kappen. In 1995 was het vruchtgewicht onder de kappen gemiddeld over alle systemen 0,6 gram lager, in 1996 1,3 gram hoger. Waarschijnlijk was de watervoorziening onder de kappen in 1995 al niet toereikend. Dit alles geeft aan dat bij kersen de watervoorziening onder kappen regelmatig en beter moet zijn dan in de open lucht.

Suiker- en zuurgehalte

Naar aanleiding van beweringen uit de praktijk dat kersen geteeld onder foliekappen minder smaken, is in augustus 1996 het suiker- en zuurgehalte gemeten van vruchten afkomstig van de slanke spil, Le Page, superspil en de rechtopstaande snoer alle op onderstam Edabriz en met en zonder foliekap geteeld. In zuurgehalte waren er geen verschillen. Het suikergehalte onder de kappen lag betrouwbaar lager (tabel 17). Ook tussen de boomvormen waren er verschillen. De slanke spil leverde vruchten met een betrouwbaar hoger suikergehalte dan de overige drie boomvormen. De superspil had een betrouwbaar hoger suikergehalte dan de snoer. Le Page zat tussen superspil en snoer in, maar verschilde niet betrouwbaar van de snoer.

Tabel 17. Suikergehalte van Lapins op onderstam Edabriz 114-Wi9321

Boomvorm	Suikergehalte (% Brix)
Slanke spil	20,6 c
Superspil	19,0 b
Le Page	18,8 ab
Snoer rechtop	18,1 a
LSD _{0,05}	0,70
F-toets	***
- folie	19,8 x
+ folie	18,5 y
LSD _{0,05}	0,2
F-toets	**

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05). **, *** sterk, resp. zeer sterk significant

Smaak

Een panel van 30 proevers beoordeelde de smaak van vruchten van de slanke spil en de snoer, geteeld met en zonder kappen. Zonder kappen geteelde kersen van de slanke spil en de snoer verschilden niet van smaak (tabel 18). Onder kappen geteelde vruchten van

Tabel 18. Smaakcijfer van Lapins op onderstam Edabriz 114-Wi9321

Boomvorm		Smaakcijfer (1-9)
Slanke spil	- folie	7,2 bc
	+ folie	7,5 c
Snoer rechtop	- folie	7,1 ab
	+ folie	6,8 a
LSD _{0,05}		0,4
F-toets		*

* significant

de slanke spil smaakten volgens het panel het best en de vruchten van de snoeren onder kappen het minst. Bij de snoeren onder de kappen is het te donker geworden voor voldoende suikervorming. Dat de vruchten van de slanke spil onder het folie ondanks een lager suikergehalte toch beter smaakten dan die geteeld zonder folie komt wellicht door de betere vruchtmaat van de vruchten onder folie. Deze proef is ook beschreven in *Fruitteelt* 86(1996)37:16-18.

Project 124: Vruchtkwaliteit in relatie tot boomgaard- en klimaatsfactoren

H. de Putter en P.S. Wagenmakers

Invloed van belichting en vruchtdracht op de vruchtkwaliteit

Op volwassen standaard Elstar is onderzocht welke invloed belichting en dracht op de vruchtkwaliteit hebben. De bomen waren geplant in een enkele rij en stonden op een praktijkbedrijf te Borssele (Zeeland). Er waren 6 herhalingen. Een verschil in belichting werd aangebracht door snoei. Bij de helft van de bomen werden bij het begin van de bloei vooral de zware takken uit de kop en een paar takken onderin de boom weggesnoeid, de andere helft bleef ongesnoeid. Per snoeibehandeling waren er drie dunbehandelingen: 1) geen dunning, 2) bloemdunning (10 mei), waarbij 50% van de bloemen verwijderd werden, en 3) vruchtdunning met carbaryl (7 juni). Op 11 juli werden alle bomen (ook de ongedunde) nagedund zodat 1 vrucht per cluster overbleef. Op 15 augustus werd het percentage lichtopvang gemeten.

Er werd op drie data geplukt (9, 16 en 23 september). Bij de pluk werden de appels verdeeld over 3 blosklassen (percentage bloes < 10, 10-<33, >33). Per blosklasse

Tabel 19. Overzicht invloed van snoei en dunning op de productie (kg) per blosklasse

Snoei	Dunning	Blosklasse			Totaal
		< 10%	10-33%	> 33%	
geen	geen	12,71	4,36	4,18	21,25
geen	bloem	9,57	3,02	2,95	15,54
geen	carbaryl	10,80	4,36	4,06	19,22
wel	geen	6,48	2,74	4,97	14,19
wel	bloem	5,09	2,29	3,32	10,70
wel	carbaryl	5,70	2,18	3,21	11,09

werden productie, hardheid, diameter, vruchtgewicht, % brix, zetmeelbeeld en a-waarde (groene grondkleur) bepaald. De appels werden bewaard tot 27 februari bij 1,2 °C, 1,2 % O₂ en 3 % CO₂. Daarna werd direct bij uitslag en na 1 week uitstalleven bij 10 °C de kwaliteit nogmaals bepaald.

De resultaten zijn gemiddeld over de drie pluktijdstippen en waarnemingstijdstippen weergegeven. Deze factoren hadden geen invloed op de verschillen onderling tussen de zes behandelingen.

Tabel 20. Productie (kg) per blosklasse en snoeibehandeling

	Geen snoei	Wel snoei
< 10%	11,03	5,76
10-<33%	3,92	2,40
> 33%	3,73	3,83
LSD _{0,05}	0,82	
F-toets		
snoei	***	
blosklasse	***	
Interactie	***	

*** zeer sterk significant.

De totale productie was het laagst aan gesnoeide bomen (tabel 19). De meerproductie van ongesnoeide bomen was echter voornamelijk te vinden in onvoldoende gekleurde vruchten (tabel 20). Het aantal goed gekleurde vruchten (meer dan 33 % blos) was gelijk voor gesnoeide en ongesnoeide bomen. Bij de gesnoeide bomen was een verschil in productie tussen bomen die in de bloei waren gedund of later met carbaryl (tabel 21). Wel is opvallend dat dit verschil bij wel snoeien minder groot is. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt doordat bij gesnoeide bomen met carbaryl dunning een sterkere rui opgetreden is waardoor de verschillen tussen de dun behandelingen minder geworden zijn. Bij de ongesnoeide bomen was de productie bij bloemdunning in alle kleurklassen iets lager.

Tabel 21. Productie (kg) per dunbehandeling

Dun effect		Totaal productie
geen dunning		17,72
bloemdunning		13,12
carbaryl		15,16
LSD _{0,05}	0,58	
F-toets ¹⁾	***	

*** zeer sterk significant.

Gesnoeide bomen hadden vruchten met een groenere grondkleur (hogere a-waarde) dan ongesnoeide bomen (tabel 22). Over het algemeen hadden vruchten met minder rode bloes een groenere grondkleur, maar waren minder hard. Ook hadden vruchten van gesnoeide bomen betrouwbaar een iets lagere hardheid dan die van ongesnoeide bomen (tabel 23). Dit hing waarschijnlijk samen met een groter vruchtgewicht bij de gesnoeide bomen. Rodere vruchten hadden een hoger suikergehalte dan minder goed gekleurde vruchten. Opvallend was echter dat het suikergehalte (% brix) bij gesnoeide bomen lager was dan bij ongesnoeide bomen (tabel 23). De oorzaak hiervan is niet duidelijk. Wellicht kan het een gevolg zijn van een ongunstiger blad-vruchtverhouding bij de gesnoeide bomen waardoor minder productie capaciteit voor de vorming van suikers aanwezig was.

Het suikergehalte was hoger bij vruchten van bomen waar bloemdunning of dunning met carbaryl had plaatsgevonden (tabel 24). Ook de hardheid werd positief beïnvloed door dunning. Bij ongesnoeide bomen waren vruchten uit de behandelingen met bloemdunning zelfs nog iets harder dan die met carbaryl, ondanks een iets grotere

Tabel 22. Invloed van snoei op kwaliteitsparameters per bloesklasse

	a-waarde (* -1)		Gewicht (g)		Diameter (mm)	
	-	+	-	+	-	+
snoei						
bloes						
<10%	13,06	13,93	140,8	148,1	76,7	77,6
10-<33%	11,41	12,54	142,0	152,3	76,1	77,6
>33%	9,35	9,65	145,3	159,9	75,4	77,7
LSD _{0,05}	0,34		3,74		0,76	
F-toets ₁₎						
snoei	***		***		***	
bloes	***		***		***	
Interactie	**		**		**	

* significant, ** sterk significant, *** zeer sterk significant.

Tabel 23. Invloed van snoei en blosklasse op hardheid en brix %

snoei	Hardheid		brix %	snoei	Brix %		blos
		blos				blos	
geen	7,51	<10%	7,15	geen	13,2	<10%	12,6
wel	7,21	10-<33%	7,37	wel	12,9	10-<33%	13,1
		>33%	7,56			>33%	13,4
LSD _{0,05}	0,06		0,08		0,1		0,1
F-toets ¹⁾	***		***		***		***

*** zeer sterk significant.

vruchtmaat. Bij de gesnoeide bomen was geen verschil in hardheid tussen bloemdun-
ning of vruchtdunning. Bij de ongesnoeide bomen was de grondkleur minder groen dan
bij gesnoeide bomen. Ook bloemdunning leidde tot minder groene vruchten. Het
vruchtgewicht werd bij gesnoeide bomen niet beïnvloed door dunning. De vruchten
waren gemiddeld uitstekend van maat. Bij ongesnoeide bomen waren de vruchten
minder groot dan bij gesnoeide bomen en was er wel een positief effect van dunning op
de vruchtmaat waarneembaar.

Ongesnoeide bomen ving 71,7% licht op, 3% meer dan gesnoeide bomen. Een
directe relatie tussen lichtopvang en productie- of kwaliteitskenmerken kon echter niet
aangetoond worden.

Tabel 24. Invloed van snoei en dunning op kwaliteitsparameters

snoei	dunning	a-waarde (* -1)	hh #) (kg)	gewicht (g)	brix (%)	diameter (mm)
geen	geen	11.39 ab	7,41 c	138,5 a	12,83 a	75,1 a
geen	bloem	11,15 a	7,62 e	146,5 b	13,43 d	76,9 bc
geen	carbaryl	11,28 ab	7,52 d	143,2 b	13,28 c	76,2 b
wel	geen	12,16 c	7,10 a	153,1 c	12,77 a	77,7 d
wel	bloem	11,48 b	7,27 b	154,9 c	13,05 b	77,8 d
wel	carbaryl	12,47 c	7,25 b	152,4 c	12,82 a	77,3 cd
LSD _{0,05}		0,34	0,11	3,74	0,17	0,76
F-toets ¹⁾		***	***	***	***	***
snoei =		***	***	***	***	***
dunning =		**	*	*	**	**
interactie =						

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar*)
(P=0,05). #) hh=hardheid. * significant, ** sterk significant, *** zeer sterk signifi-
cant.

Project 128: Zwart bij peer*S.J. Wertheim en J.M.T. Balkhoven-Baart*

Het onderzoek aan zwarte schilverkleuring bij Gieser Wildeman is uitgebreid beschreven in het vorige jaarverslag (bz.46-49). In 1996 werden waarnemingen gedaan aan bomen van de proef van 1995 die uiteenliepen in bloeirijkdom. Er werden zes groepen bomen, elk met 6 bomen, onderscheiden. Met oplopende bloeirijkdom werd op 18 juni steeds straffer met de hand gedund. Het doel was een min of meer gelijke dracht te maken, maar met verschillende bloeirijkdom als uitgangspunt. De resultaten van productie en 'zwart' staan in tabel 25. De dunning heeft niet het beoogde resultaat gehad, want de aantallen vruchten per boom waren niet gelijk. De groep met 350 bloemtrossen week af evenals de eerste groep. Per 100 bloemtrossen week naar verwachting groep 1 ook af, maar groep 2 had ook een hoger cijfer dan de groepen 5 en 6. De vruchtgewichten verschilden niet betrouwbaar. Omdat het hier een proef betrof over zwart, zijn alleen die kenmerken van letters achter de cijfers voorzien in tabel 25. Op 3 oktober kwam al zeer veel zwart voor, het minst in groep 6. Omdat op het perceel een sterke aantasting van perebladvlo voorkwam, heeft dit wellicht mede een rol gespeeld. Het zwart was door de roetdauw afkostig van de perebladvlo uitscheiding lastiger te zien in vergelijking met 1995. Er was een zwakke afname in zwart met dalend aantal vruchten per 100 bloem-

Tabel 25. Resultaten 1996 'zwart'proef Gieser Wildeman 128 96105

Bloem- trossen/ boom	Dun- ning	Vruchten/ boom		Kg/ boom	Vrucht- ge- wicht (g)	Zwartcijfer [#]		%kg zonder zwart 3-10
			100 trossen			3-10 1996	7-1 1997	
20,5	niet	58,2	276,8	5,8	102	635 c	861 c	4 a
138,7	1/1	135,3	93,3	13,2	97	605 bc	775 bc	7 ab
241,3	1/2	157,7	64,3	16,2	102	591 bc	798 bc	10 ab
350,7	1/3	302,7	55,3	20,5	100	564 bc	741 b	13 ab
451,8	1/4	157,8	34,0	17,9	113	497 ab	780 bc	18 b
682,2	1/5	187,2	27,6	20,7	110	413 a	616 a	32 c
LSD5%		32,27	42,85	4,12	n.b.	118,8	101,7	12,4
F-toets		***	***	***	NS	**	**	***

^{*)} 1 vrucht op 1, 2, 3, 4 resp. 5 gezette trossen. ^{#)} Som van gewichts% (geen *1) + (licht *3) + (matig *5) + (ernstig *7) + (zeer ernstig *9). NS, **, *** = niet significant, significant resp. zeer sterk significant. Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05).

trossen, dus met toenemende dunning. Het voorkomen van zwart nam nog sterk toe tijdens bewaring in de gewone koeling tot 7 januari 1997, maar ook toen was de laatste groep nog iets beter dan de rest. Goed bloeiende bomen die sterk gedund worden

hadden dus iets minder last dan minder goed bloeiende bomen die al of niet werden gedund. Dit is in lijn met voorgaande jaren, maar het niveau was bij alle behandelingen veel te hoog.

Op 3 oktober werden vruchten van de bovenste twee groepen gedompeld in water of in 0,06% benomyl. Dit werd omdat op de zwarte plekken op de schil schimmeldraden van *Phoma* werden aangetroffen en benomyl daartegen effectief is. Met water behandelde vruchten hadden op 3 oktober een zwartcijfer van 600 en op 7 januari van 822. Voor met benomyl behandelde vruchten waren deze waarden 631 en 814. De toename in percentage was dus iets kleiner, maar in feite onbeduidend. Benomyl drong zwart dus niet terug en het heeft waarschijnlijk ook niets met *Phoma* te maken. Anatomisch onderzoek aan de schil door de Vakgroep Plantencytologie en -morfologie te Wageningen wees uit dat onder cuticulaire scheurtjes cellen met zwarte inhoud voorkomen. Zulke scheurtjes kunnen door nog onbekende oorzaken (groeischokken?) ontstaan en als reactie daarop verkleuren celinhouden. In 1997 zal getracht worden de opperhuid wat beter te laten meegroeien met de groei van de vruchten door toepassen van bepaalde regulatoren.

Project 137: Chemische dunning

S.J. Wertheim, J.M.T. Balkhoven-Baart en J.H. Bootsma

Toetsing nieuwe dunmiddelen

S.J. Wertheim en J.M.T. Balkhoven-Baart

Auxinen en carbaryl op Elstar

In samenwerking met het AB-DLO te Wageningen werden in 1996 enkele conjugaten van het dunmiddel α -naftylazijnzuur (NAA) op dunnende werking bij het ras Elstar onderzocht. De reden was dat NAA een polair molecuul is dat daardoor minder goed kan doordringen in de vetachtige cuticula van het blad. Door iets aan het NAA-molecuul te koppelen, kan de polariteit worden weggenomen. Eenmaal in het blad kan de verbinding door uiteenvallen weer NAA opleveren. Getoetst werden: NAA-imide (2,5, 5 en 10 mg/l), NAA-anhydride (10, 20 en 40 mg/l) en NAA-ethylester (5, 10 en 20 mg/l). Ter vergelijking dienden NAA (5, 10 en 15 mg/l). Alle auxinen werden gespoten samen met 0,1% Tween 20 uitvloeier bij 10 mm gemiddelde vruchtdoorsnede. In dezelfde proef werden NAA (5 mg/l) en carbaryl (750 mg/l actieve stof) en hun combinatie vergeleken bij 5, 10 of 15 mm gemiddelde vruchtdoorsnede. Samenvoegen van carbaryl en NAA zou de dunnende werking versterken. De proefbomen waren in het zevende groeijjaar en stonden op 3,25 x 1,25 m. De 23 behandelingen lagen in zesvoud. De volle bloei viel op 9 mei. De behandelingen 3 tot en met 14 vonden plaats bij 10,5 mm vruchtdoorsnede op 6 juni. De behandelingen gericht op 5, 10 en 15 mm op 30 mei (4,5 mm), 5 (10,3 mm) en 11 juni (15,0 mm). Op de spuitdata was het tussen 20 en 25°C, behalve op 5 juni toen het korte tijd na spuiten opliep tot 32°C. De bomen op het proefperceel ruiden sterk, maar toch moest stevig met de hand gedund worden (zie verschil onbehandeld en handgedund). De auxine-conjugaten dunden niet of weinig, het meest nog in de hoogste doseringen. Carbaryl bij 10 en 15 mm en NAA puur bij 5 mm

Tabel 26. Resultaten gedeelte van de dunproef 9606 Elstar

Behandeling	mm	Vruchten/ 100 bloemtrossen	Vruchtgewicht (g)
Onbehandeld		111	106
Handgedund		47	143
Carbaryl	5	102	121
	10	83	121
	15	79	99
NAA	5	87	110
	10	98	118
	15	89	95
combinatie	5	88	115
	10	101	111
	15	68	113
F-toets		***	***
LSD _{0,05}		24,4	16,1

*** zeer sterk significant

dunden wel en de combinatie alleen bij 15 mm en eveneens nog niet genoeg. tabel 26 geeft de uitkomsten alleen van de tijdstippenproef met carbaryl, NAA en de combinatie. De LSD-waarden zijn echter gebaseerd op alle behandelingen van de proef. Uitstel van dunbespuitingen met carbaryl of NAA tot het 15 mm tijdstip waren ongunstig voor de vruchtgrootte.

Wanneer de drie behandelingen per middel samen werden geanalyseerd, bleken er geen verschillen in dunnende werking (= vruchten per 100 bloemtrossen) wel in vruchtgewicht. Het imide en het anhydride verkleinden de vruchten in vergelijking met de andere behandelingen.

Ethrel-A op Elstar

In 1996 werd op Elstar nagegaan of Ethrel-A als bloemdunner effectief kan zijn. Op vijfjarige bomen op M.9 geplant op 2,20 x 0,70 m werd tijdens de volle bloei (10 mei) gespoten met 125, 250 of 500 mg/l actieve stof ethefon (= 0,026, 0,052 of 0,104% Ethrel-A). Ongedunde en handgedunde bomen dienden als vergelijking. De proef lag in herhalingen met 2 bomen per veldje. De kleine bomen bloeiden goed met gemiddeld 119 trossen per boom. Bij handdunnen werd 50% van de bloemtrossen verwijderd op 10 mei en op 28 juni werd nagedund (56 vruchtjes per boom). De zetting was goed met 4,4 gezette vruchtjes per tros. Ethrel had geen dunnend effect gelet op het aantal vruchten per 100 bloemtrossen, maar wel in aantal vruchten per boom. Het eerste telkennelijk meer want er was geen effect op de vruchtgrootte of op de bloei van 1997. De val op 17 september, de plukdatum was bij Ethrel-bomen iets hoger (tabel 27). Het

perspectief van bloemdunnen van Elstar met lage concentraties Ethrel-A lijkt dus niet groot.

Tabel 27. Resultaten dunproef 137-96013 Elstar

Behandeling	Vruchten/ 100 bloem- trossen	boom val ¹⁾	Kg/ boom val ¹⁾	Vrucht- gewicht (g)	Late val/ boom	Bloem- trossen\ b. 1997
Onbehandeld	168	228	17,9	80	1,5	23
Handgedund	74	73	9,9	138	1,9	55
125 mg/l ethefon	157	171	15,4	93	6,9	67
250 mg/l ethefon	200	173	16,1	93	6,1	15
500 mg/l ethefon	148	176	16,7	95	4,0	29
LSD _{0,05}	-	26,4		21,7		
F-toets	NS	***		***		

NS = niet significant. *** zeer sterk significant

¹⁾ = zonder valvruchten

Nieuwe middelen op Conference

In 1996 werd een dunproef uitgevoerd op Conference met enkele nieuwe middelen (tabel 28). De proef lag op oude perebomen op Kwee MA geplant op 4 x 2 m in 8 herhalingen van 1 boom per veldje. De bomen bloeiden rijk met gemiddeld 316 bloemtrossen per boom. Eerste open bloemen waren er op 25 april en volle bloei viel op 29 april. Op 30 mei hadden de peertjes een gemiddelde doorsnede van 10,1 mm. De spuitdata waren 25 april (Ethrel-A), 29 april (TD2337-2), 7 mei (NAA), 20 mei (NAA en carbaryl) en 4 juni (D4017). De bloeiperiode was koud en somber, maar de eerste week van juni was het zeer warm. De goedbloeiende bomen waren goed gezet (gemiddeld 4,2 vruchten per tros), maar door een zware rui werd de zetting zo uitgedund dat maar weinig handdunning nodig was (gemiddeld werden slechts 52 vruchten per boom in het object handgedund). Er waren geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen in uiteindelijke zetting noch in gemiddeld vruchtgewicht. Het middel TD2337-2 was licht nadelig voor de stand van het blad dat tijdens de bespuiting aanwezig was. Meer details over chemisch dunnen bij peer zijn te vinden in Fruitteelt 87(1997)16:24-27.

Nieuwe dunmiddelen op Elstar

Volgens afspraken gemaakt in de internationale EUFRIN-werkgroep chemische dunning, werd een proef met nieuwe dunmiddelen uitgevoerd op een praktijkbedrijf in de Betuwe. Op rijkbloeiende 8-jarige Elstar op M.9 werden naast onbehandeld en handdunning, twee concentraties van zowel D4017 (BA) plus uitvloeier Tween 20 bij 12 mm vruchtdiameter op het oude hout als van TD2337-2 bij volle bloei vergeleken met Amid-Thin in

Tabel 28. Resultaten dunproef 137-97103 Conference

Behandeling	Stadium	Vruchten/100 bloemtrossen	Kg/ boom	Vruchtge- wicht (g)
Onbehandeld		61,5	26,7	132
Handgedund	1 aug.	63,7	23,8	138
0,094% D4017	11,7 mm	58,8	23,7	130
0,188% D4017	11,7 mm	56,7	23,9	135
0,05% TD2337-2	volle bloei	72,7	29,7	127
0,10% TD2337-2	volle bloei	64,0	26,1	138
0,01% Fruitone-NA	volle bloei	69,3	25,0	129
0,01% Fruitone-NA	VB + 14 dagen	60,9	26,4	144
0,15% carbaryl	VB + 14 dagen	76,2	31,1	135
0,05% Ethrel-A	begin bloei	79,0	28,0	136
F-toets		NS	NS	NS

NS = niet significant

Tabel 29. Resultaten dunproef 137-EX96011 Elstar

Behandeling	Vruchten/100 bloemtrossen ¹⁾		Kg/boom	Vrucht- gewicht (g)	Bloe- cijfer vj. '97 ²⁾
	na bloei	na junirui			
1. Onbehandeld	244 bc	48,4 c	23,0	144 ab	4,9
2. Handdunning	236 bc	36,4 ab	15,2	155 a-d	6,9
3. 0,094% D4017	220 abc	26,2 a	14,9	169 d	7,4
4. 0,188% D4017	207 abc	25,5 a	15,3	165 cd	7,3
5. 0,05% TD2337-2	214 abc	42,2 bc	18,6	141 a	7,4
6. 0,10% TD2337-2	199 ab	36,1 ab	15,2	145 ab	7,4
7. 0,075% Amid-Thin	307 d	37,7 bc	16,6	156 a-d	7,1
8. 7+0,025% Ethrel-A	261 cd	42,0 bc	17,5	151 a-d	7,3
9. 0,15% carbaryl	245 bc	32,7 ab	18,5	161 bcd	8,9
10. 2x 0,15% carbaryl	250 bcd	38,7 bc	16,7	150 abc	7,0
11. 5+ 0,2% Vit. E	229 bc	41,1 bc	18,2	146 ab	6,9
12. 6+ 0,2% Vit. E	167 a	35,2 ab	15,5	148 abc	7,3
LSD _{0,05}	59	12	-	18	-
F-toets	**	*	NS	*	-

¹⁾ gecorrigeerd voor verschillen in bloei voorjaar 1996. ²⁾ 1=geen, 3=licht, 5=matig, 7=goed en 9=zeer goede bloei. NS = Niet significant; ** en * resp. sterk significant en significant. Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05).

Jaarverslag FPO 1996

de afbloei, Amid-Thin plus Ethrel-A en een of twee keer carbaryl (0,15%) bij 12 mm vruchtdiameter oude hout en 12 mm eenjarige hout. TD2337-2 werd ook gecombineerd met Vitamine E (0,20%) 24 uur vóór de bespuiting met TD2337-2 (tabel 29). De proef lag in 7 herhalingen van 1 boom per veldje. Ondanks het sombere en koude bloeiweer was de zetting goed. Bij de Amid-Thin-behandeling was de vruchtzetting het hoogste, bij 0,1% TD2337-2 plus Vitamine E het laagste. De junirui was sterk, waardoor weinig handdunning nodig was. Het vruchtgewicht van de onbehandelde bomen was door de sterke rui redelijk. D4017 gaf de sterkste dunning en het hoogste vruchtgewicht. Er was geen verschil in concentratie. De hoogste dosering D4017 gaf iets meer verruwing en minder bos dan handgedunde bomen. TD2337-2 veroorzaakte wel dunning, maar verbeterde de vruchtmaat niet. Net als in voorgaande jaren gaf TD2337-2 te veel bladschade. De voorafgaande behandeling met Vitamine-E kon de bladschade niet voorkomen. In tegen-stelling tot proefresultaten uit voorgaande jaren dunde Amid-Thin voldoende. Opvallend was de goede vruchtkwaliteit. De vruchten waren het gladste en het meest geblost. Normaal dunt Amid-Thin bij Elstar te weinig, maar in jaren met veel natuurlijke rui kan de dunning kennelijk voldoende zijn. Carbaryl dunde goed. Twee keer carbaryl was niet beter dan één keer. Twee keer carbaryl veroorzaakte veel verruwing. De bloei in voorjaar 1997 was bij alle behandelingen beter dan bij onbehandeld.

Combinaties D4017 en carbaryl op Elstar

Op hetzelfde perceel als hierboven werden concentraties en combinaties van carbaryl met D4017 vergeleken (tabel 30). De volle-bloei datum was 14 mei. Op 3 juni werden

Tabel 30. Behandelingen dunproef 137-EX9608 Elstar

1. Onbehandeld
2. Handdunning
3. 0,075% carbaryl (CB) 12 mm vruchtdiameter oude hout (OH)
4. 0,15% carbaryl 12 mm vruchtdiameter oude hout
5. 0,094% D4017 + 0,1% Tween 20 12 mm vruchtdiameter oude hout
6. 0,188% D4017 + 0,1% Tween 20 12 mm vruchtdiameter oude hout
7. 0,075% carbaryl 12 mm vruchtdiameter eenjarige hout (EH)
8. 0,094% D4017 + 0,1% Tween 20 12 mm vruchtdiameter eenjarige hout
9. 3+5 (0,075% CB OH + 0,094% D4017 OH) tankmix
10. 3+6 (0,075% CB OH + 0,188% D4017 OH) tankmix
11. 4+5 (0,15% CB OH + 0,094% D4017 OH) tankmix
12. 4+6 (0,15% CB OH + 0,188% D4017 OH) tankmix
13. 4+8 (0,15% CB OH + 0,094% D4017 EH)
14. 5+8 (0,094% D4017 OH + 0,094% D4017 EH)
15. 3+5+8 (0,075% CB OH + 0,094% D4017 OH (tankmix) + 0,094% D4017 EH)
16. 3+5+7+8 (0,075% CB OH+0,094% D4017 OH+0,075% CB EH + 0,094% D4017 EH)
17. 4+6+7+8 (0,15% CB OH+0,188% D4017 OH+0,075% CB EH + 0,094% D4017 EH)

OH = oude hout, EH = eenjarig hout

bij een vruchtdiameter op het oude hout van 10,2 mm de bespuitingen gericht op het oude hout uitgevoerd. De vruchtdiameter op het eenjarige hout was toen 6,6 mm. Op 7 juni volgden de bespuitingen gericht op het eenjarige hout. Vruchtdiameter op het oude hout was 13,4 mm en op het eenjarige hout 10,4 mm. Op beide data lag de temperatuur rond 25 tot 30°C.

Tabel 31. Resultaten dunproef 137-EX9608 Elstar

Behandeling	Bloemtrossen/ boom	Vruchten/100 bloemtrossen bij oogst	Kg/boom	Vruchtgewicht (g)
1.	294	44,6 i	18,0 jk	140 ab
2.	369	37,3 gh	18,0 jk	135 a
3.	249	46,0 i	17,8 jk	154 a-d
4.	363	37,7 ghi	19,9 k	161 a-e
5.	305	29,6 fg	14,5 g-j	167 b-f
6.	325	26,7 ef	15,3 h-j	183 efg
7.	293	40,0 hi	17,3 jk	150 abc
8.	309	28,5 efg	13,4 f-i	163 b-f
9.	309	19,6 cde	10,7 d-g	189 fgh
10.	310	15,4 bcd	8,4 cde	185 efg
11.	350	16,0 bcd	9,6 c-f	175 c-g
12.	311	11,2 abc	6,1 bc	181 d-g
13.	341	31,3 fgh	16,0 ijk	186 efg
14.	364	23,0 def	11,8 e-h	166 b-g
15.	326	11,1 abc	7,0 bcd	192 gh
16.	249	6,7 ab	3,5 ab	214 hi
17.	268	2,9 a	1,8 a	226 i
LSD _{0,05}	-	9,76	3,9	28
F-toets	-	***	***	***

*** zeer sterk significant. Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$).

Carbaryl dunde niet. Beide concentraties D4017 dunden gelijk. D4017 dunde sterker dan carbaryl. D4017 dunde op het oude hout even sterk als op het eenjarige hout. Een tankmix van D4017 en carbaryl dunde sterker wanneer de concentraties van beide middelen hoog waren, maar niet betrouwbaar (behandeling 9 t/m 12). Wanneer de tankmix twee keer werd gespoten trad een sterke dunning op (behandeling 16 en 17). Wanneer D4017 en carbaryl afzonderlijk werden gespoten (behandeling 13 en 14) was de dunning minder sterk dan bij de tankmix. Met sterkere dunning nam het aantal kg per boom af en het vruchtgewicht toe (tabel 31). De sterke dunningseffecten zijn toe te

schrijven aan de hoge spuittemperatuur, de lage bestuivingsgraad en de sterke natuurlijk junirui.

In voorjaar was de bloei bij alle behandelingen goed tot zeer goed.

Ammoniumthiosulfaat (ATS) op Elstar

In 1996 was ATS (een bladvoedingsmiddel) als bloemdunner op Elstar getoetst in twee dunproeven in Geldermalsen en Zeewolde (zie ook de Fruitteelt 87(1997)16:12-13 en Acta Horticulturae 1997 in druk). In deze proeven werden concentraties en tijdstippen vergeleken (tabel 32 en 33). In beide proeven werd een fijn granulaat gebruikt met 98-100% ammoniumthiosulfaat. In Zeewolde werd ATS gecombineerd gespoten met uitvloeier 0,1% Tween 20. Er werd gespoten op 14 mei net na volle bloei en op 21 mei. Bij oplopende concentratie ATS werd bladschade geconstateerd die bij 0,5% en 1,0% zeer licht tot licht was, bij 1,5% ernstig en bij 2,0% zeer ernstig. Tot 1,0% leek de schade aan het blad aanvaardbaar. Na enkele weken was de schade nog amper zichtbaar. Bij 1,5 en 2,0% bleef de bladschade het gehele seizoen zichtbaar. Opmerkelijk was dat er tussen de twee spuittijdstippen op 14 mei net na volle bloei en op 21 mei, in Geldermalsen geen verschil was in bladschade, ondanks de hogere temperatuur bij het tweede tijdstip. Meldingen van voorlichters doen vermoeden dat de vochtigheid

Tabel 32. Resultaten dunproef 137-GE96021 Elstar

Behandeling	Vruchten/100 bloemtrossen		Vruchten/boom		Vrucht- gewicht (g) Gem. 14/21 mei
	ATS op: 14 mei	21 mei	ATS op: 14 mei	21 mei	
1. Onbehandeld	45 a	55 a	146 a	150 a	135 a
2. 0,5% ATS	37 ab	45 ab	118 a	116 b	145 ab
3. 1,0% ATS	27 b	37 b	82 b	105 bc	151 bc
4. 1,5% ATS	12 c	42 b	43 c	116 b	152 bc
5. 2,0% ATS	13 c	27 c	48 c	81 c	159 c
LSD _{0,005}	10	10	32	32	11
F-toets	***	***	***	***	**

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05).

van de lucht en het blad in hoge mate de kans op bladschade bepalen. Hoe natter het blad, hoe groter de kans op bladschade. In de proef in Geldermalsen werd op beide tijdstippen op droog blad gespoten bij een relatieve luchtvochtigheid (RV) van 85 en 60%.

In beide proeven gaf het eerste spuittijdstip de meeste dunning. Doordat bij vroeg spuiten (in of vlak na volle bloei) de lagere concentraties nog dunden, is er bij vroeg

Tabel 33. Resultaten dunproef 137-ZE96051 Elstar

Behandeling	Vruchten/100 bloemtrossen	Vruchten/ boom	Vrucht- gewicht (g)
1. Onbehandeld	31	71 c	143 ab
2. 0,5% ATS 21/5	23	55 ab	154 bc
3. 1,0% ATS 21/5	20	47 a	156 c
4. 1,5% ATS 24/5	28	59 bc	139 a
5. 2,0% ATS 24/5	24	58 abc	149 abc
LSD _{0,005}	-	14	12
F-toets	NS	*	*

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$). NS = niet significant; * = significant

sputten met minder middel dus minder kans op bladschade. In Geldermalsen gaven concentraties van 1,5 en 2,0% overdunning bij het eerste spuitstip. Op het tweede tijdstip dunde alleen 2,0% nog beter dan 1,0%. Waarschijnlijk heeft de bladschade bij 2,0% de dunning mede veroorzaakt.

In Geldermalsen gaven concentraties boven 1,0% geen betere maatsortering meer. De vruchtgroei werd door de bladschade geremd. Er waren geen betrouwbare verschillen in kleur of verruwing. Wel was er een tendens naar meer verruwing bij hogere concentraties. Sterkere scheutgroei bij de te sterk gedunde behandelingen en de bladschade kunnen de verruwing mede veroorzaakt hebben. Om de effecten van ATS op de bloemknopvorming na te gaan werden in Geldermalsen in januari 1997 2 of 3 takken per boom geknipt en op water in bloei getrokken (de proeftuin zou worden gerooid, zodat geen bloeiwaarnemingen meer mogelijk waren). Duidelijk was dat alle ATS-concentraties een betere bloemknopbezetting hadden dan onbehandeld. ATS lijkt een bruikbaar bloemdunningsmiddel voor Elstar. In 1997 wordt de gebruikswaarde van ATS verder onderzocht.

Dunproef Rode Boskoop

Op proeftuin Geldermalsen werd een dunproef uitgevoerd op 8-jarige Rode Boskoop op M.9 geplant in enkele rijen op 3,5 x 1,5 m. De proef lag in 5 herhalingen van één boom. Gekeken werd of toevoeging van Ethrel-A of carbaryl de dunnende werking van Amid-Thin kan verbeteren. ATS (ammoniumthiosulfaat) werd één dag na volle bloei gespoten. De volle bloei viel op 8 mei. ATS werd gespoten op 9 mei en veroorzaakte bladschade. Eind juni was deze bladschade nog amper zichtbaar. Amid-Thin, Ethrel-A en carbaryl dunden niet. Ethrel-A toegevoegd aan Amid-Thin dunde evenmin. Amid-Thin plus carbaryl dunde ten opzichte van onbehandeld, maar niet meer dan Amid-Thin alleen. ATS dunde het sterkste. Naar mate de dunning toenam, namen de kg per boom af en steeg het vruchtgewicht, maar niet betrouwbaar. ATS had geen invloed op de vruchtverruwing (tabel 34).

Tabel 34. Resultaten dunproef Rode Boskoop 137-GE96044

Behandeling	Vruchten/ 100 bloemtrossen	Kg/ boom	Vrucht- gewicht (g)
1. Onbehandeld	74 c	31,4 bc	154
2. Amid-Thin 0,075% afbloei	67 bc	30,0 abc	170
3. Ethrel-A 0,025% afbloei	74 c	32,3 c	147
4. Carbaryl 0,15% 12 mm	73 c	32,9 c	162
5. 2 + 3	56 abc	26,9 abc	170
6. 2 + 4	50 ab	24,0 a	169
7. (2 + 3) + 4	50 ab	24,9 ab	168
8. 1,5% ATS 1 dag na volle bloei	47 a	23,4 a	183
LSD _{0,05}	18,1	6,9	-
F-toets	*	*	NS

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05). NS = niet significant, * significant

Dunmiddelen bij pruim

In 1996 werden in een praktijkproef op achtjarige bomen van Opal enkele chemische bloem- en vruchtdunners vergeleken (zie ook Fruitteelt 87(1997)13:14-15). In 1996 begon de bloei van Opal laat. Pas op 23 april gingen de eerste bloemen open. De volle bloei viel op 28 april. Tijdens de bloei waren de maximale temperaturen 16 tot 22°C. Warm genoeg voor een goede zetting. Handdunning was dan ook noodzaak. Uit een schatting kwam naar voren dat per boom ongeveer 1250 vruchtjes afgedund moesten worden.

Spuitzwavel is tot nu toe het gebruikelijke dunmiddel bij pruim, maar geeft door de temperatuursafhankelijkheid wisselende resultaten. In de dunproef werd twee dagen voor volle bloei 5% spuitzwavel of 0,025% Ethrel-A gespoten evenals een combinatie van beide bij een maximale dagtemperatuur van 19°C. Zwavel, Ethrel-A en de combinatie dunden gelijkwaardig in vruchten per 100 bloemtrossen (tabel 35), maar alleen de combinatie resulteerde in minder kg per boom. Zwavel en zwavel plus Ethrel gaven hetzelfde vruchtgewicht als handdunning. Ethrel-A alléén gaf kleinere vruchten dan zwavel en de zwavel-Ethrel-combinatie. Ethrel toevoegen aan zwavel verbeterde het dunresultaat van zwavel dus niet. Zwavel alleen voldeed goed.

ATS 1,5% met uitvloeier Tween 20 werd een of twee keer gespoten. De eerste keer bij 60-70% open bloemen, de tweede bij 70-80% open bloemen en bij respectievelijk 16 en 19 °C maximale dagtemperatuur. ATS gaf ernstige bloemverbranding. Bloemen verdroogden geheel, zeker na de tweede bespuiting en bleven tot ver in de zomer aan de takken hangen. De spuitconcentratie bleek te hoog. Op het moment van spuiten waren er nog geen bladeren, waardoor bladschade vermeden werd. Eén keer ATS gaf lichte overdunning, twee keer dunde bijna volledig. ATS gaf het hoogste vruchtgewicht en het hoogste suiker- en zuurgehalte in de vruchten.

In Duitsland zijn goede ervaringen opgedaan met Amid-Thin/Ethrel-combinaties als vruchtdunners. In de proef werden 0,01% Amid-Thin, 0,015% Ethrel-A en de combinatie 39 dagen na volle bloei gespoten. Deze bespuitingen hadden geen dunning tot gevolg. Mogelijk was de bespuiting te laat. Een week eerder was de junirui nog aan de gang en wellicht hadden de middelen toen de junirui nog kunnen versterken. Op 27 juni werden de behandelingen met Amid-Thin en Ethrel (behandeling 7, 8 en 9 in tabel 35) met de hand nagedund.

Tabel 35. Resultaten dunproef Opal 137-EX9631

Behandeling	Datum	Vruchten/ 100 bloem- trossen *)	Kg/boom	Vrucht- gewicht (g)
1. Handdunning	7 juni	31 cd	60 de	34 a-d
2. 5 % Spuitzwavel	26 april	18 b	49 cd	36 cd
3. 0,025% Ethrel-A	26 april	20 b	67 e	32 a
4. 2 + 3	26 april	18 b	42 bc	36 d
5. 1x 1,5% ATS	24 april	8 a	32 b	39 e
6. 2x 1,5% ATS	24/26 april	2 a	9 a	39 e
7. 0,01% Amid-Thin	6 juni	30 cd	52 cd	35 bcd
8. 0,015% Ethrel-A	6 juni	34 d	50 cd	33 ab
9. 7 + 8	6 juni	22 bc	46 c	34 a-d
10. 1 + 100 dpm GA3	27 juni	24 bc	51 cd	33 ab
LSD _{0,05}		8,3	12,0	2,7
F-test		***	***	***

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$). *) Inclusief handgedunde vruchten; *** zeer sterk significant

Met een GA₃-bespuiting eind juni werd getracht de bloemknopvorming voor 1997 te verminderen om op deze wijze dunning wellicht overbodig te maken. De met GA₃ behandelde bomen hadden in 1997 inderdaad veel minder bloemen, wellicht zelfs te weinig. Meer onderzoek is op dit punt nodig.

Sectie Gebruikswaarde-onderzoek Groot Fruit

Project 069: Gebruikswaarde-onderzoek appel

H. Kemp en M.C.A. van Dieren

Rassenonderzoek in Wilhelminadorp

In het voorjaar van 1996 werden te Wilhelminadorp 30 nieuwe rassen in het gebruikswaardeonderzoek opgenomen. Bijna de helft van deze rassen is volgens de eigenaren

Jaarverslag FPO 1996

resistent tegen schurft. De meeste rassen kwamen uit Canada, Frankrijk en Nederland. Vrijwel alle rassen werden geplant op een perceel met en op een perceel zonder fungicidietoepassing. Alle rassen staan op M.9. In de winter van 1996/1997 werden 52 rassen gerooid om uiteenlopende redenen (tabel 36). Dat rassen afgekeurd en gerooid zijn wil niet zeggen dat het daarbij altijd om minderwaardige rassen gaat. In verschillende gevallen betreft het rassen die worden geacht geen nuttige uitbreiding of verbetering te kunnen geven aan het huidige sortiment.

Tabel 36. Gegevens van de rassen gerooid winter 1996/'97, PFW

Ras	Herkomst	Plant- jaar	Eigenschappen Eetkwa- liteit 1)	Overige
BFA 80/2-36 *	Duitsland	1994	mg	onaantrekkelijk vruchtuitend
BFA 81/19-94 *	Duitsland	1994	m	
BM 47612	Zweden	1995	m	
BM 55734	Zweden	1995	mg	kleine vruchten, kurkstip
BN 3/111 *	Roemenië	1995	m	soft scald
BN 21/182 *	Roemenië	1995	mg	stip
BN 22/28 *	Roemenië	1995	mg	vette vruchtschil, flauw
BN 24/241 *	Roemenië	1995	m	zuur, geribd
BN 25/103 *	Roemenië	1995	mg	korte vruchtsteel
BN 26/221 *	Roemenië	1995	m	zuur
CMR2T13 *	V. Staten	1995	m	flauw, zoet
Co-op 33 *	V. Staten	1995	m	kleine vruchten, zoet
Co-op 34 *	V. Staten	1994	mg	onaantrekkelijke vruchten
Co-op 35 *	V. Staten	1994	m	flauw-zoet
Co-op 36 *	V. Staten	1994	mg	flauw, ruwe, grauwe vruchten
CPRO 80015-25 *	Nederland	1994	sm	onprettige bijmaak
CPRO 80112-23 *	Nederland	1994	mg	flauw-zoet, vette schil, tamelijk ruw, kurkstip, klokhuisschimmel
CPRO 83002-34	Nederland	1992	tg	verruwing met scheurtjes in en om diepe steelholte
CQR10T17 *	V. Staten	1995	m	
CRR1T73 *	V. Staten	1995	mg	scald, onaantrekkelijk vruchtuitend
Delchany	Frankrijk	1995	mg	
Deljorom	Frankrijk	1995	mg	bedauwd
Delorgue	Frankrijk	1995	mg	is Festival, kleine vruchten, soft scald
Delorina *	Frankrijk	1992	mg	plukt moeilijk, dunne vruchtsteel, wate rig, klokhuisschimmel, geribd
Delshel	Frankrijk	1995	m	nogal zoet, rood rand onder de vruchtschil
Doris	Tsjechië	1994	m	lange, dunne vruchtsteel

Jaarverslag FPO 1996

Empress	V. Staten	1995	m	verruwing, flauw, lange vruchtsteel
Enterprise *	V. Staten	1991	mg	vatbaar voor vruchtboomkanker, wat flauw, klokhuisschimmel
Eva Lotta	Zweden	1995	mg	is BM 21583, korte vruchtsteel, zuur, bedauwd
FAW 3936	Zwitserl.	1994	m	zuur, scald
Forum	Italië	1995	m	aantrekkelijk uiterlijk, dunne vruchtsteel
Grenadier *	Engeland	1995	sm	geribde vruchten, zeer zuur
H-70-59-7V *	Roemenië	1995	m	kleine vruchten, dunne vruchtsteel, vlekken en scheurtjes in kelk- en steelholte
H-70-75-7V *	Roemenië	1995	m	
H-72-33-5V *	Roemenië	1995	m	kleine vruchten, lange, dunne vruchtsteel, flauw-zoet
Harmonie *	Tsjechië	1994	m	vette vruchtschil, aantrekkelijk vruchtuiterlijk
HER4T112 *	V. Staten	1995	m	flauw-zoet
HFR17T96 *	V. Staten	1994	m	kleine vruchten
Imuna *	Tsjechië	1995	sm	kleine vruchten, onaantrekkelijk vruchtuiterlijk, zuur
Jolana *	Tsjechië	1994	m	kleine vruchten, waterig
Karmina *	Tsjechië	1995	m	kurkstip, vette vruchtschil, onaantrekkelijk vruchtuiterlijk
NY 347	V. Staten	1995	s	geringe productie, grove, geribde vruchten, flauw
NY 688	V. Staten	1995	m	vette vruchtschil, klokhuisschimmel
NY 73334-35 *	V. Staten	1995	m	vatbaar voor vruchtboomkanker, vette vruchtschil, zuur
PH-FL-GR 86/1 *	Zwitserl.	1994	m	klokhuisschimmel, matige productie, kleine, ruwe, onaantrekkelijke vruchten, dunne vruchtsteel
Reglindis *	Duitsland	1992	m	kleine vruchten, vette vruchtschil, waterig
Saturn *	Engeland	1993	mg	is SA15/4, nogal zoet
Selena *	Tsjechië	1995	mg	vette vruchtschil
SPAB 917	N.-Zeeland	1994	m	is Jobel, kleine vruchten, lange vruchtsteel, flauw
SPAB 923	N.-Zeeland	1994	mg	kleine vruchten, lange vruchtsteel, flauw-zoet, klokhuisschimmel
X3263 *	Frankrijk	1994	mg	lange, dunne vruchtsteel
X6398 *	Frankrijk	1994	sm	lange dunne vruchtsteel, onaantrekkelijk vruchtuiterlijk

1) s = slecht; sm = slecht tot matig; m = matig; mg = matig goed; tg = tamelijk goed.

Rassen met een * zijn (in hoge mate) schurftresistent.

Jaarverslag FPO 1996

Gedurende de zomer zijn de bomen op het perceel zonder fungicidentoepassing beoordeeld op het vóórkomen van schurft en meeldauw. Bij de oogst werden ook de vruchten beoordeeld op het al of niet vóórkomen van schurft en de mate waarin. De resultaten van een deel van de rassen staan in tabel 37.

Tabel 37. Mate van vóórkomen van schurft (bij de oogst) en meeldauw (juni, augustus) op een aantal appellassen, PFW, 1996

Ras	Aantal jaren zonder fungiciden	Schurft op vruchten *	Meeldauw op * blad en scheuten
niet-ziekteresistente rassen			
Alkmene	7	1,5	1
Braeburn	3	1	2,5
Cox's Orange Pippin	7	0,5	3
Delblush	1	2	-
Discovery	7	0	0,5
Elise	7	0	1,5
Elstar	7	0,5	5
Gala (Regal Prince)	6	2	2
Golden Delicious	7	1,5	2,5
Jonagold	4	1	4,5
Rode Boskoop S.H.	7	0	2
ziekteresistente rassen			
Ahrista	3	0	3
CPRO 84015-17	4	0	1,5
Delorina	5	0	5
Ecolette (CPRO 78039-18)	7	0	2
Enterprise (Co-op 30)	6	0	2,5
Florina	7	0	4,5
Gerlinde	3	0	4
GoldRush	3	0	7,5
Prima	7	0	1,5
Priscilla	7	0	2
Santana (CPRO 78038-9)	7	0	6
Saturn (SA 15/4)	4	0	1
Topaz	2	0	1,5

* 0 = geen; 1 = zeer weinig; 9 = zeer veel aantasting. - = Niet waargenomen.

In 1996 werd op het perceel zonder fungiciden in het algemeen weinig schurft maar wel veel meeldauw waargenomen (tabel 37); in 1995 was het juist andersom. Op de schurftresistente rassen kwam in 1996, evenals in 1994 en 1995, vrijwel geen schurft voor. Enkele resistente rassen, te weten BN 22/28, BN 26/245, BN 32/41, Co-op 25, CPRO 87057-34, Sir Prize en X4982 gaven wel vruchten met wat schurft; BN 26/245 en CPRO 87057-34 hadden zelfs relatief veel vruchten met een lichte mate van schurft.

Jaarverslag FPO 1996

Voor BN 26/245 was dit het tweede jaar met schurft. GoldRush, Santana (CPRO 78038-9), Marina, X4982, CPRO 80105-75, Delorina, Co-op 34 en PH-FL-GR 86/1 vertoonden in 1996 veel meeldauwaantasting, evenveel of meer dan Elstar.

In winter 1996/1997 werden tien smaaktoetsen met wel/niet resistente appelrassen uitgevoerd, één met Delcorf-mutanten en één met grote en kleine, wel- en niet-gebloste Delblush (Tentation®). Alle toetsen vonden plaats op het PFW met tenminste 24 maar veelal met 30 tot 35 medewerkers als deelnemers. De vruchten van alle rassen zijn twee tot vijf dagen voor de toets bewaard bij 1 of 3 °C en vervolgens uitgesteld bij kamertemperatuur. Alle vruchten waren afkomstig van de proeftuin te Wilhelminadorp, met uitzondering van de Ambro-vruchten. Deze kwamen van een fruitteiler nabij Wilhelminadorp; de vruchten waren bewaard onder ULO-omstandigheden. De resultaten van twee proeven met schurftresistente appelrassen uitgevoerd in november/december 1996 zijn gepubliceerd in Fruitteelt 87(1997)1:13-15, tezamen met een rasbeschrijving van de belangrijkste nieuwe rassen. De tabellen 38, 39 en 40 geven de uitslagen van de overige smaaktoetsen van seizoen 1996/1997.

In 1996 waren vijf Delcorfmutanten en standaard Delcorf (Delbarestivale) in onderzoek. De Franse mutant Dalili (Ambassy®) was ook in 1996 fraai geblost en had opnieuw veel meer kleur dan de standaard. Monidel, een andere Franse mutant, produceerde in 1996 door wildschade aan de bomen onvoldoende vruchten voor een goede beoordeling, maar lijkt nog steeds één van de betere mutanten. Delcorf Eversdijk had opnieuw duidelijk meer blos dan de standaard, maar helaas ook nogal wat chimaeren. Weinig beter dan standaard Delcorf waren de mutanten Delcorf Nicolaï en Celeste (Delcorf Schuhmann). Bij een smaaktoets op 18 september werden geen betrouwbare verschillen in smaak tussen de mutanten en de standaard vastgesteld (tabel 38).

Tabel 38. Smaaktoetsen met zomerrassen appel en mutanten van Delcorf, herfst 1996, PFW

Ras	Smaakcijfer *)	
	11-09-96	18-09-96
CPRO 81001-33	6,4 a	---
Alkmene	5,1 b	---
Discovery	5,1 b	---
Pristine #	4,8 b	---
Delcorf standaard	---	6,5 a
Celeste (Delcorf Schuhmann)	---	6,3 a
Delcorf Eversdijk	---	6,2 a
Dalili (Ambassy®)	---	6,1 a
Delcorf Nicolaï	---	6,1 a

*) 1 = zeer slechte eetkwaliteit; 9 = zeer goede eetkwaliteit. Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05). # = Schurftresistent ras.

Uit de toets van 11 september kwam de CPRO-selectie 81001-33 als beste naar voren (tabel 38). De Alkmene-vruchten gebruikt in deze proef waren nog niet optimaal rijp, hetgeen zijn weerslag vond in de lagere waardering van deze vruchten. Pristine (Co-op 32) werd door diverse proevers (te) zuur genoemd; Pristine is schurftresistent en vroegrijpend. Binnen de groep van zomerrassen is de CPRO 81001-33 op dit moment een van de betere.

Bij de smaaktoets op 30 oktober (tabel 39) viel de smaakwaardering voor de Engelse selectie E55/52 nogal tegen. Aanvankelijk werd gedacht dat dit een gevolg was van de korte periode (twee dagen) tussen de pluk van deze selectie en de toets, maar ook in een latere toets op 29 januari scoorde deze selectie slecht (te zuur). De selectie H 1254 scoorde aanzienlijk beter. Ook in een toets op 26 november scoorde H 1254 nog relatief goed. Rekeninghoudend met de matige smaakscore (tabel 39) en hoge mate van vatbaarheid voor vruchtboomkanker lijkt de selectie CPRO 83016-21 geen verbetering van het appelsortiment.

Tabel 39. Smaaktoetsen met appeltassen winter 1996/1997, PFW

Ras	Smaakcijfer *)					
	30-10-96	13-11-96	22-11-96	26-11-96	15-1-97	29-1-97
H 1254	6,3 a	---	---	5,6 a	---	---
Cox's O.P.	6,0 a	---	---	---	---	---
NPV-1	5,3 b	---	---	---	---	5,1 b
CPRO 83016-21	5,1 b	---	---	---	---	---
E55/52	4,2 c	---	---	---	---	4,4 c
Elstar	---	6,6 a	5,6 b	---	---	---
Rubin	---	6,4 ab	---	---	---	---
Slovakia	---	5,9 bc	---	---	---	---
Golden Del.	---	5,7 c	6,0 ab	5,7 a	---	---
Shampion	---	4,8 d	---	---	---	---
Jonagold	---	---	6,3 a	6,1 a	5,0 cd	---
Creston	---	---	6,2 ab	---	---	---
CPRO 80105-75	---	---	5,7 b	---	---	---
CPRO 83002-34	---	---	3,9 c	---	---	---
Delblush	---	---	---	6,5 a	6,7 a	---
Elise	---	---	---	5,9 a	6,0 ab	6,2 a
Gala	---	---	---	6,0 a	---	---
Braeburn	---	---	---	---	4,6 d	---
SPAB 919	---	---	---	---	5,4 bc	---
Yataka	---	---	---	---	5,5 bc	---
FAW 5878	---	---	---	---	---	6,5 a
Ambro	---	---	---	---	---	5,2 b

*) 1 = zeer slechte eetkwaliteit; 9 = zeer goede eetkwaliteit. Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$).

NPV-1 scoorde in oktober en januari redelijk goed. NPV-1 is een laatrijpend ras. De smaak van Rubin werd op 13 november goed gewaardeerd, vrijwel gelijk aan die van Elstar. De moeilijke boomvorm - sterke groei en sterk verkalend - maakt dat Rubin in de Nederlandse teelt eigenlijk niet past. Het nieuwe ras Slovakia scoorde betrouwbaar slechter dan Elstar maar wel evengoed als Golden Delicious. In dezelfde toets (tabel 39) scoorde Champion betrouwbaar minder dan Golden Delicious. Champion werd door diverse proevers zacht en flauw genoemd. De hardheid en eetkwaliteit loopt bij voortgezette bewaring opvallend weinig terug. Deze eigenschap, tezamen met de aantrekkelijke boom en vrucht, maakt dat Champion geliefd is in Oost-Europa.

In de toets van 22 november (tabel 39) viel Creston (8M-15-10) in positieve zin en CPRO 83002-34 in negatieve zin op. Creston zal nog verder worden beproefd. CPRO 83002-34 is, mede wegens het vruchtuiterlijk (tabel 36), inmiddels gerooid. In een toets met goed bewaarbare rassen op 26 november werden geen betrouwbare verschillen gevonden in smaakwaardering voor onder andere Delblush (Tentation®), Elise en Jonagold (tabel 39). Zeven weken later (15 januari) werd wel een duidelijk betrouwbaar mindere score vastgesteld voor Jonagold, uitsluitend als gevolg van de te geringe hardheid op dat moment. De bewaar- en houdbaarheid en eetkwaliteit van Jonagold in en na gekoelde bewaring is blijkbaar minder dan die van Delblush en Elise. In de toets op 15 januari werden SPAB 919 en Yataka als matig goed beoordeeld. Yataka is een mutant van Fuji die vroegerrijpend zou zijn. De vroegere rijping is echter een gevolg van virusbesmetting. Braeburn scoorde in dezelfde toets opvallend slecht (tabel 39). Vele proevers bestempelden de vruchten als hard, zuur en weinig smakend. De vruchten waren van voldoende grootte en laat geplukt (28 oktober), maar het suikergehalte was nogal laag (12 % brix). In 1995 waren de vruchten (13 % brix, geplukt 25 oktober) aanzienlijk rijper en beter van smaak. Eind januari werd de eetkwaliteit van Elise nog goed gewaardeerd (tabel 39). Ook de selectie FAW 5878 viel goed in de smaak. FAW 5878 zal nog nader worden beproefd.

Delblush (Tentation®) produceerde in 1996 opnieuw (zeer) goed. Door de goede dracht, vooral ook op het eenjarige hout, werden relatief veel kleine vruchten geplukt, in totaal ongeveer bijna 10 % < 65 mm. Op 11 december werden grote en kleine en wel- en niet-gebloste vruchten op smaak beoordeeld. Grote (> 75 mm) vruchten scoorden het hoogste, samen met de zeer goed gebloste (> 50 % bloes) vruchten. Kleine (< 65 mm) en niet-gebloste vruchten scoorden slecht, betrouwbaar slechter dan Golden Delicious. De kleine en niet-gebloste vruchten waren gedeeltelijk nog niet rijp.

Het aantal redelijk (goed) smakende schurftresistente rassen neemt duidelijk toe (tabel 40). Santana (CPRO 78038-9) werd in november en december verrassend goed gewaardeerd. De Franse selectie X3263, opgenomen in een toets op 27 november, werd redelijk gewaardeerd maar heeft in zijn totaliteit toch te weinig kwaliteiten ter verbetering van het sortiment (tabel 36, 40). X4982, Co-op 34 en HFR17T96 werden als matig tot slecht beoordeeld. Co-op 34 en HFR17T96 zijn intussen gerooid (tabel 36). Ariwa (FAW 7262) en FAW 7313 waren op 4 december nog stevig, FAW 7167 was toen reeds te zacht. Deze drie Zwitserse rassen zijn schurftresistent; Ariwa is tevens meeldauwresistent. Alle drie rassen zijn helaas nogal klein van vruchtmaat. Uit tabel 40

Jaarverslag FPO 1996

blijkt dat eigenlijk alleen FAW 7313 redelijk kan meekomen wat eetkwaliteit betreft. In dezelfde smaaktoets lag de smaakwaardering voor Topaz op het niveau van Elstar. Co-op 37 en GoldRush (Co-op 38), beide (zeer) laat rijpend, scoorden op 9 januari tamelijk goed. Co-op 36, maar vooral Co-op 35 en Co-op 33 bleven te ver achter bij Jonagold (tabel 40). Co-op 33, 35 en 36 zijn inmiddels gerooid (tabel 36). GoldRush rijpt te laat voor Nederland, is (zeer) vatbaar voor meeldauw (tabel 37), neigt naar beurtjarigheid en heeft tamelijk kleine, wat grauwe vruchten. Ook de vruchten van Co-op 37 zijn niet zo groot en wat grauw. Op 13 januari werden het Tsjechische ras Resista en Co-op 25 vergeleken met Golden Delicious en Jonagold (tabel 40). Angold, eveneens uit Tsjechië, was reeds te ver versleten voor toetsing. Resista werd gewaardeerd als Golden Delicious en Jonagold, Co-op 25 bleef te ver achter.

Tabel 40. Smaaktoetsen met schurftresistente appelrassen winter 1995/1996, PFW

Ras	Smaakcijfer *) 27-11-96	4-12-96	9-01-97	13-01-97
Santana #	6,2 a	6,3 a	---	---
Elstar	5,8 a	5,8 ab	---	---
X3263 #	5,6 a	---	---	---
X4982 #	5,0 b	---	---	---
Co-op 34 #	4,7 b	---	---	---
HFR17T96 #	4,0 c	---	---	---
Topaz #	---	5,9 ab	---	---
FAW 7313 #	---	5,6 bc	---	---
Ariwa #	---	5,1 c	---	---
FAW 7167 #	---	3,9 d	---	---
Jonagold	---	---	6,1 a	6,0 a
Co-op 37 #	---	---	5,9 ab	---
GoldRush #	---	---	5,5 abc	---
Co-op 36 #	---	---	5,3 bc	---
Co-op 35 #	---	---	5,1 c	---
Co-op 33 #	---	---	4,9 c	---
Golden Delicious	---	---	---	6,0 a
Resista #	---	---	---	6,0 a
Co-op 25 #	---	---	---	5,0 b

*) 1 = zeer slechte eetkwaliteit; 9 = zeer goede eetkwaliteit. Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$).

= Schurftresistent ras.

Klonenonderzoek in Wilhelminadorp

Cox's Orange Pippin

De proef (069Wi9102) met 21 klonen die in het voorjaar van 1991 werd geplant

Jaarverslag FPO 1996

(éénjarige oculaties op M.9) droeg in 1996 voor de vijfde maal goed. De productie-, groei-, vruchtgrootte-, maat-, kleur- en verruwingssorteringsgegevens tot en met 1995 zijn gepubliceerd in *Fruittelt* 86(1996)17:20-22. In dit artikel zijn ook de gegevens opgenomen van de drie proeven (069Wi9205, 069-Wi9206 en 069-Wi9207) met Queen-Cox-klonen die in het voorjaar van 1992 werden geplant. Deze drie proeven werden in het voorjaar van 1992 geplant met in totaal 12 mutanten als eenjarige geoculeerde bomen op M.9. Ook deze drie proeven droegen in 1996 weer goed. Tabel 41 geeft de productie, het vruchtgewicht en de kleur-, maat, en verruwingscijfers van de proeven 9102, 9206 en 9207 over 1995 of 1996.

Van Vliet-2 had opvallend grote vruchten, waarschijnlijk als gevolg van de geringe productie. De productie bleef te ver achter bij T12 om interessant te zijn voor praktische teelt. Niet een van de in 1991 geplante mutanten produceerde betrouwbaar meer dan

Tabel 41. Samenvatting productie, vruchtgrootte en -uiterlijk van de mutantenproeven Cox's Orange Pippin 069-Wi9102, -9206 en -9207, PFW

Cox's O.P.	Vruchten/ boom t/m 1996	Kg/ boom t/m 1996	Gem. vr. gewicht (g) t/m 1996	Maat- cijfer # 1996	Kleur- cijfer # 1996	Verruw- cijfer # 1995
Geplant voorjaar 1991						
De Bruyn	324	48,0	157	309	796	320
Heldens	344	56,1	175	329	843	406
In 't Veld	334	52,9	168	299	791	318
Van der Ploeg	321	49,8	164	328	820	371
Van der Rijdt	385	62,8	172	395	730	311
Buysens	306	47,2	164	346	842	362
Cox la Vera	343	50,3	153	337	724	417
Flikweert	391	63,8	174	354	706	295
Roelse	391	61,6	170	337	619	366
Van Vliet PFW	306	46,9	164	331	842	357
Van Vliet-2	176	36,2	223	457	654	330
Van Vliet-4	350	64,0	191	401	456	286
Steyn	391	61,3	166	337	890	409
Zwanenburg +	449	69,6	166	320	863	364
Crimson Cox	319	48,9	161	307	746	422
T 1088	411	61,7	162	308	471	268
Korallo	311	53,1	179	357	786	368
T 12	398	61,8	163	365	340	277
Kummer B 396	313	49,2	163	323	509	326
Queen C. EMLA	385	59,6	166	360	579	326
Queen C. B 293	378	66,1	182	409	427	310
LSD _{0,01}	61,0	11,0	16,3	80,0	65,4	109,6
F-toets	***	***	***	***	***	**

Jaarverslag FPO 1996

Cox's O.P.	Vruchten/ boom t/m 1996	Kg/ boom t/m 1996	Gem. vr. gewicht (g) t/m 1996	Maat- cijfer # 1996	Kleur- cijfer # 1996	Verruw- cijfer # 1995
Geplant voorjaar 1992						
Q.C. Heines	262	38,4	136	333	606	349
Q.C. cl. 7	313	40,3	135	262	718	419
Q.C. cl. 9	319	48,2	155	343	792	359
Q.C. cl. 13	299	45,8	154	385	604	375
Q.C. cl. 14	321	48,6	155	338	718	379
Q.C. cl. 18	331	45,2	144	257	713	363
Q.C. cl. 56	324	48,8	156	345	558	336
Q.C. cl. 91	325	48,4	154	383	576	355
Q.C. cl. 106	295	43,4	146	305	726	323
LSD _{0,05}	27,6	3,98	12,0	59,9	98,3	---
F-toets	***	***	**	**	***	NS
Q.C. cl. 4	327	55,0	168	386	615	330
Q.C. cl. 9	331	52,1	158	---	---	---
Q.C. cl. 56	320	51,9	162	---	---	---
Q.C. cl. 91	343	52,0	153	---	---	---
LSD _{0,05}	---	---	8,9	---	---	---
F-toets	NS	NS	*	---	---	---
Ruissen	260	39,3	158	315	757	422
Verschure 2	327	47,6	147	291	692	383

+ als tweejarige boom geplant # hoe hoger het cijfer des te meer maat, kleur of verruwing

de virusvrije T 12, wel hadden alle mutanten betrouwbaar meer % bos. De vruchtgrootte van Van Vliet-4 en Queen Cox B 293 was betrouwbaar beter dan die van T 12 bij gelijke productie per boom. De in de proef opgenomen Cox la Vera is virusziek en bleef waarschijnlijk daardoor tot nu toe achter in productie en vruchtmaat. Ook had Cox la Vera betrouwbaar meer verruwing (tabel 41). Cox la Vera is intussen virusvrij beschikbaar bij de NAKB. De weliswaar mooie vruchten van Cox's O.P. Zwanenburg misten het karakteristieke van Cox's Orange Pippin; de vruchten waren (te) egaal en donkerrood. De achterblijvende productie en vruchtgrootte van Queen Cox Heines is tenminste voor een deel het gevolg van het relatief lichte plantmateriaal van deze kloon in deze proef. Queen Cox clone (=kloon) 4 heeft (zeer) goed geproduceerd met een gemiddelde vruchtgewicht dat betrouwbaar hoger lag dan dat van de andere Queen Cox klonen.

De vruchtgrootte, en mede daardoor de productie, van de zelfverdraagzame Queen Cox klonen 7 en 18 was minder dan die van de niet-zelfverdraagzame klonen (tabel 41). Onder de voor kruisbestuiving zeer gunstige omstandigheden op het proefstation (met

vele rassen dicht bijeen) pakte de zelfbestuiving negatief uit. Dit hoeft niet in alle gevallen zo te zijn, het tegendeel is ook denkbaar. Het aantal vruchten per boom (na dunning, tabel 41) week niet af van de andere Queen-Cox-klonen, maar de aanvanke-lijke zetting van de zelfverdraagzame leek wat beter. De mate van bloei gemiddeld over 1993 - 1997, vertoonde slechts geringe verschillen tussen de zelfverdraagzame, de semi-zelfverdraagzame en niet-zelfverdraagzame klonen. De Queen-Cox-klonen 4, 9, 56 en 91 zijn niet zelfverdraagzaam, de klonen 7 en 18 wel. De zelfverdraagzaamheid van de klonen 13, 14 en 106 is niet zeker. In Engeland is virusvrij vermeerderingsmateriaal van kloon 18 verkrijgbaar.

In november 1996 zijn de 33 mutanten uit bovengenoemde proeven samen met drie andere mutanten door medewerkers van drie verschillende veilingen, medewerkers van de NAKB en het FPO beoordeeld op uitwendige kwaliteit/aantrekkelijkheid. Cox la Vera (voorheen Cox's O.P. Vroemen), een Nederlandse mutant, kwam er zeer goed uit. Ook Cox's O.P. Zwanenburg en Queen Cox kloon 9 waren zeer fraai. Enkele andere mutanten waren eveneens mooi. Als de belangstelling voor (Queen) Cox niet te veel terugloopt kan in de toekomst wellicht een keuze gemaakt worden voor een goede Queen-Cox-kloon ter vervanging van de huidige standaard Queen Cox EMLA die relatief veel terugloop en chimaeren vertoont.

In 1996 zijn de mutanten Cox la Vera, Flikweert, Roelse, Van der Rijdt, Queen Cox Heines, de Queen-Cox-klonen 4, 13 en 91 samen met T12 en Queen Cox EMLA als standaarden op vijf tijdstippen geplukt en beoordeeld op in- en uitwendige kwaliteit. In de loop van 1997 zal een artikel verschijnen in Fruitteelt met de eerste resultaten. Dit onderzoek werd gefinancierd door de veilingen. Het is wenselijk dat dit met de overblijvende interessante klonen in 1997 kan worden herhaald.

Boskoop

In het voorjaar van 1995 werd een mutantenproef (069-9502) geplant met 15 mutanten van Boskoop, waaronder de reeds bekende nieuwe kleurmutanten Celica (Welbo) en Bielaar. Drie van de 15 herkomsten vertonen een spurachtige, compacte groeiwijze. Zes herkomsten zijn afkomstig uit Nederland, 6 uit Duitsland, 2 uit Frankrijk en 1 komt uit Zwitserland. Rode Boskoop "Schmitz Hübsch" fungeert als standaard. De Nederlandse en Duitse herkomsten zijn ook geplant in de proeftuin te Horst.

De bomen op M.9 werden als eenjarige oculaties in het voorjaar van 1995 geplant. De plantafstanden in Wilhelminadorp zijn op de rij:
nauw: 1,00 m en voor de spurtypen 0,75 m
gewoon: 1,25 m en voor de spurtypen 1,00 m
wijd: 1,35 m en voor de spurtypen 1,20 m.
De afstand tussen de rijen is 3,25 m. De proef ligt in 3 x 2 herhalingen.

Tabel 42 geeft de eerste groei en productiewaarnemingen. De verschillen zijn tot nu toe gering en voor het grootste deel te wijten aan verschillen in virusstatus.

De beoordeling van de eerste goede oogst van de nog jonge, open bomen te Horst en Wilhelminadorp heeft onlangs plaatsgevonden. Te Wilhelminadorp werden door

medewerkers van veilingen, NAKB en het FPO de vruchten in de kist - en door enkele mensen ook aan de boom - beoordeeld. Van de nu beschikbare mutanten is Bielaar de mooiste Rode Boskoop. Rode Boskoop Schmitz Hübsch en Celica (Welbo®) komen op de tweede plaats. De beoordeling te Horst kwam hierin overeen. Bielaar en Celica zijn virusvrij beschikbaar bij de NAKB.

Tabel 42. Eerste resultaten groei en productie mutantenproef 069-Wi9502 (Rode) Boskoop, PFW

Mutant	Stamomtrek nj '95 (cm)	Kg/boom 1996	Vruchtgewicht 1996 (g)
FAW-Q11/E33	6,2	5	288
Tellier 1g	6,2	5	240
Tellier 2g	6,0	5	252
Herr	6,9	8	295
E. S. Hübsch	7,2	9	290
Reijnoudt	6,4	5	253
Van Bommel	6,6	8	297
Bielaar	7,0	8	269
Celica (Welbo)	7,4	9	276
R. Bosk. SHKL	6,8	6	254
Schone v.B. SP	6,7	6	249
Van der Vliet	6,9	7	260
Bakker	7,1	9	282
Rode B. S.H.	6,8	7	280
Wolf	6,9	8	281

Klonenonderzoek in regionale proeftuinen

Jonagold

Voorjaar 1992 werd in de proeftuinen te Horst, Numansdorp en Zeewolde een proef (069-9201) geplant met 13 kleurmuntanten van Jonagold. De proef te Numansdorp werd winter 1994/1995 gerooid wegens opheffing van deze proeftuin en de proef te Horst in winter 1995/1996 wegens ernstige aantasting door vruchtboomkanker en bezuinigingen binnen het FPO. De resultaten tot en met 1996 van de proef te Zeewolde staan in tabel 43. De viruszieke Novajo blijft opvallend achter in groei, productie en vruchtgrootte. In 1995 werden de mutanten Wilmuta, Novajo, Crowngold, Jonaveld, King 8765 T, Jonagored, Schneica B en Decosta op vijf tijdstippen geplukt. Van al de monsters van alle plukmomenten werden onder andere blos, grondkleur, suiker, zuur, stevigheid, smaak en vruchtgewicht bepaald, deels zowel voor als na bewaring. De samenvatting van deze uitgebreide waarnemingen is gepubliceerd in Fruitteelt 86(1996)26:20-21. Wegens een beurtjaar konden deze waarnemingen in 1996 niet worden herhaald. Zeer waarschijnlijk zullen ze in 1997 wel weer plaatsvinden.

Elstar

Een proef met negen interessante nieuwe(re) kleurmutanten van Elstar werd in het voorjaar van 1995 te Zeewolde geplant. De proef omvat acht al of niet gestreepte (als standaard) helderrode mutanten en één donkerrode mutant: Bel-EI (Red Elswout®). De verschillen in groei en productie zijn (vrijwel) nihil (tabel 44). De verschillen in vrucht

Tabel 43. Groei, productie en vruchtgewicht Jonagoldmutanten, 069-Ze9201, Zeewolde

Mutant	Virus-status proef #	Boomvolume nj. 1994 (m ³)	Kg/ boom 1992-1996	Gemiddeld vruchtgewicht (g) 1992-1996
Wilmuta	vv	0,75	67	261
Crowngold	vv	0,80	69	250
Schneica B	vv	0,74	70	264
King 8765 T	vv	0,76	73	258
Jonakap	vv	0,73	70	264
Decosta	vv	0,74	73	251
Jonagored 9614	vv	0,71	72	258
Jonagored HR 2458	vv	0,74	72	273
Jonabel	nv	0,74	68	263
2000 (Excel)	nv	0,75	61	262
Novajo	nv	0,65	58	239
Jonaveld	nv	0,72	68	252
Jomured	nv	0,74	63	267

vv = (waarschijnlijk) virusvrij, nv = (waarschijnlijk) niet virusvrij.

grootte zijn wat groter, maar de proef is nog te jong voor conclusies. Door medewerkers van de proeftuin Zeewolde werden in januari 1997 Bruynzeel II, PFW II, Heines en In 't Groen - de helderrode egaalgebloste mutanten - als meest aantrekkelijk bestempeld. Deze vier mutanten hadden in 1996 allen evenveel blos als Red Elstar. Bel-EI (Red Elswout®) had het hoogste percentage gebloste vruchten, duidelijk meer dan Red Elstar.

Boskoop

Zie Klonenonderzoek in Wilhelminadorp.

Tabel 44. Groei, productie en vruchtgewicht Elstarmutanten, 069-Ze9506, Zee-wolde

Mutant	Virus-status proef #	Gemiddelde scheutlengte (groei, cm)			Kg/ boom '95-'96	Gemid. vr.gew. (g) '95-'96
		v.j.'95	v.j.'96	v.j.'97		
Heines	vv	31	16	12	5	176
V.d.Plasse	vv	32	18	13	5	184
Daamen II	??	35	18	12	5	172
Bruynzeel II	??	33	18	13	5	179
In 't Groen	??	33	16	13	5	173
Jacobs	vv	33	17	13	5	173
PFW II	vv	33	18	13	5	184
Bel-EI						
(Red Elswout®)	nv	32	17	13	5	171
Red Elstar	vv	31	17	13	5	187

vv = (waarschijnlijk) virusvrij, nv = (waarschijnlijk) niet virusvrij.

Project 070: Gebruikswaarde-onderzoek peer

H. Kemp en M.C.A. van Dieren

Rassenonderzoek in Wilhelminadorp/Heteren

In het voorjaar van 1996 werden te Heteren 34 rassen geplant, waarvan 17 nieuwe rassen en 17 standaardrassen bestemd voor bloei-, pluk-, en ziekte waarnemingen. De meeste rassen kwamen uit Frankrijk en de Verenigde Staten. Enkele rassen zijn resistent of tolerant tegen perebladvlo of bacterievuur. In winter 1996/1997 werden 19 rassen uit het onderzoek afgevoerd (tabel 45).

In Wilhelminadorp wordt elk ras met tien bomen getoetst op een perceel met fungicidentoepassing en met vijf bomen op een perceel zonder fungiciden. Op dit fungiciden-vrije perceel wordt de vatbaarheid voor schimmelziekten nagegaan. Vrijwel alle rassen staan op Kwee MC met tussenstam (Beurré Hardy, vanaf 1994 Doyenné du Comice). In zes van de 70 rassen op het perceel te Wilhelminadorp waar sinds 1994 geen fungiciden worden toegepast, werd in 1996 vruchtschurft waargenomen; het meeste in Verdi. In het voorjaar van 1996 werden opnieuw takken en bladeren met schurft, afkomstig van verschillende rassen en percelen, ingebracht ter versnelling van de opbouw van voldoende infectiedruk.

De in het voorjaar van 1994 geplante, onvertakte Verdi op Kwee MC met tussenstam Doyenné du Comice zijn de afgelopen drie jaar (zeer) sterk gegroeid en vertakt. De bomen rechtstreeks op Kwee MC vertakten redelijk en groeiden rustiger. De bladstand

van de bomen zonder tussenstam duidde toch op een niet optimale vergroeiing van ras en onderstam. Zowel te Wilhelminadorp als op andere proefplaatsen (tabel 46) was het verschil in groei, vitaliteit en productie al na enkele jaren duidelijk. Dit zal in de toekomst alleen maar toenemen. De vruchtgrootte van de bomen (met fertigatie) te Wilhelminadorp was wel duidelijk groter dan die gegeven in tabel 46. Te Wilhelminadorp scoorden de vruchten van bomen met tussenstam stukken beter dan die van bomen zonder tussenstam (beide met fertigatie; tabel 46). Hoewel de productie, vooral van de bomen met tussenstam, in 1996 goed was en de bloemknopbezetting voor 1997 goed lijkt te zijn, moet toch het planten van onvertakte Verdi en Verdi rechtstreeks op Kwee ten zeerste worden afgeraden.

Tabel 45. Gegevens van de rassen geroid winter 1996/1997, PFW

Ras	Herkomst	Plant- jaar	Eigenschappen	
			Eetkwa- liteit *	Overige
ISF 80.4.72	Italië	1994	mg	flauw
ISF 80.29.71	Italië	1994	m	kleine vruchten, lange, dunne steel, muskus
ISF 80.34.67	Italië	1994	m	flauw
ISF 80.34.81	Italië	1994	m	grote vruchten, flauw, roodgeblost
ISF 80.36.71	Italië	1994	m	kleine vruchten, flauw, muskus
ISF 80.46.70	Italië	1994	m	kleine vruchten, korte vruchtsteel, roodgeblost
ISF 80.56.67	Italië	1994	mg	lange vruchtsteel, onaantrekkelijk vrucht-uiteitlijk, roodgeblost
ISF 80.57.83	Italië	1994	m	lange, stevige vruchtsteel, flauw
ISF 80.66.72	Italië	1994	m	vette vruchtschil, bobbelig, roodgeblost
ISF 80.75.72	Italië	1994	m	kleine vruchten, flauw, muskus
ISF 80.104.72	Italië	1994	m	grote vruchten, matig vette vruchtschil, waterig, muskus, variatie in vruchtvorm
ISF 80.107.72	Italië	1994	m	kleine vruchten, muskus, snel versleten
ISF 84.3348.40	Italië	1994	sm	grote vruchten, bobbelig, roodgeblost, snel versleten
Beurré Kustendil	Bulgarije	1994	m	stevige vruchtsteel, laatrijpend, griuw/ruw, geribd
BP 10529	Zweden	1993	m	productief, flauw
Canal Red	V. Staten	1992	mg	flauw, geribd, roodgeblost
Dave's Delight	Canada	1992	m	kleine vruchten, geringe productie, bobbelig, muskus, roodgeblost
Earlibrite	Canada	1992	sm	kleine vruchten, matige productie, chimaeren, roodgeblost
HW 611	Canada	1995	m	bobbelig, muskus, roodgeblost

* sm = slecht tot matig, m = matig, mg = matig tot goed

Jaarverslag FPO 1996

In winter 1996/1997 werden op het PFW drie smaaktoetsen met peren uitgevoerd. De vruchten gebruikt in de toetsen van oktober en november zijn tot zeven dagen voor de toets bewaard bij 21% O₂ en 1°C en daarna uitgesteld bij 18-20°C. De vruchten gebruikt in de toets op 20 januari zijn vijf dagen uitgesteld bij 18-20°C, behalve die van Delmoip, die zijn gedurende 10 dagen uitgesteld bij 18-20°C om zo voldoende zachte vruchten te hebben. Aan al de toetsen namen tenminste 30 medewerkers deel. ISF 80.09.82, BP 9357 en Orcas werden tamelijk goed tot goed gewaardeerd (tabel 47). Met deze rassen zal ook in 1997 smaakonderzoek worden uitgevoerd. Rescue werd in oktober betrouwbaar minder gewaardeerd dan Conference. Rescue werd door enkele proevers flauw of zuur genoemd. Opvallend is het verschil in waardering tussen Verdi

Tabel 46. Productie en groei van Verdi, Noord-Limburg (070-HO9411NL)

Behandeling	Bladstand-cijfer *	Stamomtrek vj. 1995	Kg/boom t/m 1996	Gem.vr.gew. 1996 (g)
Verdi - tst.	3,5	6,3	4,3	120
Verdi + tst.	6,0	6,8	8,7	129

* 1 = zeer slecht, 9 = zeer goed; 12 september 1996

Tabel 47. Resultaten smaaktoetsen met perenrassen, winter 1996/1997 (1 = zeer slechte smaak; 9 = zeer goede smaak).

Ras	Smaakcijfer 28-10-96	20-11-96	20-01-97
ISF 80.09.82	7,1 a	---	---
Conference	6,7 ab	6,1 a	6,4 a
Orcas	6,3 b	5,4 b	---
BP 9357	6,2 b	---	---
Rescue	5,2 c	---	---
Delbuena	---	5,8 ab	5,9 a
Dolacomi (Jowil®)	---	5,6 ab	---
Delmoip	---	---	6,1 a
Verdi + tst.	---	4,6 c	6,6 a
Verdi - tst.	---	---	5,9 a

Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05).

van bomen met tussenstam in november en januari. Gelet op de score en de gemaakte opmerkingen waren de vruchten in november na een week uitsteltijd kennelijk nog onvoldoende smeltend en werden daardoor als rauw ervaren en veroordeeld. Ook het verschil - hoewel niet betrouwbaar - tussen Verdi van bomen met en zonder tussenstam is opvallend. De vruchten van de bomen zonder tussenstam werden door enkele

proevers flauw genoemd; bij de vruchten van de bomen met tussenstam kwam dit niet voor. Enkele proevers vonden Delmoip (Delbarexquise d'Hiver®, Passadel®) in januari, na tien dagen uitstaltijd, nog niet voldoende smeltend. Delmoip heeft een zeer goede bewaar- en houdbaarheid. Delbuena (Peradel®) werd door diverse proevers (te) zuur gevonden. Door de zwakke groei en goede bloemknopvorming en vruchtzetting draagt Delbuena relatief veel vruchten en weinig blad. Dit gaat ten koste van de vruchtgrootte en de smaak. In 1996 zijn Delbuena en Dolacomí ook op sterkere onderstammen veredeld om na te gaan of meer groeikracht de blad/vrucht-verhouding en smaak ten goede komt.

Project 089: Gebruikswaarde-onderzoek pruim en zoete kers

H. Kemp, H. Wustenberghs en M. Balmer

Rassenonderzoek pruim in Wilhelminadorp/Heteren

H. Kemp en M.C.A. van Dieren

In 1996 werden te Heteren 16 rassen geplant. Deze rassen werden ook geplant op het Fruitteeltcentrum K.U.L. te Rillaar (België). Negen rassen werden gerooid (tabel 48). Het Amerikaanse ras Castleton is noch wat smaak, noch wat productie of vruchtgrootte aangaat een verbetering van het bestaande pruimensortiment in de rijpingsperiode midden augustus. Meritare uit Zweden is te flauw van smaak om te kunnen concurreren met Opal. De Amerikaanse selectie NY 1502 is van het type Japanse pruim. Door de vroege bloei is de oogst zeer onzeker; ook de geringe vruchtgrootte en matige smaak zijn zwakke punten. De Amerikaanse kwets NY 58.900.12 is - ook als kwets voor particuliere tuinen - niet interessant. De smaak en vruchtgrootte zijn weinig meer dan matig. Polly, eveneens afkomstig uit de USA, was onvoldoende productief. De Canadese selectie V72481 vertoonde een interessante rustige groei, maar smaak en productie waren onvoldoende. Valjevka uit Joegoslavië is als kwets niet slecht, maar voor de Nederlandse teelt van ronde tafelpruimen niet interessant. De productie en het suikergehalte zijn opvallend hoog. De Nederlandse Zaailing Wargers is in geen enkel opzicht beter dan het moederras Victoria. Ook het Duitse ras Zwintschers Frühe heeft behalve de zeer vroege rijping geen extra's ten opzichte van de gangbare rassen.

Rassenonderzoek zoete kers in Rillaar (België)

H. Wustenberghs en H. Kemp

Jaarlijks worden 10 à 20 nieuwe kersenrassen te Rillaar aangeplant. Tot 1994 werden de rassen veredeld op Damil (GM61/1), de laatste jaren werd overgeschakeld op Gisela 5 als onderstam. Per ras worden drie bomen geplant op een afstand van 2 x 4 meter. Jaarlijks zijn circa 100 rassen en selecties in beproeving.

Zodra de productie intreedt, worden vruchtmonsters geplukt van de drie bomen en worden de volgende kenmerken beoordeeld: vruchtgewicht, productiviteit, hardheid

Tabel 48. Gegevens van pruimenrassen die werden gerooid, winter 1996/1997, PFW

Ras	Ge-plant	Kg/b.	Vr. gew. (g)	Eetkwaliteit	Pluk-tijd	Opmerkingen
Castleton *	1993	3	47	tamelijk goed	3e week aug.	donkerblauw NY 66.609.4
Meritare	1993	7	48	matig goed	begin augustus	rood-paars
NY 1502 *	1993	7	28	matig	begin aug.	Japanse pruim, vroege bloei, rood-paars
NY 5890012*	1993	3	40	matig goed	begin sept.	(donker)blauw flauw
Polly *	1993	1	64	tamelijk goed	3e week sept.	rood-blauw, late bloei, NY 65.363.1
V72481	1992	2	84	matig goed	eind augustus	rood-donkerblauw
Valjevka	1994	8	35	tamelijk goed	3e week sept.	kwets, zoet, late bloei, donkerblauw
Zaailing Wargers	1993	3	45	matig goed	eind augustus	geel-rood-blauw
Zwintschers Frühe	1994	5	34	matig goed	eind juli	vroege bloei, rood-donkerblauw, MZ-ZW3

Onderstam: * Pixy de rest St. Julien A. Plantafstand: 4,0 x 2,75 m: In 1990 en 1991 ging de oogst grotendeels verloren door nachtvorst.

barstgevoeligheid, rotgevoeligheid, vruchtuitendijk en smaak (de vruchtvorm, de kleur van de -huid en het vruchtvlees, de steellengte en de smaak worden beoordeeld) en ploeiperiode. Andere eigenschappen waarop de rassen worden beoordeeld zijn onder andere: boomvorm en de groei-kracht, de gevoeligheid voor bacteriekanker en vorstscha- de.

Voor de rassen aangeplant van 1988 tot 1990 werden de genoemde gegevens verzameld van 1992 tot 1996. De gemiddelden werden berekend over de periode 1993-1996 want in 1992 was de productie nog gering (tabel 49). Op basis van deze gegevens werden twee hoofdassen geselecteerd, die een aanvulling vormen bij de reeds vroeger geselecteerde rassen. Tevens werd een tiental rassen opgenomen in de tweede screening. Deze omvat nu de volgende rassen: Kordia, Sylvia, Schneiders Späte Knorpelkirsche en Regina (als standaard) en 13S-5-22, 13S-18-15, 13S-35-43, 13S-39-51 (Sonnet), 13S-49-24, Fercher (Arcina®), Hartland, Karina, Lapins, Magar (Garnet®), Maru (Ruby®), Newstar, Somerset, Starking Hardy Giant (vv!), Sumgita (Canada Giant), Summit, Sumtare (Sweetheart), Techlovan, Vernon en de bonte kers Vega als interes- sante nieuwigheden.

Momenteel kan voor de Belgische zoete kersenteelt een sortiment van vijf kwalitatief goede hoofdassen naar voren worden geschoven. Met de rassen Sylvia, Schneiders Späte Knorpelkirsche, Kordia, Lapins en Regina kan in het tweede gedeelte van het kersenseizoen (5e tot 8e week) een goed product aangeleverd worden dat met behoud van kwaliteit ook via supermarkten afgeleverd kan worden. Voor de op huisverkoop gericht telers in Nederland kan dit met nog enkele vroeg(er)rijpende rassen worden aangevuld. Het Engelse ras Merchant is een goede vroege kers, maar deze heeft toch niet het niveau van de hiergenoemde vijf late(re) rassen.

Tabel 49. Gemiddelde beoordeling van eigenschappen van zoete-kersenrassen over 1993-1996 (geplant 1988-1990, Rillaar, België)

Ras	Pluk- datum (1)	Vr. gew. (g)	Pro- ducti- 1-9	Hard- heid	% ge- bars- ten(2)	Barst- index (3)	% rot	Bloei- perio- de	Nacht- vorst- schade '97 (4)
13S-35-43	11/7	10,6	5,0	41	-	(15)	-	vrij laat	-
13S-39-51	8/7	12,0	3,3	37	13	48	3	midden	-
13S-49-24	17/7	8,2	6,5	40	4	25	13	midden	-
Garnet	5/7	9,3	4,5	44	46	-	-	zeer vroeg	-
Hartland	4/7	7,6	7,4	45	15	50	1	vroeg	21
Lapins	19/7	9,0	5,8	44	21	23	5	zeer vroeg	18
Newstar	1/7	8,1	3,3	50	-	(48)	12	vroeg	49
Regina	22/7	9,9	4,0	43	-	33	10	zeer laat	26
Ruby	8/7	7,8	7,3	41	11	13	3	midden	58
Somerset	12/7	7,8	7,0	50	6	27	14	zeer vroeg	44
Starking HG	7/7	8,1	7,6	39	22	31	15	midden	41
Summit	10/7	10,8	2,3	40	2	21	8	vrij laat	58
Sweetheart	26/7	8,3	5,5	47	22	26	2	midden	58
Sylvia	10/7	9,8	5,5	45	18	27	14	zeer laat	39
Vernon	8/7	7,9	7,3	48	34	(59)	-	midden	33

(1) Ter vergelijking: de gemiddelde plukdatum van Burlat over de periode 1993-1996 was 16/6.

(2) Gemiddelden over de jaren 1993, 1995 en 1996.

(3) Gemiddelden over de jaren 1994, 1995 en 1996, gemiddelden tussen haakjes slaan enkel op 1994 en 1995 en bevatten dus niet het vochtige jaar 1996.

(4) % beschadigde bloemen na nachtvorsten voorjaar 1997.

- Vruchtgewicht: jaarlijks worden 20 vruchten gewogen.
- Productiviteit: wordt jaarlijks beoordeeld op een schaal van 1 - 9, waarbij 1 = zeer geringe productie, 6 - 7 = goede productie en 8 - 9 = overproductie.
- Hardheid: met een speciale handpenetrometer wordt de weerstand van de vrucht tegen indrukking gemeten, de hardste kersen scoren ongeveer 55.
- Barstgevoeligheid: wordt op twee manieren beoordeeld, door bepaling van het percentage gebarsten vruchten aan de boom, of door het bepalen van de barstindex

Jaarverslag FPO 1996

Bij deze laatste methode worden 50 vruchten in gedestilleerd water gelegd en na 2, 4 en 6 uur worden de aantallen gebarsten vruchten geteld en wordt een index berekend. Voor de methode zie Fruitteelt 77(1987)27:14-15.

Rotgevoeligheid: het percentage aangetaste vruchten op de boom wordt bepaald.

Bloeiperiode: jaarlijks worden de data genoteerd waarop de eerste bloemen opengaan, waarop 50 % van de bloemen geopend is en waarop de kroonblaadjes beginnen te vallen.

Project 075: Bestuiving van pit- en steenvruchten

H. Kemp

Kruisingen

Jaarlijks worden - indien mogelijk - met rassen van appel, peer en pruim handmatige kruisingen uitgevoerd om na te gaan of bepaalde combinaties voldoende vruchtzetting opleveren. In 1996 werden te Wilhelminadorp kruisingen uitgevoerd bij appel en pruim. De resultaten zijn vermeld in tabel 46. Per kruising werden 100 (pruim 80) bloemen gebruikt: vijf (pruim vier) takken met tien trossen met twee bloemen per tros. De stempels werden direct na het bestuiven afgedekt met vaseline.

Tabel 50. Zettingspercentage en aantal goede zaden per vrucht bij de oogst van appel- en pruimenkruisingen in 1996

Bestoven ras	Bestuiverras	Zettingspercentage*	Goede zaden/vrucht
Appel			
Ahrista	Discovery	30	4,0
Santana (CPRO 78038-9)	Ahrista	54	8,7
Santana (CPRO 78038-9)	GoldRush	26	9,0
Delblush	Cox's Orange Pippin	26	3,3
Delblush	Delcorf	20	2,4
Delblush	Elise	42	5,0
Delblush	Elstar	39	5,7
GoldRush	Santana	46	8,3
Jonagold	Delblush	15	4,1
Topaz	Discovery	8	5,8
Topaz	GoldRush	19	6,1
Topaz	Santana	7	6,1
Pruim			
/oyageur	Jubileum	6	---
/oyageur	Opal	14	---

* Zetting bij oogst. --- = Niet van toepassing.

In het algemeen was er bij appel in 1996 sprake van hoge zettingspercentages en hoge aantallen goede zaden per vrucht (tabel 50). De middagtemperatuur was echter eerder laag dan hoog op de dagen dat er bestoven werd. De temperatuur schommelde tussen 10 en 17 °C, daarbij was het nogal winderig. De bestuivings(on)mogelijkheden van vele rascombinaties in tabel 50 zijn tezamen met de bloeiperioden weergegeven in Fruitteelt 86(1996)49:12 en 13. De zetting (tabel 50) en de overlap in bloeiperiode van het Duitse schurftresistente ras Ahrista en Discovery is dusdanig goed dat beide rassen wederzijds geschikt zijn als bestuiver. De wederzijdse geschiktheid van Topaz en Discovery is onvoldoende zeker gelet op het lage zettingspercentage. De combinatie van de twee schurftresistente rassen Topaz en GoldRush is wel goed, zowel het zettingspercentage als de overlap van de bloeiperioden.

De bloeiperiode van het Canadese ras Voyageur valt goed samen met die van Opal maar minder goed met Jubileum. In sommige jaren bloeit Jubileum enkele dagen te vroeg voor een goede wederzijdse bestuiving. Het zettingspercentage van Voyageur bestoven met Jubileum is ook zwak (tabel 50). Opal voldeed beter.

Sectie Teelt Kleinfruit

Project 086: Gebruikswaarde-onderzoek aardbei

A.J.P. van de Waart en J. Dijkstra

Teelt onder glas

Elsanta klonen

Vaak wordt door telers gesuggereerd dat de vruchtkwaliteit bij Elsanta niet meer zo goed is als direct na introductie van dit ras. Men spreekt dan wel over degeneratie van het ras. Om te toetsen of er inderdaad verschillen in kwaliteit en productiviteit bestaan zijn een aantal Nederlandse en buitenlandse Elsanta-herkomsten opgevraagd en vergeleken.

De op verschillende data in het voorjaar van 1995 verkregen planten werden in de kas gebruikt als moedermateriaal voor vermeerdering. De moederplanten werden door de NAKB getoetst op virus, waarbij slechts in 1 herkomst enkele verdachte planten werden gevonden.

Uitloperplanten werden op 20 juli gestekt en buiten als trayplanten opgekweekt. Deze trayplanten werden van begin december 1995 tot begin februari 1996 in een koelcel bij -1 °C bewaard. Op 7 februari 1996 werden de planten in emmers onder glas geplant. Bij het stekken bleken er, waarschijnlijk door de verschillen in leveringsdata en in zwaarte van de geleverde planten (deels in-vitro-plantjes), verschillen in aantal uitloperplanten/moederplant te zijn en ook was de zwaarte van de uitloperplanten niet geheel gelijk. De resultaten moeten daarom met enige voorzichtigheid worden bekeken. De verschillen in gewassenmerken bleken gering. Uit tabel 51 blijkt echter dat er wel betrouwbare productieve verschillen waren. De Italiaanse en Duitse herkomst en Nederlandse herkomst waren minder productief dan de meeste andere herkomsten. Hoewel er in het aantal kg/m² van klasse II geen betrouwbare verschillen waren, gaven

enkele Franse herkomsten wel een wat lager percentage klasse II. Er waren geen betrouwbare verschillen in het gemiddeld vruchtgewicht of in middenoogstdatum. Uit visuele beoordelingen bleek dat de Zwitserse herkomst wat afweek van de andere. Deze herkomst had tijdens het groeiseizoen wat dikkere blad- en bloemstelen en bij de vruchtbeoordeling na de pluk viel op dat er nog veel kroonblaadjes aan de vrucht zaten. De vruchten waren ook iets donkerder en onregelmatiger en de smaak leek wat minder dan van alle andere herkomsten.

Bij de vruchtbeoordeling viel ook Frankrijk 4 op. Ook deze herkomst had na de pluk nog redelijk veel kroonblaadjes op de vruchten terwijl er tevens enkele vruchten voorkwamen met een witte nek.

Door het CPRO-DLO in Wageningen is (in het voorjaar van 1997) nagegaan of middels DNA-onderzoek genetische verschillen konden worden vastgesteld. Dit bleek niet het geval.

Tabel 51. Resultaten herkomsten vergelijking Elsanta onder glas

Herkomst	Kg/m ² klasse I	Kg/m ² totaal	% klasse I van I + II	Gem.vr. gew.(g) klasse I	Midden- oogst- datum
Nederland 1	5,17 abc	5,61 abc	7,9 abc	18,4 a	1 mei
Nederland 2	5,02 a	5,48 a	8,4 abcd	17,3 a	3 mei
Italië	4,97 a	5,50 a	9,6 cde	18,0 a	2 mei
Zweden	5,41 cd	5,95 cd	8,9 bcde	17,5 a	3 mei
Zwitserland	5,47 cde	6,09 d	10,1 de	17,8 a	2 mei
Duitsland	5,08 ab	5,65 abc	11,0 e	18,6 a	2 mei
Frankrijk 1	5,51 cde	5,94 cd	7,0 ab	17,5 a	2 mei
Frankrijk 2	5,71 e	6,18 d	7,3 ab	17,5 a	2 mei
Frankrijk 3	5,66 de	6,07 d	6,7 a	17,4 a	3 mei
Frankrijk 4	5,36 bcd	5,87 bcd	8,3 abcd	17,7 a	2 mei

Getallen in een kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05)

In juli 1996 zijn opnieuw planten gestekt zodat de proef in april 1997 nogmaals kan worden opgezet.

Toetsing CPRO-selecties

De CPRO selecties 9402, 9405, 9407 en 9601 werden in Breda in een vroege stookteelt onder glas getoetst op hun gebruikswaarde in vergelijking met Elsanta. De groeikracht van CPRO 9402 en 9601 was duidelijk minder dan die van Elsanta. In productie evenaarde alleen CPRO 9407 bijna de productie van Elsanta. De vruchten van deze selectie waren echter wat kleiner.

De algemene conclusie was dat de CPRO selecties geen echte verbeteringen van Elsanta zijn. Besloten werd alleen CPRO 9405, mede vanwege de resistentie van deze selectie tegen verschillende bodemschimmels, in 1997 opnieuw te beproeven.

Europees rassenonderzoek - tweede beoordeling

In een vroege stookteelt werden de rassen Darstella, Darselect, Marabella (Frankrijk), Thetis, Eris, Selena (Italië) en Eros (Engeland) vergeleken met de standaardrassen Elsanta en Chandler.

Chandler, Darselect en Marabella hadden een erg sterke groei en een open gewas. Ook Selena groeide sterk. Elsanta gaf de hoogste productie. Het percentage klasse II was echter hoog. Ook bij Eris en Eros die Elsanta qua totale productie het meest benaderden, was het percentage klasse II hoog.

Darselect kwam het dichtst bij Elsanta met de productie van klasse I (resp. 6,4 en 7,0 kg klasse I/m²) en gaf weinig klasse II. Darstella rijpte 9 dagen vroeger dan Elsanta, maar was het minst productief.

Darstella voldeed goed voor wat betreft stevigheid, kwetsbaarheid en smaak, maar had wel erg lichtoranje vruchten. Ook Eros had stevige, goed smakende vruchten die echter vrij kwetsbaar waren. Darselect had mooie vruchten die echter matig stevig en matig van smaak waren. Eris en Selena hadden een aantal goede vruchteigenschappen, maar lieten het afweten in smaak.

Geen van de rassen kon uiteindelijk de vergelijking met Elsanta goed doorstaan. In een vroeg gestookte teelt onder glas lijken Eros en Darstella rassen die de moeite van verder onderzoek waard zijn (ondanks de lage productie van Darstella). De overige rassen lijken vanwege verschillende minder gunstige eigenschappen minder interessant.

Europees rassenonderzoek - eerste beoordeling (aangevuld met extra aangevraagde selecties)

Een aantal nieuwe rassen en selecties uit de U.S.A. (Oso Grande), Engeland (EM 208, 317, 319, 341), Schotland (Symphony, Rhapsody), Italië (Miss, Nike, Carezza, Miranda, TN 89.122, TN 89.523), Spanje (Cuesta, Chancuatro) en Nederland (Lambada) is vergeleken met het standaardras Elsanta.

De rassen Nike, Oso Grande, Rhapsody, EM 341, Cuesta en Chancuatro vertoonden een veel sterkere groeikracht dan Elsanta, veelal met een wat opener planttype. EM 341 had echter een wat bossige groei. Alle rassen bloeiden vrijwel tegelijk met Elsanta.

Vrijwel alle rassen waren minder productief dan Elsanta. Alleen de Italiaanse selectie TN 89.423 was iets productiever. Verder bleef het gemiddeld vruchtgewicht van de klasse I vruchten bij vele rassen achter bij dat van Elsanta. Rhapsody en Symphony gaven de kleinste vruchten.

Er was weinig verschil in de middenoogstdatum (hoogstens 1 à 2 dagen voor of na Elsanta). Alleen EM 208 rijpte 5 dagen vroeger en EM 341 rijpte 10 dagen later dan Elsanta.

De meeste rassen hadden een regelmatigere vruchtvorm dan Elsanta. Alleen van Rhapsody, EM 319 en Chancuatro waren de vruchten nog iets onregelmatiger of net zo onregelmatig als van Elsanta. Opvallend waren de regelmatige vruchten van TN 89.532 en Symphony. De vruchten van TN 89.532 waren echter erg licht van kleur, Symphony en Oso Grande hadden erg stevige en weinig kwetsbare vruchten. Carezza, Rhapsody en Lambada hadden nogal kwetsbare vruchten, waarbij de van Lambada ook slechts een matige stevigheid hadden.

Na bewaring liet de glans het bij vele rassen afweten. Opvallend was de goede kwaliteit van Cuesta en EM 319 na bewaring.

Qua smaak was Rhapsody een negatieve en Lambada een positieve uitschieter.

Alles bijeen genomen waren er in de proef geen rassen die een verbetering van Elsanta zijn. Voorlopig zal dit ras daarom voor de Nederlandse aardbeienteler dan ook het hoofdras blijven.

Rassen uit zaad

Door de firma ABZ B.V. is in Nederland een veredelingsmethode ontwikkeld waarmee uit zaad een vrij homogeen zaaisel van aardbeiplanten ontstaat. Deze zaaisels hebben een doordragend karakter en kunnen dus in de vollegrond een vervanging betekenen voor het bestaande sortiment.

Onder glas zijn de selecties S55 en S67 op veenbalen, op steenwolmatten en in Basacubes in emmers vergeleken met Elsanta. De selecties werden voor de teelt in balen en op steenwol gezaaid in de tweede helft van september en voor de teelt op Basacubes begin oktober 1995. Alle planten werden op 4 januari 1996 in de kas geplant. De plantdichtheid was bij Elsanta het dubbele van die van de aardbeien uit zaad (ca. 10, resp. 5 planten/m²). Bij de aardbeien uit zaad werden in de eerste helft van februari 2x de bloemtrossen verwijderd.

Opvallend is dat de rassen uit zaad het productiefst waren op veen. Op steenwol en Basacubes was de productie beduidend lager. De vergelijking is echter niet zuiver vanwege het verschil in plantdichtheid tussen steenwol en de beide andere substraten. Per plant was S55 ongeveer even productief als Elsanta, S67 was productiever. Door de lagere plantdichtheid bleef de productie per m² van de aardbeien uit zaad echter sterk bij die van Elsanta achter (tabel 52).

De vruchten van Elsanta waren duidelijk het grootst.

Tabel 52. Productie in kg/m² en kg/plant, vruchtgrootte en oogstperiode

Behandeling	Klasse I	Totaal	Gem.vr. gew.(g)	Kg/plant	Oogst 5%	95%
Elsanta/Veen	5,60	6,46	21,0	0,572	10 april	4 mei
Elsanta/Basacubes	5,24	5,99	21,0	0,530	10 april	5 mei
Elsanta/Steenwol	5,40	6,20	19,5	0,663	10 april	7 mei
S55/Veen	3,33	3,87	17,2	0,684	11 april	11 juni
S55/Basacubes	2,35	2,61	18,7	0,461	13 april	9 juni
S55/Steenwol	2,47	2,89	17,4	0,619	11 april	6 juni
S67/Veen	4,71	5,19	18,5	0,917	10 april	9 juni
S67/Basacubes	2,56	2,84	15,7	0,502	11 april	8 juni
S67/Steenwol	3,09	3,33	17,1	0,713	10 april	8 juni

Het doordragende karakter van de beide zaai-aardbeien maakte dat de middenoogstdatum aanzienlijk later lag dan van Elsanta. Werd bij Elsanta de oogst al half mei geheel beëindigd, bij de zaai-aardbeien was dit pas in de 2e helft van juni.

De homogeniteit van het geoogste product bleef bij beide zaairassen duidelijk bij die van Elsanta achter. De vruchten waren bovendien donkerder van kleur en hadden minder

glans. Ook waren de vruchten van de zaairassen minder stevig en kwetsbaarder dan die van Elsanta. Tenslotte viel met name van S55 de smaak tegen.

Samenvattend moet gesteld worden dat Elsanta beter voldeed dan de beide aardbeirassen uit zaad. Er zal aan dit type rassen dan ook nog het een en ander verbeterd moeten worden alvorens ze de concurrentie met Elsanta echt aankunnen.

Normale vollegrondsteelt

Toetsing CPRO-selecties

Evenals onder glas werden de CPRO-selecties 9402, 9405, 9407 en 9601 zowel op zandgrond (Breda) als op klei (Wilhelminadorp) getoetst op hun gebruikswaarde in vergelijking met Elsanta.

Vooral CPRO 9601 bleef in groeikracht bij de andere selecties en Elsanta achter. In Breda bleven alle selecties in productie achter bij Elsanta. In Wilhelminadorp was CPRO 9407 echter productiever dan Elsanta en waren CPRO 9402 en 9405 even productief als Elsanta. Echter de vruchten van de laatste 2 selecties waren wat kleiner dan die van Elsanta.

Zowel in Breda als in Wilhelminadorp rijpte CPRO 9405 wat later dan Elsanta.

In overleg met het CPRO werd besloten alleen CPRO 9405 aan te houden voor verdere beproeving. Deze selectie kan Elsanta in productie evenaren en heeft grote, stevige vruchten. Van groot belang is verder de resistentie van CPRO 9405 tegen meerdere fysio's van *Phytophthora fragariae* (roodwortelrot) en tegen *Phytophthora cactorum* (stengelbasisrot), en de vooralsnog geringe vatbaarheid voor *Verticillium* (verwelkingsziekte).

Europees rassenonderzoek - tweede beoordeling

Zowel in Breda als in Wilhelminadorp werden, in het kader van een Europees samenwerkingsproject, opnieuw een aantal nieuwe buitenlandse rassen vergeleken met de standaardrassen Elsanta (voor Noord-Europa) en Chandler (voor Zuid-Europa). Het betrof de rassen Darstella, Darselect en Marabella uit Frankrijk, Thetis, Eris en Selena uit Italië en Emily uit Engeland.

Op beide proefplaatsen bleken alle rassen minder productief dan Elsanta.

De vruchtkenmerken liepen sterk uiteen. Zo waren de vruchten van Selena erg homogeen van vorm en grootte terwijl die van Marabella juist er onregelmatig waren. De vruchtkleur liep uiteen van licht oranje-rood bij Eris tot donkerrood voor Darstella. Qua stevigheid en smaak kon geen van de nieuwe rassen Elsanta evenaren.

Samenvattend moet gesteld worden dat opnieuw bleek dat nieuwe aardbeirassen uit de zuidelijke landen vooralsnog de Nederlandse teler weinig of niets te bieden hebben: de producties zijn te laag en ook kwalitatief zijn deze rassen tot nu toe de mindere van Elsanta. Niettemin is het van groot belang dat de Europese samenwerking bij het rassenonderzoek wordt voortgezet. Samenwerking biedt namelijk de beste mogelijkheid goed bij te blijven op het gebied van nieuwe rassen, waardoor snel kan worden ingespeeld op nieuwe ontwikkelingen op het gebied van rassen.

Europees rassenonderzoek - eerste beoordeling (aangevuld met extra aangevraagde selecties)

Evenals onder glas is een aantal nieuwe rassen en selecties uit de U.S.A. (Oso Grande),

Engeland (EM 208, 317, 319, 341), Schotland (Symphony, Rhapsody), Italië (Miss, Nike, Carezza, Miranda, TN 89.122, TN 89.523), Spanje (Cuesta, Chancuatro) en Nederland (Lambada) vergeleken met het standaardras Elsanta.

Opvallend is dat alleen enkele Engelse selecties en de in de Noord-Italiaanse bergen geselecteerde TN 89.523 even productief of productiever waren dan Elsanta. Van de overige, meest Zuid-Europese rassen bleef de productie sterk bij die van Elsanta achter. Hoewel sommige rassen wel enkele goede vruchteigenschappen hadden, waren er op het gebied van de vruchtkwaliteit bij de nieuwe rassen geen uitschieters. Lambada kreeg voor vruchtvorm, glans en smaak een goede beoordeling, maar de vruchten bleken opnieuw vrij kwetsbaar.

Van de in de proef opgenomen Engelse selecties heeft EM 341 de naam Sophie gekregen. Kenmerken van Sophie in de Nederlandse proeven waren een sterke, maar wat bossige groei, een in de vollegrond met Elsanta vergelijkbare productie van regelmatig gevormde, glanzende, soms wat donkerrode vruchten die matig stevig en matig tot erg matig van smaak waren. Onder glas viel de productie echter erg tegen (zie aldaar). Opvallendste eigenschap is wel de late rijptijd van Sophie.

Doordragende aardbeien

Van de door de firma ABZ B.V. ontwikkelde aardbeirassen uit zaad zijn de selecties S55, S67 en T84 in de vollegrond (klei) op hun gebruikswaarde beoordeeld in vergelijking met de gewone doordragende rassen Rapella, Selva, Evita en Bolero.

De drie gezaaide rassen bleven wat in groeikracht achter bij de op de traditionele manier vermeerderde rassen. De producties vielen ten gevolge van een matige groei tegen. Rapella en Evita waren met 1,2 kg klasse 1/m² het productiefst. De gezaaide rassen bleven hierbij ver achter. Ook viel de vruchtgrootte van de "zaai"-aardbeien tegen. Evita leek wat vatbaarder voor vruchtot dan de overige rassen.

Bolero en Selva hadden stevige, weinig kwetsbare vruchten die bovendien regelmatig van vorm waren. De vruchten van Bolero smaakten bovendien goed. Evita had vrij regelmatige vruchten die iets steviger en minder kwetsbaar waren dan die van Rapella. Twee van de drie "zaai"-rassen hadden vrij donkere vruchten met een slechte tot matige smaak. Alleen T84 had mooi gekleurde, stevige en goed smakende vruchten.

De "zaai"-rassen lijken geen verbetering van het bestaande sortiment doordragers. Evita voldeed opnieuw beter dan het oude standaardras Rapella. Het nieuwe ras Bolero is zeker een verdere beproeving waard.

noot: voor uitgebreidere informatie wordt verwezen naar het jaarverslag 1996 van de proeftuin Noord-Brabant in Breda

Project 088: Gebruikswaarde-onderzoek bij houtige kleinfruitgewassen

A.J.P. van de Waart, W.A.G.M. Jansen, A.A. van Oosten en J. Dijkstra

Rode en witte bes

Eerste beoordeling nieuwe rassen (onder regenkappen)

Van de in het voorjaar van 1993 geplante rassen vielen Losan en Vitan opnieuw op door een hoge productie met grote bessen (ca. 2,6 kg/m²). Vitan rijpte 1 week na Jonkheer van Tets, Losan 2 weken. Van beide rassen was het aantal bessen per tros vergelijkbaar met dat van Jonkheer van Tets. Redwing had een tegenvallende productie met kleine bessen. Maraton en Mulka gaven een redelijk goede productie. Maraton bleek echter opnieuw erg gevoelig voor meeldauw en Mulka had (te) kleine bessen.

De in 1994 geplante Traubenwunder en Präkanta gaven een matige oogst (ca. 1 kg/m²). Beide rassen hadden grote bessen aan lange trossen. Präkanta rijpte bovendien erg laat.

De in 1995 bijgeplante rassen gaven een eerste oogst. Redpoll was hier het productiefst. Cocagne rijpte vroeg, maar had een lage productie met weinig bessen per tros. Hron, Redpoll en Jobes bleken erg laatrijpend (ongeveer vergelijkbaar met Roodneus). Deze rassen hadden alle redelijk grote bessen, maar Hron had relatief weinig bessen per tros (12,3), Jobes en Redpoll hadden zeer lange trossen (resp. 23 en 27 bessen/tros). Helaas bleken zowel Redwing als Redpoll erg gevoelig voor meeldauw.

Alles bijeengenomen blijft de rassenkeuze bij de vroege rassen nog erg beperkt, terwijl er wel verschillende nieuwe laatrijpende rassen bijkomen.

Toetsing nieuwe zaailingen

Van de 8 in 1995 opgekweekte selecties zijn nog geen opbrengstgegevens beschikbaar.

Rassenproef onder regenkappen

De in het voorjaar van 1993 aangelegde proef met 16 rassen werd na de oogst in 1996 afgesloten. De oogstgegevens over de 3 proefjaren geven aan dat er een verschil van ca. 40 dagen is tussen de oogst van het vroegste en het laatste ras (tabel 53).

Het sortiment vroeg rassen blijkt nog steeds erg beperkt. Naast Jonkheer van Tets is er de iets later rijpende Junifer met iets kleinere bessen. Bovendien geeft dit ras op het oudere hout snel kleinere, rommelige trossen.

Bij de middentijds tot vrij laat rijpende rassen viel de productie van Detvan en Tatan wat tegen. Ook Rotet had in deze proef een matige productie met een matige aantal bessen per tros. Rovada voldeed echter erg goed.

De laatrijpende rassen hadden ook de meeste bessen per tros. Wel viel de vruchtgrootte bij Augustus tegen.

Het roze-bessenras Rosa Sport bleef wat in productie achter, terwijl de witte-bessenrassen Blanka en Primus voldoende productief waren, echter met slechts matig grote bessen. De consument blijkt echter weinig belangstelling te hebben voor witte bessen.

De uitslag van de proef bevestigt dat (buiten en onder regenkappen) Jonkheer van Tets

nog steeds het beste vroegrijpende ras is, dat van de middentijds tot laatrijpende rassen Rovada nog steeds het beste voldoet en bij de laat tot zeer laatrijpende rassen het nog betrekkelijk nieuwe ras Roodneus de beste kansen heeft.

Tabel 53. Oogstgegevens rassenproef rode en witte bes (gemiddeld 1994/1996)

Ras	Kg/m ² klasse I	% klasse I	Aantal bes/tros	Besgew. kl.I (g)	Oogstdatum in 1996
rode bes					
Jkh.v.Tets	1,84	80,3	7,8	1,0	11 juli
Junifer	1,92	80,2	8,0	0,9	16 juli
Stanza	1,55	81,9	10,1	0,8	30 juli
Cassa	1,70	88,1	12,5	1,0	31 juli
Rolan	1,93	88,5	12,9	1,1	31 juli
Detvan	1,01	79,5	12,0	0,9	1 aug.
Rondom H	1,50	85,4	15,0	0,9	1 aug.
Rovada	2,04	91,5	16,8	0,9	1 aug.
Rotet	1,30	88,5	11,6	0,8	2 aug.
Tatran	0,73	85,8	14,4	1,0	2 aug.
Rondom J	0,64	92,3	15,2	0,9	8 aug.
Roodneus	2,14	89,9	15,5	0,8	8 aug.
Augustus	1,88	80,4	20,3	0,6	20 aug.
rose bes					
Rosa Sport	1,16	84,2	10,9	0,8	30 juli
witte bes					
Blanka	1,71	88,4	14,3	0,7	30 juli
Primus	1,62	87,9	13,7	0,6	6 aug.

Eerste beoordeling nieuwe rassen in plastic tunnel (in potten)

In 1996 was de zetting van veel rassen in deze proef onregelmatig waardoor tros- en beskwaliteit matig tot slecht waren en het geoogste product grotendeels in klasse II terechtkwam. Van de in 1993 en 1994 geplante rassen gaven Junifer, Red Lake, Laxton's Perfection en Jonkheer van Tets een redelijke productie. Vitan, Fay's Prolific en Laxton's Nr 1 bleven daarbij ver achter. De besgrootte was met 0,9 tot 1,2 g in het algemeen zeer acceptabel. Alleen Vitan had kleine bessen. Bij de meeste rassen was het aantal bessen per tros was echter laag (4 tot 8).

De in 1996 geplante rassen gaven nog geen oogst van betekenis.

Herkomsten Rode Rebel

Hoewel 2 herkomsten enigszins afwijken van de overige werd besloten deze proef voortijdig te beëindigen daar er voor Rode Rebel in de praktijk geen belangstelling is.

Klonen en virusvrije herkomsten van Rondom

Tussen de klonen bleken duidelijke verschillen in troskwaliteit aanwezig. Dit duidt erop dat selectie op tros- en/of vruchtkenmerken bij Rondom zinvol is. Omdat ook enkele

virusvrije nummers van de NAKB goede troseigenschappen hadden, werd echter besloten de beste klonen niet verder te beproeven of uit te geven, maar het onderzoek te beëindigen.

Beoordeling rassen op gevoeligheid voor ziekten en plagen

Voor het tweede achtereenvolgende jaar werden 46 rassen beoordeeld op aantasting door bloedblaarluis, bladvalziekte en meeldauw. Zitavia was het enige (witte-)bessenras dat geen aantasting door bloedblaarluis vertoonde. Rovada, Albatros en Primus bleken in 1996 weinig gevoelig voor aantasting door deze luis. In 1995 was de aantasting bij Rovada echter sterk. Weinig gevoelig voor bladvalziekte waren de laatrijpende rassen Rondom H, Prince Albert, Mulka, Jobes, Redwing en Redpoll.

Redwing en Redpoll bleken echter erg gevoelig voor meeldauw, evenals Rubigo, Maraton, Red Lake, Primus en Junifer.

Alles bijeengenomen is het moeilijk op grond van de gevoeligheid voor ziekten en plagen de rassenkeuze te bepalen. Andere eigenschappen zoals groei, rijptijd, productie, beskwaliteit, bewaarbaarheid en eventueel geschiktheid voor machinale oogst zullen de doorslag moeten geven.

Zie ook rapport "Onderzoek naar de gevoeligheid voor ziekten en plagen van bessen".

Zwarte bes

Beoordeling rassen op gevoeligheid voor ziekten en plagen

Voor het tweede achtereenvolgende jaar werd een groot aantal rassen beoordeeld op gevoeligheid voor ziekten en plagen. Van de 46 beoordeelde rassen en selecties bleken er maar liefst 26 weinig of erg weinig gevoelig voor meeldauw. Twaalf van deze rassen waren bovendien productief tot zeer productief. Slechts enkele rassen bleken weinig gevoelig voor bladvalziekte en/of bladgalmug. Neemt men ook de groeiwijze mee in beschouwing dan lijken de rassen Farleigh, Foxendown, Ben Tron, Kristin, Triton en mogelijk ook Haakon een verbetering van de standaardrassen Ben Nevis en Ben Alder. Op Haakon na bloeien deze rassen echter wat vroeger dan de standaardrassen. Acht men ook een meer hangende groeiwijze acceptabel dan komen ook ECM, Ben Connan, Ben Loyal en wellicht Ceres en Bona voor aanplant in aanmerking. De laatste twee rassen bloeien echter erg vroeg.

Bona lijkt voorts vanwege vroegheid, besgrootte, stevigheid en smaak geschikt voor handpluk en verse markt.

Zie ook rapport "Onderzoek naar de gevoeligheid voor ziekten en plagen van bessen".

Kruisbes

Beoordeling rassen op gevoeligheid voor ziekten en plagen

Veertien rassen werden beoordeeld op gevoeligheid voor meeldauw. Weinig of geen meeldauw hadden Invicta, Reflamba, Black Velvet, Mucurines, Kozachok, KI-15-17 en Cireus. De laatste drie rassen hadden nog geen vruchten. Van de overige had alleen Black Velvet geen groene maar paarsrode vruchten. De vruchtgrootte was echter

teleurstellend. Geen van de onderzochte rassen lijkt qua vruchtkwaliteit een verbetering van het standaardras Whinham's Industry.

Opvallend was dat op de scheuten en bladeren van Pax wat meeldauw gevonden werd. Omdat ook meer stekels geconstateerd werden dan in een vorige proef is echter de vraag of het juiste ras geplant is. Mogelijk moet de oorzaak gezocht worden in het gebruik van weefselkweekplanten, waarbij een juveniele fase is ontstaan.

Zie ook rapport "Onderzoek naar de gevoeligheid voor ziekten en plagen van bessen".

Braam

Eerste beoordeling nieuwe rassen en selecties (regenkappen)

Van de in beproeving zijnde rassen werden Waldo en Arapaho in de herfst gerooid wegens afwijkende groei en daardoor zeer lage producties. Bij Arapaho stierven steeds de scheuttoppen in, Waldo had een spurachtige gedrongen groei. Van Waldo kon de vruchtkwaliteit niet goed beoordeeld worden. De vruchten van Arapaho hadden een goed uiterlijk, maar kregen een slechte smaakbeoordeling.

Van de overige rassen zijn de oogstgegevens samengevat in tabel 54. De hoeveelheid vruchttrot was verwaarloosbaar (< 2%), alleen Jumbo bleek met bijna 5% rotte vruchten vrij gevoelig voor *Botrytis cinerea*.

Tabel 54. Oogstgegevens rassenproef braam in 1996

Ras en plantjaar	Kg/m ² kl. I	% kl.I	Gem.vr.(g) gew. kl.I	Datum waarop ..%	ge oogst	
				5%	50%	95%
Geplant vj. 1993						
Hull Thornless	2,90	86,2	8,0	9 aug.	5 sept.	28 sept.
Jumbo	2,94	66,6	9,8	16 aug.	9 sept.	30 sept.
Loch Ness	3,04	87,3	8,3	7 aug.	8 sept.	5 okt.
Thornfree	3,45	81,3	7,3	15 aug.	8 sept.	1 okt.
Navaho	3,07	81,5	6,8	15 aug.	28 sept.	25 okt.
Geplant vj. 1994						
Jam Full Black	4,53	77,0	5,3	20 aug.	12 sept.	27 sept.
nr 83465	1,95	71,6	7,5	8 aug.	31 aug.	8 okt.
nr 83466	2,83	72,3	8,3	11 aug.	28 aug.	29 sept.
Geplant vj. 1995						
Douglas	1,15	80,7	7,4	28 aug.	7 sept.	30 sept.
G6	2,02	87,7	5,8	30 juli	16 aug.	5 sept.
Navaho	2,14	82,6	6,7	9 aug.	8 sept.	14 okt.
Chester Thornl.1	1,96	83,2	5,4	26 aug.	9 sept.	29 sept.
Chester Thornl.2	2,19	86,8	5,6	25 aug.	15 sept.	4 okt.
Adriënne *)	0,10	16,5	6,4	29 juli	10 aug.	8 sept.

*) Slechts 1 van de 2 herhalingen, door onvoldoende materiaal en uitval

Jaarverslag FPO 1996

De rassen waarvan voor het derde jaar geoogst werd produceerden alle rond 3 kg/m². Jumbo had de grootste vruchten, maar produceerde daarnaast nog veel klasse II (beschadigde, onregelmatige en/of kleine vruchten).

Van de rassen die in het voorjaar van 1994 geplant werden, gaf Jam Full Black een hoge productie. De vruchten waren echter maar matig van grootte en kwaliteit. Van de beide Zweedse nummers gaf 83466 de hoogste productie en de grootste vruchten.

De meeste rassen waarvan voor het eerst geoogst werd, gaven een productie van rond 2 kg/m². De vruchtgrootte van deze rassen was redelijk, maar niet zeer groot. De productie van de Douglas (voorheen 82/1609-2) uit Zweden viel wat tegen. Van

Adriëne werd zeer veel klasse II geoogst, waarschijnlijk had dit te maken met de aanloopmoeilijkheden bij dit ras.

Van het hele beproefde sortiment waren de Britse G6 en de Amerikaanse Adriëne veruit het vroegst, gevolgd door de beide Zweedse selecties. De in 1993 geplante Navaho was het laatstrijpend. Dit ras had ook de langste oogstperiode. Douglas had een erg compacte oogstperiode, evenals G6 en Chester Thornless. Chester Thornless en Loch Ness kregen de hoogste waardering voor smaak.

Beoordeling rassen op gevoeligheid voor ziekten en plagen

In 1996 werden bij 19 rassen en selecties waarnemingen verricht naar het voorkomen van chlorose en cicaden. Andere ziekten en plagen kwamen nauwelijks voor. Vooral Loch Ness, Silvan, Kotata, Waldo en nr 83465 hadden veel last van chlorose. Aantasting door cicaden kwam bij vrijwel alle rassen vrij veel voor.

Zie ook rapport "Onderzoek naar de gevoeligheid voor ziekten en plagen van frambozen en bramen".

Framboos

Eerste beoordeling nieuwe rassen en selecties

Van de in 1993 geplante rassen was **Glen Lyon** erg productief, maar dit ras had in tegenstelling tot de voorgaande jaren erg veel klasse II door (te) kleine vruchten. **Redsetter** (vroegrijpend) en **Himbo Queen** (midentijds) waren erg productief met grote, maar slechts matig stevige vruchten.

Van de in 1994 geplante rassen werden er drie na de oogst gerooid. Dat waren Proma en Algonquin beide wegens de in het 2e jaar matige productie en slechte vruchtkwaliteit (grootte en uiterlijk) en Pech's Gigant wegens de vatbaarheid voor Phytophthora-wortelrot (ondanks andersluidende literatuurgegevens).

Van de overige in 1994 geplante rassen was **Elida** erg productief met grote, korrelige en matig stevige vruchten die zoet smaakten.

De rijptijd van **Resa** was vroeg. Dit ras was zeer matig productief met grote vruchten die matig stevig en kwetsbaar waren en redelijk goed smaakten.

71/11/153 was redelijk productief, maar gaf door de matige vruchtgrootte veel 2e kwaliteit.

Tulameen was productief met grote, goed smakende vruchten.

Beskid was laatrijpend en erg productief. Dit ras had echter kleine, matig smakende vruchten.

De productie van **Gaia** was erg matig met matig grote, wat korrelige vruchten. Wel was

Jaarverslag FPO 1996

de rijptijd van dit ras erg laat.

Julia was zeer productief met redelijk grote, matig smakende vruchten.

Marwé rijpte erg laat en was productief met grote, redelijk goed smakende vruchten.

Eversdijk was vrij laat en redelijk productief met matig grote, wat doffe en goed smakende vruchten.

De in 1995 geplante rassen gaven een eerste oogst. Voorlopig kan op grond daarvan het volgende worden opgemerkt:

Glen Clova (standaardras) was vroegrijpend en redelijk productief met lichtrode vruchten die zeer matig van grootte waren. Stevigheid en smaak waren matig.

Ook **Willamette** was vroeg en daarbij erg productief echter met wat korrelige en vrij kleine vruchten die echter goed van smaak waren.

De erg vroege **88/1605** had een middenoogst die bijna 2 weken vroeger was dan die van Glen Clova. De productie was echter erg laag, de vruchten waren groot. Helaas was de smaak erg matig.

Wawi was vroegrijpend met een redelijke productie, maar had door de (te) kleine vruchten een hoog percentage klasse II. Stevigheid en smaak waren erg matig.

85/15/9 was redelijk productief met grote, maar erg korrelige en helaas zeer matig smakende vruchten.

Meco gaf een hoge productie met (te) kleine, maar goed smakende vruchten.

Rubacco was redelijk productief met matig grote, goed smakende vruchten

De Schotse Glen-rassen gaven alle in het eerste oogstjaar een erg matige productie.

Glen Ample had grote, erg goed smakende vruchten. **Glen Magna** en **Glen Shee** hadden grote, matig smakende vruchten en rijpten erg laat. **Glen Rosa** had kleine, erg matig smakende vruchten met veel lichte korrels, terwijl **Glen Garry** erg grote, maar erg matig smakende vruchten had. Ook de oude rassen **Malling Jewel** en **Malling Admiral** waren matig productief en hadden kleine matig stevige vruchten. M. Jewel kreeg een slechte smaakwaardering, M. Admiral een goede.

Samenvattend blijken voorlopig op een groot aantal kwaliteitskenmerken (zoals vruchtgrootte, kleur, stevigheid en smaak) hoog te scoren Tumameen, Beskid, Gaia, en Glen Ample en eventueel Willamette.

Herkomsten Schönemann

Wegens rasvermenging moest deze proef voortijdig beëindigd worden.

Rassenproef herfstframbozen in een plastic tunnel

Uit de in 1995 in 7,2-literpotten opgezette rassenproef werd begin 1996 een aantal rassen verwijderd, terwijl andere rassen werden toegevoegd. Het sortiment bestond in 1996 uit de in 1995 geplante Autumn Bliss, Polana, Princesse, Galante, Autumn Britten en All Gold en uit de in 1996 geplante selecties 36 en 57, selectie Westveer, Rossana, Joan Squire en Terri Louise.

Door de verschillen in plantmateriaal is moeilijk een uitspraak te doen over de productiviteit, maar de meeste rassen lijken voldoende productief. Vraagtekens betreffende de productiviteit zijn er zeker nog ten aanzien van Rossana en de selecties 36 en 57.

Uit de eerste gegevens blijkt verder dat Selectie 36 en Terri Louise aanmerkelijk grotere vruchten hadden dan het standaardras Autumn Bliss (resp. 6,8 , 5,8 en 3,7 g). Ook de vruchten van Galante, selectie Westveer en Autumn Britten waren met ca 4,7 g groter

dan die van Autumn Bliss. De vruchten van Autumn Britten en Joan Squire waren erg stevig, die van selectie 36, selectie Westveer en Terri Louise waren het zwakst. De hoogste smaakwaardering kregen Autumn Bliss, Galante, selectie 36, selectie Westveer en Terri Louise. Autumn Bliss had de vroegste oogstperiode, Galante en Rosanna de laatste. Samenvattend kan gesteld worden dat er mogelijkheden aanwezig lijken voor een verbetering in het sortiment herfstframbozerassen, maar dat het nog te vroeg is daarover een concrete uitspraak te doen.

Rassenproef in een doorteelt herfstframbozen in een plastic tunnel

Evenals in 1995 werd een aantal rassen beproefd in een zogenaamde doorteelt, d.w.z. een najaarsoogst gevolgd door een voorjaarsoogst van dezelfde stengels. De producties in het derde oogstjaar waren enigszins teleurstellend (tabel 55). Alleen van Autumn Bliss werd zowel een redelijke voorjaarsoogst als een redelijke najaarsoogst verkregen. Hoewel het de bedoeling was het onderzoek nog een jaar voort te zetten bleek in het voorjaar van 1997 dat veel planten niet of erg slecht uitliepen. Waarschijnlijk was hier sprake van vorstschade. De proef moet hierdoor als beëindigd worden beschouwd.

Beoordeling rassen op gevoeligheid voor ziekten en plagen

In 1996 zijn 66 zomer- en herfstframbozerassen beoordeeld op aantasting door *Phytophthora fragariae* var. *rubi* (wortelrot) en bladluis. De rassen Skeena, Pecht's Gigant, Resa, 87/15/9 en Terri Louise moesten aan het lijstje met gevoelige rassen worden toegevoegd. Dit was opmerkelijk omdat in Duits onderzoek Pecht's Gigant juist erg weinig gevoelig bleek en Skeena verondersteld werd slechts matig vatbaar te zijn. Er waren grote verschillen in de mate van aantasting door bladluizen. Veel bladluizen werden onder andere gevonden bij Schönemann, Dinkum, Malling Jewel, Elida, Resa, Balder, Himbostar, Princesse en Medway Yellow.

Aantasting door frambozeschorsgalmug en meeldauw werd niet aangetroffen.

Zie ook rapport "Onderzoek naar de gevoeligheid voor ziekten en plagen van frambozen en bramen".

Tabel 55. Productie kwaliteit 1 in de doorteelt herfstframbozen (kg/m²)

Ras	nj. '94	vj. '95	nj. '95	vj. '96	nj. '96
Polana	1,51	0,37	1,46	0,48	0,80
Autumn Bliss	1,12	0,72	1,32	0,87	1,02
Princesse	1,27	0,72	1,33	0,78	0,41
Galante	1,72	1,69	1,22	0,97	0,57

Blauwe bes**Eerste beoordeling blauwe-bessenrassen***W.A.G.M. Jansen*

In het voorjaar van 1991 zijn van de rassen Cape Fear, Blueridge, 'O Neal, Sharpblue, Avonblue, Denise Blue, Blue Rose, Caroline Blue en Brigitta Blue ter oriëntatie tweejarige struiken geplant. De beoordeling werd in 1996 afgesloten.

De rassen Brigitta Blue, Denise Blue, Caroline Blue en Cape Fear bleken het meest productief (tabel 56). Avonblue en Sharpblue gaven de laagste productie.

Sharpblue, 'O Neal en Cape Fear behoren tot de vroege rassen. Blueridge, Avonblue en Blue Rose behoren tot de vroeg-middentijdse rassen. Brigitta Blue is een middentijds ras en Denise Blue en Caroline Blue behoren tot de middentijds-late rassen.

Van de rassen Blueridge en Sharpblue liet de groeikracht (vitaliteit) te wensen over. Sharpblue bleek bovendien vatbaar voor *Botrytis cinerea*.

Brigitta Blue, Caroline Blue, Cape Fear, Blue Rose en 'O Neal waren het meest belovend en zullen verder worden beproefd.

Tabel 56. Productie in kg per struik in de periode 1992-1996

Ras	Herkomst	1992	1993	1994	1995	1996	Totaal
Cape Fear	V.S.	0,04	0,97	0,07	1,04	2,86	4,98
Blueridge	V.S.	0,04	0,70	0,36	0,63	1,14	2,87
'O Neal	V.S.	-	0,51	0,29	0,74	1,07	2,61
Sharpblue	V.S.	-	0,30	0,10	0,84	0,01	1,25
Avonblue	V.S.	0,06	0,35	0,08	0,93	0,93	2,35
Denise Blue	Australië	0,15	2,01	1,48	1,32	0,70	5,66
Blue Rose	Australië	0,26	0,70	0,70	1,68	0,66	4,00
Caroline Blue	Australië	0,11	2,47	0,85	1,37	0,23	5,03
Brigitta Blue	Australië	0,06	1,58	1,18	1,57	1,99	6,38

Project 111: Het vervroegen en verlaten van de oogst van houtige kleinfruitgewassen*W.A.G.M. Jansen***Blauwe bes****Verlating van de oogst door middel van overkapping met regenkappen**

Ophoping van de aanvoer in het midden van het oogstseizoen leidt (ook) bij blauwe bessen tot een laag prijspeil. Er wordt daarom gezocht naar spreiding van de oogst. Een eerste mogelijkheid voor oogstspreading is een goede rassenkeuze. Daarnaast kunnen

het uitstellen van de pluk door een teelt onder een plastic overkapping en het koelen van de bessen na de oogst bijdragen aan spreiding van de aanvoer.

Op de Fruitteeltproeftuin in Horst wordt in een oriënterende proef het effect van een overkapping op productie en oogstverloop van de rassen Bluecrop, Coville en Elliott nagegaan. Bluecrop en Coville werden in 1986 als tweejarige struiken geplant in een plantsystemenproef, van Elliott werden in het voorjaar van 1994 tweejarige struiken bijgeplant.

Per ras kunnen de tot dusverre behaalde resultaten als volgt worden samengevat:

Bluecrop - de struiken onder de regenkappen produceerden in 1994 en 1995 meer dan niet overkapte struiken. In 1996 lag de productie van de struiken onder de regenkappen wat lager. Gemiddeld over de 3 proefjaren is er vrijwel geen verschil in productie tussen overkapte en niet overkapte struiken. Het gemiddeld vruchtgewicht van de overkapte struiken was in 1994 en 1995 hoger dan dat van niet overkapte struiken. In 1996 was dit niet het geval. Bij Bluecrop bleek het mogelijk door een teelt onder regenkappen de oogst een tot drie weken te verlaten.

Coville - de struiken onder de regenkappen produceerden in 1994, 1995 en 1996 meer dan niet overkapte struiken. Het gemiddeld vruchtgewicht van de overkapte struiken lag in alle jaren hoger dan dat van niet overkapte struiken. Het effect van de regenkappen op het oogsttijdstip bleek bij Coville gering: onder de regenkappen kon nul tot tien dagen later geplukt worden.

Elliott - In 1995 was de productie van de wel en niet overkapte struiken gelijk. In 1996 produceerden de overkapte struiken meer dan niet overkapte struiken. Het gemiddeld vruchtgewicht van de overkapte struiken lag in 1996 gemiddeld wat lager dan dat van niet overkapte struiken. Bij Elliott bleek het mogelijk door een teelt onder regenkappen de oogst een tot twee weken te verlaten.

Project 112: Ziektevrrije vermeerdering van uitgangsmateriaal van aardbei en houtig kleinfruit

A.J.P. van de Waart en J. Dijkstra

Aardbei

Substraatvolume en plantdichtheid bij de opkweek van trayplanten

Trayplanten worden veelal opgekweekt bij een veel hogere plantdichtheid dan wachtbedplanten. Daarbij kunnen door onderlinge beschaduwning groei en bloemaanleg nadelig worden beïnvloed. Ook het beperkte bewortelbare volume kan een nadelig effect hebben op groei en bloemaanleg.

In een eerste proef in 1994/'95 (Jaarverslag Proeftuin Breda 1994/'95, p. 77-78) bleek dat bij bewortelbare volumes tussen 225 en 850 ml het grootste effect op groei en productie afkomstig was van de plantdichtheid. Opkweek met 60 pl/m² leidde tot een betrouwbaar lagere productie dan 40 pl/m² en bij 40 pl/m² was de productie betrouwbaar lager dan bij 20 pl/m². Vergroting van het bewortelbaar volume van 225 tot 435 tot 850 ml had slechts een zeer gering effect.

In de zomer van 1995 werd opnieuw een proef opgezet met plantdichtheden van 20, 40 en 60 planten/m² tijdens de opkweek. Tevens werden substraatvolumes van 160

Jaarverslag FPO 1996

250 en 325 cm³ vergeleken. Er werd op 31 juli gestekt. De planten stonden tot 14 augustus aaneengesloten en werden toen op de gewenste dichtheden gezet.

De productie/m² lag in de proef op een hoger niveau dan in 1995 en de verschillen tussen de objecten waren veel kleiner dan in 1995. Opvallend is dat bij statistische verwerking van de cijfers bleek dat de plantdichtheid tijdens de opkweek geen betrouwbare invloed had op de productie, dit in tegenstelling tot 1995. Vergroting van het substraatvolume daarentegen leidde wel tot productieverhoging (vooral bij het grootste volume, zie tabel 57). Er was geen sprake van een interactie tussen substraatvolume en plantdichtheid.

Het verschil in uitkomst tussen 1995 en 1996 moet mogelijk deels verklaard worden uit de lagere substraatvolumes in 1996, deels uit een sterkere algemene groei in 1996 die leidde tot hogere producties. Er leek namelijk bij het grootste substraatvolume (325 ml) wel een tendens aanwezig dat enige invloed van de plantdichtheid op de productie van klasse I aanwezig is. Mogelijk is door de geringere substraatvolumes (in vergelijking met de proef in 1995) het volume in sterkere mate mede bepalend geworden voor de productie. Dit zou dan echter betekenen dat (te) lage substraatvolumes leiden tot verlies van een deel van de potentiële productiecapaciteit. De invloed van de plantdichtheid tijdens de opkweek is dan (mede) afhankelijk van de teeltomstandigheden (vochtvoorziening, voeding, lichtintensiteit).

De op het eerste gezicht wat tegenstrijdige resultaten in beide proefjaren maken verder onderzoek naar optimalisering van de teelt van trayplanten noodzakelijk.

Tabel 57. Samenvatting kg/m² totaal gemiddeld over de substraatvolumes en plantdichtheden

Behandeling	20 pl/m ²	40 pl/m ²	60 pl/m ²	Gemiddeld
160 cm ³ substraat	3,55	3,70	3,57	3,61 x
250 cm ³ substraat	3,67	3,43	3,76	3,62 x
325 cm ³ substraat	4,43	4,15	4,04	4,20 y
gemiddeld	3,88 a	3,76 a	3,79 a	3,81

Getallen in een regel of kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P = 0,05$)

Invloed van daglengte en belichtingsperiode bij de opkweek van trayplanten

In het seizoen 1994/'95 is nagegaan hoe verschillende daglengtes (8 uur daglicht, aangevuld met 0, 4 of 8 uur gloeilamplicht 10-20 Watt/m²) bloemaanleg en productie beïnvloeden (Jaarverslag Proeftuin Breda 1994/95, p. 73-76). Daarbij bleek dat een zo lang mogelijke periode normale daglengte vanaf half augustus de hoogste productie gaf. Alle behandelingen waarbij de natuurlijke daglengte werd vervangen door een kunstmatige (8 uur natuurlijk licht + eventueel dagverlenging met een lage intensiteit kunstlicht) leidden tot lagere productie. Daarbij was een tendens aanwezig dat een lange periode (12-18 weken) dagverlenging tot 12 uur nog de hoogste productie gaf en de lange-dagbehandelingen leidde tot de laagste productie. De korte-dagbehandelingen zaten er

gemiddeld wat tussen in. De meeste verschillen waren echter niet betrouwbaar. Geconcludeerd moet worden dat verkorting van de dag, en dus vermindering van instraling tegenover de natuurlijke daglengte heeft geleid tot een verminderde fotosynthese en een verminderde groei, met als gevolg ook minder bloemaanleg. Voorts lijkt het erop dat een daglengte van 8 uur niet leidt tot een sterkere bloemaanleg dan een daglengte van 12 uur. Wordt er echter de daglengte opgevoerd tot 16 uur (8 uur daglicht + 8 uur lage intensiteit gloeilamplicht gedurende 18 weken) dan loopt de bloemaanleg terug, al vond die onder de omstandigheden van de proef nog wel plaats. In 1995/96 is onderzocht of bij een hogere instraling (benutting van alle daglicht) de bloemaanleg beter gestuurd kan worden.

Omdat de mogelijkheden ontbraken een proef met assimilatiebelichting op te zetten viel de keuze op benutting van de totale natuurlijke daglengte aangevuld met gloeilamplicht (ca. 20 Watt/m² en goed verdeeld over de te belichten oppervlakte). In principe zou deze werkwijze voldoende moeten zijn om een fotoperiodische beïnvloeding van de planten te krijgen. Deze benadering staat bovendien het dichtst bij de praktijk.

De behandelingen en de behaalde productie in het voorjaar van 1996 zijn weergegeven in tabel 58. De belichting is gestart op 28 augustus en beëindigd op 28 december 1995.

Evenals in 1995 waren de productieverschillen vrij gering. Opnieuw bleven veel behandelingen waarbij vanaf eind augustus de daglengte ingekort werd tot 8 uur (objecten 1, 2, 3 en 5) wat in productie achter. Ook de objecten 7 (12 weken 12 uur + 6 weken 8 uur) en 11 (6 weken 17 uur en 12 weken 8 uur) bleven wat in productie achter. De meeste objecten met een duidelijke dagverlenging (zoals 4, 8, 9 en 10 t/m

Tabel 58. Resultaten belichting in het najaar van 1995

Nr. Behandeling				Kg/m ² klasse I	Kg/m ² klasse I + II	% klasse klasse I	Gem.vr. klasse I (g)
1.	6 wk	8 uur +	12 wk 12 uur	3,32	3,52	94,1	13,6
2.	12 wk	8 uur +	6 wk 12 uur	3,33	3,55	93,9	14,2
3.	18 wk	8 uur		3,42	3,62	94,6	14,6
4.	6 wk	8 uur +	12 wk 17 uur	3,67	3,88	94,5	12,5
5.	12 wk	8 uur +	6 wk 17 uur	3,29	3,47	94,9	13,0
6.	6 wk	8 uur +	12 wk 8 uur	3,61	3,82	94,4	14,0
7.	12 wk	12 uur +	6 wk 8 uur	3,35	3,60	93,2	12,4
8.	18 wk	12 uur		3,67	3,90	94,0	13,8
9.	6 wk	12 uur +	12 wk 17 uur	3,64	3,94	92,3	14,5
10.	12 wk	12 uur +	6 wk 17 uur	3,83	4,10	93,3	12,2
11.	6 wk	17 uur +	12 wk 8 uur	3,37	3,58	94,1	14,2
12.	12 wk	17 uur +	6 wk 8 uur	3,79	3,93	96,6	14,5
13.	18 wk	17 uur		3,15	3,75	93,5	13,6
14.	6 wk	17 uur +	12 wk 12 uur	3,61	3,79	95,2	13,9
15.	12 wk	17 uur +	6 wk 12 uur	3,40	3,62	93,7	14,5
16.	natuurlijke daglengte			3,49	3,74	93,2	14,1

14) gaven daarentegen juist de hogere producties (hoger dan bij het natuurlijke daglengteverloop).

Deze resultaten wijzen erop dat voor het ras Elsanta de stelling dat in het najaar dagverlenging met een lage lichtintensiteit voldoende is om een fotoperiodische reactie in de zin van een vermindering van de bloemaanleg te krijgen niet juist is. Eerder heeft de dagverlenging een positief effect. Het effect is echter niet goed te onderbouwen en moet wellicht grotendeels aan het toeval worden toegeschreven.

De belichtingsproeven in 1994/'95 en 1995/'96 maken echter wel duidelijk dat met dagverlenging (met lage lichtintensiteit) de bloemaanleg van Elsanta zeker niet geblokkeerd kan worden en dat ook de oogstperiode er niet mee gestuurd kan worden.

Vergelijking typen plantmateriaal in een vroege voorjaarseelt Elsanta

Nagegaan werd welk type plantmateriaal zich het beste leent voor een zo vroeg mogelijke teelt met het ras Elsanta. Daarbij werden vergeleken: wachtbedplanten, directe planting op substraat en trayplanten. Tevens werden een teelt in emmers en op veenbalen vergeleken.

De trayplanten werden op 20 juli 1995 gestekt, op het wachtbed werd op 1.8.1995 geplant en de directe planting gebeurde op 18 augustus 1995. De wachtbed- en trayplanten werden op 22 november 1995 in de kas geplant, de directe planting werd op 14 december 1995 in de kas gebracht.

Opvallend is dat de trayplanten een week tot 14 dagen eerder bloeiden dan de overige planten. Deze vroege bloei bestond echter grotendeels uit voorbloeit. Bovendien hadden de gestekte planten een kort, gedrongen gewas. De direct in emmers en veenbalen gezette uitloperplanten gaven het mooiste, goed gestrekte gewas.

Uit de oogstgegevens blijkt dat de directe planting de hoogste productie gaf gevolgd door wachtbedplanten. De trayplanten gaven de laagste productie. De trayplanten kwamen het vroegst in productie. De voorbloeit bij deze planten had echter nadelige gevolgen voor de kwaliteit.

Betreffende de vergelijking van emmers en veenbalen kan slechts opgemerkt worden dat bij de directe planting de planten in veenbalen meer produceerden, bij de trayplanten de planten in emmers.

Het feit dat de plant-, resp. stekdata in de proef waren aangepast aan de in de praktijk gebruikelijke data, bemoeilijkt echter de interpretatie van de uitkomst. Enkele dagen vroeger of later starten met een bepaald type materiaal kan de resultaten namelijk sterk beïnvloeden.

Bemesting trayplanten - voorjaarseelt

Optimalisering van de opkweek van trayplanten is van groot belang om een plant te krijgen die voldoende bloemen van goede kwaliteit produceren. Onderzocht is of tijdens de opkweek met bemesting de plantzwaarte en bloemaanleg kan worden gestuurd. Vergeleken werden: alleen water geven (geen bemesting), bemesting met osmocote toegevoegd bij stekken (5 kg/m^3), bemesting middels het A/B-baksysteem (EC 1,5 vanaf 2 weken na het stekken) en bemesting met A/B-bak, gecombineerd met osmocote.

De productie van het onbemeste object sterk achter ($3,8 \text{ kg/m}^2$). Bemesting geheel volgens het A/B-baksysteem gaf de hoogste productie ($6,5 \text{ kg/m}^2$). Wel kwamen de middels de A/B-bak bemeste planten wat later in productie.

noot: voor uitgebreidere informatie wordt verwezen naar het jaarverslag 1996 van de proeftuin Noord-Brabant in Breda

Project 113: Optimalisering gesloten teeltsystemen bij aardbei

A.J.P. van de Waart en J. Dijkstra

Voorjaarsteelt

Vergelijking Primella op veenbalen en emmers

Omdat er al jaren over gediscussieerd wordt of een vroege teelt met Primella het beste kan worden uitgevoerd in emmers of in veenbalen werden beide teeltsystemen vergeleken. Uit de productiegegevens blijkt dat er tussen beide teeltsystemen geen betrouwbare verschillen in productie of vruchtkwaliteit waren.

Vergelijking van 3 kronen en 1 kroon per plant (kronen wegbreken)

Rechtstreeks in emmers of op veenbalen gezette planten worden in het najaar vaak te zwaar, waardoor de vruchtkwaliteit te wensen kan overlaten. Nagegaan is of door het wegbreken van kronen voor het in de kas brengen van de planten een beter, lichter gewas kan worden verkregen met toch een voldoende productie. Op 25 oktober 1995 werd bij een gedeelte van de planten het aantal kronen teruggebracht van gemiddeld 3 naar 1 per plant. Tevens werd de teelt in emmers met die op veenbalen vergeleken. Het wegnemen van kronen leidde niet tot minder bloemtrossen per plant. Dit wijst erop dat na het wegbreken van kronen zich veel meer bloemtrossen ontwikkelden in de overgebleven kronen. Bij meerdere kronen per plant ontwikkelden zich mogelijk alleen de hoofdtrossen. Door het wegbreken van kronen kwamen er kennelijk in de overgebleven kroon meer trossen tot ontwikkeling. Waarschijnlijk waren de "extra" trossen zwakker (met kleinere bloemen), waardoor geen betere vruchtkwaliteit werd bereikt. Ondanks een vrijwel gelijk aantal bloemtrossen per plant bij alle objecten was de productie na het wegbreken van kronen ongeveer 0,5 kg/m² lager was dan wanneer er geen kronen werden weggebroken. Het percentage kwaliteit I nam echter niet toe maar af. De productie op de veenbalen was iets lager dan in de emmers, maar de oogst op de veenbalen was circa vijf dagen vroeger.

Het wegnemen van kronen om een lichter gewas te krijgen en mogelijk ook een betere kwaliteit leverde dus geen positief resultaat op. Het wegbreken van trossen kostte veel werk en is dus niet aan te raden.

Najaarsteelt

De invloed van afnemende lichtintensiteit op productie en vruchtkwaliteit bij drie plantdichtheden in het najaar

Steeds meer telers proberen het oogstseizoen in het najaar te verlengen tot eind december. In de oogstperiode neemt de lichthoeveelheid (instraling) sterk af. M. Nuyten, stagiair van de Agrarische Hogeschool in Den Bosch, heeft nagegaan wat in het najaar het verloop van de vruchtkwaliteit (stevigheid, suiker- en zuurgehalte) is en welke rol plantdichtheid en planttijdspit hierbij spelen. Daarbij werd tevens onderscheid

gemaakt tussen vruchten van de eerste, tweede en derde orde.

Op 26 en 30 augustus en op 3 september 1996 werden gekoelde wachtbedplanten van Elsanta geplant met 5,7, 8,5 en 11,3 planten/m².

Tabel 59. Bladoppervlak en aantal bladeren per plant gemiddeld over de drie plantdata ^{*)}

Meetdatum	Bladoppervlakte in cm ²			Aantal bladeren		
	12 pl/m ²	9 pl/m ²	6 pl/m ²	12 pl/m ²	9 pl/m ²	6 pl/m ²
Week 44	1.616 a	1.927 a	2.496 b	18,4 a	19,9 a	21,9 b
Week 48	1.320 a	1.693 b	2.203 c	17,7 a	20,4 b	22,7 c
Week 51	1.188 a	1.607 b	2.041 c	17,1 a	20,6 b	23,0 c

^{*)} Getallen in één rij binnen één variabele, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P = 0,05)

Drie keer zijn zowel bladoppervlakte als aantal bladeren per veldje en per plant bepaald. De plantdatum had geen betrouwbare invloed op bladoppervlak en aantal bladeren per plant. Verhoging van de plantdichtheid had echter een negatieve invloed op de bladgrootte en op het aantal bladeren per plant en dus op de groei van de planten (tabel 59). De afname van het aantal bladeren per plant bij de hoge plantdichtheid lijkt erop te wijzen dat niet alleen onder ongunstige omstandigheden (lage lichtintensiteiten) de bladgroei minder wordt, maar dat door een te hoge plantdichtheid de omstandigheden dermate ongunstig worden dat zelfs bladeren afsterven.

Tabel 60. Productie in kg/m², percentage klasse I, gemiddeld vruchtgewicht (totaal) en middenoogstdatum (oogstperiode van 22.10.96 tot 9.1.97)

Behandeling plantdatum-aantal 1996 pl/m ²	Kg/m ² klasse I	% klasse I van I + II	Kg/m ² totaal	Gem.vr. gew. (g) klasse I	Midden oogst- datum
28.8 - 11,3 pl/m ²	2,14 ab	64,6	3,38 b	9,0	20 nov.
28.8 - 8,5 pl/m ²	2,37 b	75,2	3,20 b	10,5	17 nov.
28.8 - 5,7 pl/m ²	2,62 b	78,7	3,35 b	10,5	19 nov.
30.8 - 11,3 pl/m ²	2,28 b	69,9	3,28 b	9,3	28 nov.
30.8 - 8,5 pl/m ²	2,49 b	75,8	3,35 b	9,5	29 nov.
30.8 - 5,7 pl/m ²	2,52 b	78,6	3,26 b	10,9	26 nov.
3.9 - 11,3 pl/m ²	2,59 b	79,4	3,30 b	10,1	3 dec.
3.9 - 8,5 pl/m ²	2,62 b	76,6	3,46 b	10,6	1 dec.
3.9 - 5,7 pl/m ²	1,67 a	81,3	2,07 a	11,0	25 nov.

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P = 0,05)

De Leaf Area Index (LAI) was voor de verschillende plantdichtheden ongeveer gelijk en nam in de tijd af. Omdat de veldjes bij een hoge plantdichtheid wat breder waren betekent dit dat er daar wat meer licht opgevangen werd dan bij de lage plantdichtheid. Toch waren er geen betrouwbare verschillen in productie (tabel 60). Dit lijkt erop te wijzen dat de kleinere bladeren bij de hogere plantdichtheden minder efficiënt functioneerden. Verder wijst ook de hoge lichtopvang (ca. 90%) over een groot deel van de rijbreedte erop dat de optimale plantdichtheid bij het gekozen plantverband (ver) is overschreden. Opvallend is voorts dat de tendens aanwezig lijkt dat een hogere plantdichtheid leidde tot een wat lager percentage klasse I en tot een lager vruchtgewicht (gemiddeld over de totale productie!). Ook het feit dat een duidelijke afname van de LAI in de tijd niet leidde tot minder lichtopvang in het gewas wijst op een overmaat aan blad per oppervlakte-eenheid. De fotosynthese-efficiëntie was daardoor waarschijnlijk niet optimaal.

De hardheid vertoonde in verloop van de tijd een duidelijke toename. Deze toename werd waarschijnlijk veroorzaakt door de trage groei, waardoor de vruchten compacter werden. Voorts was de tendens aanwezig dat een ruimere plantafstand de hardheid bevorderde. Tussen vruchten van verschillende ordes was er weinig verschil in hardheid. Met een hardheid boven 20 kg/cm² werd overigens een acceptabel niveau behouden.

Het verband tussen zowel suiker- als zuurgehalte en de afnemende lichtevoelheid was moeilijker vast te stellen. Het lijkt erop dat beide wat najlden bij de fluctuaties in de wekelijkse instraling. In de meeste weken lagen suiker- en zuurgehalte van de vruchten van de lage plantdichtheid duidelijk hoger dan die van de hogere dichtheden. Voor het suikergehalte betekende dit dat bij de hogere plantdichtheden de gehalte tot zeer bedenkelijke waarden (4-4,5% Brix) zakte. Verder hadden vruchten van de 1e orde, op eenzelfde datum, veelal hogere suiker- en zuurgehaltes dan vruchten van de 2e en 3e orde.

Vier dagen later planten resulteerde in een 9 dagen latere middenoogst, een week later planten gaf ca 14 dagen verlating van de oogst.

Vergelijking van drie herkomsten Evita bij drie potgrondsamenstellingen

Bij de teelt van doordragers in veenbalen zijn onder andere de keuze van het planttijdstip, het type plantmateriaal en de substraatkeuze van belang. Daarom zijn de invloed van de samenstelling van het veensubstraat en van het planttype op productie en kwaliteit onderzocht.

Naast het standaard potgrondmengsel werden een extra grof potgrondmengsel en potgrond gemengd met perlite opgenomen. Als planttypes werden opgenomen voorjaarsplanting op 2 april 1996 met gekoelde Portugese planten (tweede nabouw van in vitro materiaal) en met gekoelde Engelse planten (eerste nabouw van in vitro materiaal) en voorjaarsplanting met in november 1995 opgepotte Engelse planten.

De herkomst van het plantmateriaal had een veel grotere invloed op zowel uitlopervorming als productie dan het type substraat. De in het najaar opgepotte plantjes groeiden sterk met veel uitlopers, maar gaven een lage productie. Wel leek er sprake van interactie tussen substraatsoort en herkomst van de planten want bij de in november opgepotte plantjes was de productie op een extra waterdoorlatend substraat (gromengsel of mengsel met perliet) beduidend beter dan voor de direct opgeplante gekoelde planten. Zowel bij de gekoelde planten uit Portugal als bij die uit Engeland had

de keuze van substraat geen enkele invloed op de productie.

Van de beide herkomsten gekoelde planten was de Portugese het productiefst met bovendien een hoger percentage klasse I en grotere vruchten. De oorzaak hiervan is moeilijk aan te geven. Het kan zijn dat de planten door de andere klimaatsomstandigheden fysiologisch gezien in een andere fase verkeerden, het is echter ook mogelijk dat sprake was van goed en minder goed plantmateriaal zonder dat dat samenhang met een verschil in klimaat.

Toetsen van diverse substraten in het najaar

Omdat de keuze van het substraat voor de aardbeienteelt nog steeds ter discussie staat, is nagegaan wat de invloed van het substraat is op groei (uitlopervorming) productie en kwaliteit (suiker- en zuurgehalte en hardheid) van aardbeien. Vergeleken werden trayplanten van het ras Elsanta in emmers met veen, in emmers met growcubes, in steenwolmatten en in glaswolmatten.

De planten op veen maakten, vooral later in de herfst, de meeste uitlopers. Half september bleek voorts dat op de glaswol- en steenwolmatten veel meer bladverbranding voorkwam dan op veen en growcubes.

De planten in veensubstraat en growcubes in emmers gaven een wat hogere productie dan steenwol- en glaswolmatten (resp. 3,3 kg/m² en 2,9 kg/m²). Hierbij speelde mogelijk echter niet (alleen) het substraat een rol maar ook het verschil in dikte van de bewortelbare laag tussen de emmers en de matten. De vraag is of de vochtvoorziening voldoende kon worden aangepast aan de diverse substraatlaktes.

Voorts bleek de substraatkeuze niet van invloed was op de kwaliteitscriteria hardheid, suikergehalte en zuurgehalte.

Doorteelt

Belichting in het najaar en opstooktijdstip in het voorjaar

Evenals in andere proeven op de proeftuin Breda bleek bij Elsanta het effect van dagverlenging met lage lichtintensiteit (10-20 Watt/m²) in het najaar op de productie in het voorjaar erg gering. Wel gaf de vanaf half januari opgestookte teelt een iets hogere productie, maar ook meer kromme vruchten dan de vanaf half februari opgestookte teelt.

noot: voor uitgebreidere informatie wordt verwezen naar het jaarverslag 1996 van de proeftuin Noord-Brabant in Breda

Project 136: Optimalisering plantkwaliteit aardbei

A.J.P. van de Waart en J. Dijkstra

Ca-bewaring aardbeiplanten

Vergelijking wachtbedplanten en trayplanten

Ten behoeve van een oogst in het najaar worden aardbeiplanten bewaard van december tot augustus of september van het volgende jaar. De kwaliteit van de planten gaat

tijdens de bewaring achteruit, waardoor de productie soms erg tegenvalt. Nagegaan is of bij een bewaar temperatuur van -0.5°C de plantkwaliteit van wachtbedplanten en trayplanten, en daardoor de productie, verbeterd kan worden door een aangepaste luchtsamenstelling (hogere CO_2 - en/of lagere O_2 -gehaltes).

De bewaring geschiedde in kleine afgesloten containers waarbij een hoge luchtvochtigheid mogelijk is en uitdroging geen grote rol speelt.

De planten zijn gedurende de periode januari 1995 tot de plantdatum (23.8.1995) onder deze condities bewaard. Gedurende de bewaring bleek het door technische storingen soms moeilijk om de nagestreefde regimes te handhaven of te bereiken.

Bij de oogst in het najaar van 1995 bleek de tendens aanwezig dat zowel het zuurstof- als het CO_2 -gehalte invloed hadden op de productie in het najaar. Verhoging van het CO_2 -gehalte boven 10% leidde tot een afname van de productie en verlaging van het O_2 -gehalte leidde tot een wat hogere productie (tabel 61). Deze tendens was ook bij de voorjaars oogst nog aanwezig (tabel 62). Met trayplanten werd zowel in het najaar als in het voorjaar, door een hogere plantdichtheid, een wat hogere productie behaald dan met wachtbedplanten.

In de voorjaars oogst was het gemiddeld vruchtgewicht van klasse I bij de trayplanten echter wat lager.

Bewaring van al dan niet in plastic ingepakte wachtbedplanten

De plastic zakken waarin de aardbeiplanten worden verpakt, kunnen de luchtsamenstelling beïnvloeden en daardoor een storende factor zijn voor het behoud van de planten. Daarom is nagegaan wat het effect is van al dan niet verpakken bij verschillende luchtsamenstellingen. De bewaar temperatuur was steeds -0.5°C . Bewaring geschiedde in kleine afgesloten containers waarbij een hoge luchtvochtigheid mogelijk is en uitdroging geen grote rol speelt. De planten werden op 9 augustus 1996 in de kas geplant.

Tabel 61. Totale productie in kg/m^2 in de najaarsteelt

Wachtbedplanten - % CO_2						Trayplanten - % CO_2					
% O_2	0	5	10	15	gem.	% O_2	0	5	10	15	gem.
2	2,56	2,62	2,56	2,13	2,47	2	2,91	2,97	2,90	2,39	2,79
10	2,42	2,62	2,11	1,57	2,18	10	2,57	2,78	2,76	2,17	2,57
21	2,12	2,41	2,45	1,67	2,17	21	2,53	2,72	2,60	2,02	2,47
Gem.	2,37	2,55	2,37	1,79	2,27	Gem.	2,67	2,82	2,75	2,19	2,61

Omdat de bewaarregimes slechts in enkelvoud lagen, moeten de resultaten met enige voorzichtigheid gehanteerd moeten worden. Opvallend was dat bij 10 en 21% O_2 de planten die bij 0 en 5% CO_2 bewaard werden 3 tot 4 dagen vroeger bloeiden dan de planten bewaard bij 15% CO_2 .

Ook uit aantallen uitlopers bleek dat, zeker bij de hoge O_2 -gehaltes, de planten die bij 15% CO_2 bewaard werden, afweken van de andere: ze vormden meer uitlopers.

In de kleine containers met een goed te handhaven hoge relatieve luchtvochtigheid waren de producties van de onverpakte planten steeds wat hoger dan van de verpakte planten. Verder was ook in deze proef de tendens aanwezig dat verhoging van het CO_2 -

Jaarverslag FPO 1996

gehalte boven 10% de productie nadelig beïnvloedde (tabel 63). De invloed op het percentage klasse I en het gemiddeld vruchtgewicht klasse I was minder duidelijk.

Tabel 62. Totale productie in kg/m² in de voorjaarsteelt

Wachtbedplanten - % CO ₂						Trayplanten - % CO ₂					
%O ₂	0	5	10	15	gem.	%O ₂	0	5	10	15	gem.
2	7,90	7,32	7,09	6,91	7,30	2	7,40	7,74	7,76	7,31	7,55
10	7,29	6,81	5,93	6,56	6,65	10	7,17	7,04	8,25	7,33	7,45
21	6,64	7,18	6,75	6,88	6,86	21	7,42	8,09	7,71	6,37	7,40
Gem.	7,28	7,10	6,59	6,78	6,93	Gem.	7,33	7,62	7,91	7,00	7,47

Opvallend is dat de behandelingen met 10 en 15% CO₂ een wat latere middenoogstdatum hadden. Bij het lage O₂-gehalte tijdens de bewaring was het effect van een hoog CO₂-gehalte (15%) op zowel productie als middenoogstdatum minder groot. Opvallend is tenslotte dat de verschillen tussen de bewaarregimes bij de verpakte planten groter waren dan bij de onverpakte planten.

Voor het doodgaan van alle verpakte, bij 5% O₂ en 0% CO₂ bewaarde planten is geen duidelijke oorzaak aan te wijzen.

Tabel 63. Totale productie in kg/m² (najaar 1996)

Verpakt - % CO ₂						Onverpakt - % CO ₂					
%O ₂	0	5	10	15	gem.	%O ₂	0	5	10	15	gem.
5	-	4,33	4,22	4,03	4,19	5	4,46	4,49	4,09	4,02	4,27
10	2,99	3,39	4,16	1,51	3,01	10	3,87	4,09	4,28	2,74	3,75
21	3,54	3,97	2,82	1,17	3,01	21	3,83	3,92	3,45	2,69	3,47
Gem.	3,27	3,90	3,73	2,42	-	Gem.	4,05	4,17	3,94	3,15	3,83

noot: voor uitgebreidere informatie wordt verwezen naar het jaarverslag 1996 van de proeftuin Noord-Brabant in Breda

Sectie Economie en Management

Project 044: Gebruikswaarde onder- en tussenstammen bij pit- en steenvruchtigen

M.J. Groot

Economische aspecten onderstammenkeuze appel

De resultaten van de afgesloten, landelijke onderstammenproef zijn ook economisch geevalueerd. Voor de economische berekeningen is alleen uitgegaan van de proefgegevens op proeftuin Zeewolde. De verschillende onderstammen zijn verdeeld in groepen: de zwakste onderstammen (de M.27-groep) en de iets minder zwakke groep (de P.16-groep) worden vergeleken met de standaard M.9. Bij Jonagold bestaat de M.27-groep uit de onderstammen M.27, P.22 en B.491, de P.16-groep bestaat uit P.16 en B.146. Voor Cox's O.P. bestaat de M.27-groep uit M.27 en B.491, de P.16-groep uit P.16, P.22, B.146 en B.469. Er zijn van 7 jaren productiegegevens. Voor de latere jaren is uitgegaan van de gemiddelde productie van de jaren 4 tot en met 7.

Annuïteit netto contante waarde

Voor zowel Cox's O.P. als voor Jonagold is voor de drie onderstammengroepen de annuïteit netto contante waarde uitgerekend. Hiermee kunnen investeringen met een verschillende levensduur worden vergeleken. De berekening is gebaseerd op saldoberekeningen. Voor ieder jaar dat een beplanting staat, wordt het saldo uitgerekend. Deze bedragen worden teruggerekend (dus rekening houdend met rente) naar het jaren van planten. Deze worden vervolgens opgeteld (contante waarde) en verminderd met de kosten van het inplanten (netto contante waarde). Om nu investeringen met een verschillende levensduur te kunnen vergelijken wordt dit bedrag verdeeld over alle jaren van de levensduur. Dit is de annuïteit netto contante waarde.

Bij de annuïteit netto contante waarde worden de kosten voor vaste arbeid niet meegenomen, immers gebaseerd op het saldo.

Bij de berekeningen is uitgegaan van een verschil in plantdichtheid tussen de onderstammen, omdat de bomen op zwakkere onderstammen kleiner blijven. De beplanting op M.9 heeft een plantdichtheid van 3300 bomen/ha, de M.27-groep van 3700 bomen/ha en de P.16-groep voor Cox's O.P. 3500 bomen/ha en voor Jonagold 3300 bomen/ha. Bij Jonagold heeft de P.16-groep dezelfde plantdichtheid als M.9. Dit komt omdat de P.16-groep bij Jonagold uit twee onderstammen bestaat, waarvan de een, B.146 voorlopig nog niet wordt aangeraden en de ander, P.16, wel een kleinere stamomtrek heeft dan de M.9, maar niet een kleiner boomvolume. Daarom is ervoor gekozen de plantdichtheid gelijk te houden met die van M.9. De resultaten staan vermeld in tabel 64, waaruit blijkt dat zowel voor Cox's O.P. als voor Jonagold de M.9 de hoogste annuïteit netto contante waarde geeft.

Tabel 64. De annuïteit netto contante waarde (guldens/ha) voor Cox's O.P. en Jonagold bij drie verschillende onderstammen.

	M.27-groep	P.16-groep	M.9
Jonagold	10.314	15.125	18.269
Cox's O.P.	3.541	6.657	7.842

Dit betekent niet dat de M.9 daarmee altijd de beste keuze is. Ten eerste vragen bomen op een zwakkere onderstam minder uren arbeid. Deze uren, met name snoeiuren, worden vaak door de vaste arbeid verricht. De kosten van deze uren zijn **niet** meegenomen bij deze berekeningen. Met name bij Cox's is er slechts een klein verschil in de annuïteit netto contante waarde tussen de M.9 en de P.16-groep. Naast deze lagere arbeidsbehoefte hebben kwaliteit van de productie en levensduur van de beplanting invloed op de annuïteit netto contante waarde.

Kwaliteit

De producties van beplantingen met verschillende onderstammen hebben een verschillende kwaliteit. In tabel 65 is een overzicht gegeven van de kwaliteit van de productie. Het effect van deze verschillen in sortering op de middenprijs is berekend met behulp van een eerder onderzoek naar prijs en kwaliteit. Als standaard middenprijs voor de M.9 is gekozen voor 85 cent/kilo (bron: KWIN 1996/1997) voor zowel Cox's als Jonagold. Bij Jonagold zijn de effecten van de kleinere appels bij de zwakkere onderstammen zodanig, dat de productie van de M.27-groep een middenprijs heeft van 83 cent/kilo. Tussen M.9 en de P.16-groep zaten geen prijsverschillen. Kleureffecten waren zo gering dat er geen prijsverschillen uit voort kwamen. Bij Cox's O.P. waren de verschillen in maat wel aanwezig, maar leidden niet tot een lagere middenprijs. De verschillen in goed gekleurde productie gaven wel aanleiding tot een hogere middenprijs voor de productie van de zwakkere onderstammen. Bij de M.27-groep is gerekend met een middenprijs van 87 cent/kilo, bij de P.16-groep is gerekend met een middenprijs van 86 cent/kilo.

Tabel 65. Procentueel aandeel van de productie van de goede maat (Jonagold 70-90 mm, Cox's O.P. 70-85 mm) en met voldoende blos (>33%)

	Maat	Blos
Jonagold		
M.27-groep	82.0	90.7
P.16-groep	81.9	88.1
M.9	84.5	88.1
Cox's O.P.		
M.27-groep	74.9	93.4
P.16-groep	76.4	87.8
M.9	78.4	83.0

Wanneer bij Jonagold door een betere dunning het percentage kleine appels bij de M.27-groep verhoogd kan worden, en de middenprijs dan ook 85 cent/kilo is, bedraagt de annuïteit netto contante waarde 11.564 gulden/ha. Dit is nog steeds lager dan de resultaten van de P.16-groep en M.9.

Productieniveau

Er is vanuit gegaan dat de productie vanaf jaar 8 gelijk blijft aan het gemiddelde van de jaren 4 tot en met 7. Mocht dit anders zijn, dan reageert de annuïteit netto contante waarde daar op. Nu is bijvoorbeeld gerekend met een productie van 42 ton/ha voor Cox's O.P. op een onderstam van de M.27-groep. Wanneer de productie 45 ton zou zijn, wordt de annuïteit netto contante waarde in plaats van 3541 gulden/ha, 3975 gulden/ha. De productieniveaus waar mee gerekend is, zijn vrij hoog. Er is echter bij de berekeningen uitgegaan van de proefgegevens. Het gaat immers met name om de onderlinge vergelijking van de verschillende onderstammen.

Kortere levensduur

Bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de beplantingen op een onderstam van de M.27-groep of de P.16-groep een levensduur hebben van 15 jaar, en de beplanting op M.9 van 12 jaar. Het verschil in levensduur is gemaakt omdat M.9 beplantingen op latere leeftijd te dicht worden en te veel ondereind kunnen geven, terwijl dit bij boomgaarden op wat zwakkere onderstammen minder het geval is.

Er zijn ervaringen uit de praktijk die erop wijzen dat beplantingen op M.9 na 9 jaar al gerooid moesten worden vanwege de slechte kwaliteit van de productie. Als dan de annuïteit wordt uitgerekend, komt dat op een bedrag van 5610 gulden/ha voor Cox's en van 15.648 gulden/ha voor Jonagold. In dat geval is de annuïteit netto contante waarde bij Cox's op een onderstam van de P16-groep hoger en bij Jonagold nog maar net iets lager dan de annuïteit netto contante waarde van M.9. In tabel 66 zijn de resultaten weergegeven als de levensduur korter is dan verwacht. Dus voor een beplanting op M.9 een levensduur van 9 jaar en voor de beide zwakkere onderstammengroepen een levensduur van 12 jaar. Voor de zwakkere onderstammen ligt een kortere levensduur dan 15 jaar niet in de verwachting. De berekeningen zijn gemaakt voor een goede vergelijkingsmogelijkheid.

Tabel 66. Annuïteit netto contante waarde bij een kortere levensduur voor M.9 (9 jaar), P.16-groep en M.27-groep (12 jaar)

	M.27-groep	P.16-groep	M.9
Jonagold	9.010	13.648	15.648
Cox's O.P.	2.396	5.446	5.610

Conclusie

Afhankelijk van de groeikracht van de grond moet de onderstam worden gekozen. Op de meeste gronden zal M.9 de beste keuze zijn. Op groeikrachtige grond, waar een beplanting op M.9 te sterk groeit kan een onderstam uit de tussengroep een goed

alternatief vormen. De annuïteit netto contante waarde ligt van de beplantingen op M.9 weliswaar iets hoger dan die van de P.16-groep, maar de uren arbeid die bespaard worden, worden in een annuïteit netto contante waarde niet meegenomen. De besparing op uren kan echter wel grote voordelen opleveren!

Project 106: Begeleidingssystemen in de fruitteelt en vruchtboomkwekerij

M.J. Groot, K.E. Arends

Milieu-economisch model

Het milieu-economisch model wil een verband leggen tussen de economische en de milieukant van de bedrijfsvoering op een fruitteeltbedrijf. Dit wordt gedaan doordat naast allerlei economische berekeningen ook een aantal milieukenmerken wordt berekend. Deze milieukenmerken betreffen de hoeveelheid gebruikte actieve stof in kilogrammen, de milieupunten volgens de milieumeetlat van het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM) en de spuitindex (een maat voor de afhankelijkheid van chemische middelen). Er kan in het model ook standaard gekozen worden voor drie verschillende manieren van gewasbescherming. Deze drie zijn gebaseerd op de proeven voor de geïntegreerde fruitteelt zoals beschreven bij project 100. Tevens is er een keuzemogelijkheid voor een aantal zaken zoals windschermen, stroken tussen sloot en beplanting en het gebruik van een tunnelspuit. In 1996 is het model volledig omgezet in Microsoft Access. In 1997 zal er een brochure gemaakt worden waarin het model uitvoerig wordt beschreven en waarbij tevens een gebruikshandleiding is geschreven.

Project 145 Kwantitatieve Informatie Fruitteelt

M.J. Groot, M.L. Joosse, P.A.M. Besseling, Th.L.J. Janssen

In 1996 is er een nieuwe Kwantitatieve Informatie Fruitteelt 1996/1997 (KWIN) uitgebracht. KWIN is een boekwerk vol met cijfers over de Nederlandse fruitteelt. De KWIN geeft informatie over producties, prijzen, arbeidsbehoefte, kosten, saldobegrotingen en financiering/regelingen. De gegevens hebben betrekking op appel, peer, pruim, kers, blauwe bes, braam, framboos, kruisbes, rode bes en zwarte bes.

Vorige KWIN's waren uitgaven van het Informatie en Kenniscentrum (IKC) afdeling fruitteelt. Door de veranderende taken van het IKC is de KWIN dit jaar in samenwerking tussen het FPO en het IKC samengesteld en uitgebracht als mededeling 24 van het Fruitteeltpraktijkonderzoek.

Ten opzichte van de KWIN 1994/1995 zijn veel cijfers geactualiseerd. Vernieuwd zijn met name de gegevens die betrekking hebben op de opbrengstprijzen, de materiaalkosten, de arbeidsuren voor groot fruit, de saldoberekeningen en de stichtingskosten. Nieuw is dat in deze KWIN ook saldobegrotingen voor biologisch geteelde appel en peer zijn opgenomen. Tevens is een kort overzicht van de Nederlandse fruitteelt opgenomen.

Afdeling Plantenvoeding en Kwaliteit

Sectie Kwaliteit en Bewaring

Project 099: Voorspelling van het optimale pluktijdstip van fruit voor lange bewaring

A. de Jager, F.P.M.M. Roelofs, K. Westerweele en J. Lieshout

Doel

De doelen van dit project zijn (1) om betere methoden te ontwikkelen voor herkennen en weren van onrijp fruit bij de afzet voor directe consumptie en (2) om goede criteria en voorspellingsmethoden te vinden voor het optimale pluktijdstip voor lange bewaring (voor alle belangrijke cultivars).

Materiaal en Methode

Wering van onrijp fruit

Om van de betreffende rassen (Elstar, Cox, James Grieve, Delcorf, Alkemene en Elan) het vroegst acceptable pluktijdstip (EAHD, earliest acceptable harvest date) te vinden werden wekelijks monsters geplukt uit een viertal boomgaarden per ras te beginnen 5-6 weken vóór EAHD. Van deze monsters werden direct na pluk vruchteigenschappen gemeten en een deel werd gedurende een week bij 20°C bewaard (uitstalling). Na die week werden vruchteigenschappen opnieuw gemeten en werd de smaak van de vruchten bepaald. De gemeten vruchteigenschappen zijn gewicht, hardheid, achtergrondkleur, zetmeelbeeld, %brix en zuurgehalte. De smaaktest hield naast een algemene beoordeling ook een beoordeling in van de hardheid, de zoetheid de zuurheid en de rijpheid (zie ook jaarverslag 1995).

Lange bewaring

Van de drie verschillende methoden om het optimale pluktijdstip te voorspellen is alleen de zogenaamde T-methode voortgezet. Het werk aan de Streif-methode is min of meer voltooid met de introductie van de regionale voorspelling van het optimale pluktijdstip voor de vijf belangrijkste appellassen. Deze methode wordt al sinds 1995 door de voorlichting toegepast in samenwerking met de veilingen.

Resultaten

Wering onrijp fruit

In 1996 is het systeem voor de wering van onrijpe James Grieve, Elstar en Cox geïntroduceerd, en is gewerkt aan de ontwikkeling van een dergelijk systeem voor Delcorf,

Introductie-systeem voor James Grieve, Elstar en Cox

Zoals al eerder gerapporteerd, is in 1995 een systeem getest voor de bepaling van de rijpheid van de rassen Elstar, Cox and James Grieve. De uitkomst van deze testen was dusdanig positief dat KCB en veilingen besloten tot de introductie van dat systeem in 1996. Het meetsysteem bestaat uit de combinatie van een Minolta kleurmeter en een draagbare computer. Software is geschreven door een softwarebureau in nauwe samenwerking met de betreffende onderzoekers, die ook betrokken waren bij de definitieve test van het hele systeem. Op basis daarvan is nog een verbetering van de ijkingsprocedure van de kleurmeters tot stand gebracht. Na instructie van de gebruikers is het systeem voor het eerst toegepast als een officieel alternatief voor het oude beoordelingssysteem dat vooral was gebaseerd op de visuele beoordeling van het zetmeelbeeld. Een volledig verslag van het systeem voor de rassen James Grieve, Elstar en Cox's O.P. is te vinden in het FPO-rapport 'Keur op kleur 1'.

Andere rassen

Gezien de positieve resultaten met de drie bovengenoemde rassen werd besloten om ook voor de rassen Delcorf, Alkmene en Elan een dergelijke test op te zetten. Om dit op een acceptabele manier in een jaar te doen (voor de ander drie rassen zijn gedurende vijf jaar gegevens verzameld) zijn de waarnemingen gedaan aan fruit afkomstig van verschillende klimatologische zones. De methode was hetzelfde als beschreven in het jaarverslag voor 1995 en zoals kort boven weergegeven. Het arduus ontwikkelde model voor Alkmene gaf een verbetering van 52 (oude systeem) tot 89% juiste beslissingen, voor Elan van 71 tot 81% juiste beslissingen en voor Delcorf een gelijkblijvend resultaat op het niveau van 81% juiste beslissingen. Het systeem voor deze drie rassen is beschreven in het FPO-rapport 'Keur op kleur 2'.

Optimale pluktijdstip voor lange bewaring

T-methode

Op basis van het gemiddelde aantal dagen van T-stadium tot optimale pluktijdstip zijn voor 1996 omstreeks middenjuni voorspellingen gedaan van het optimale pluktijdstip (week van plukken) in 1996. Deze voorspellingen zijn gebaseerd op waarnemingen in 4 boomgaarden per ras. In tabel 67 zijn deze gegevens en de voorspellingen weergegeven.

In de plukperiode werden in de betreffende boomgaarden monsters genomen om volgens de oogst-indexmethode het optimale pluktijdstip (OHO of Optimal Harvest Date) te bepalen. Op basis van deze bepalingen is het werkelijke aantal dagen van T-datum tot pluk voor 1996 bepaald en toegevoegd aan de bestaande gegevens afkomstig uit de jaren 1992-1995. Dit vormt de basis voor de voorspellingen in 1997 (tabel 68). De gegevens in tabel 68 laten zien dat goede voorspellingen zijn gedaan voor Jonagold, Elstar en Cox, terwijl een afwijking ter grootte van ongeveer een week optrad voor James Grieve, Boskoop (beide in werkelijkheid een week vroeger) en voor Golden Delicious (een week later).

Jaarverslag FPO 1996

Tabel 67. Datum waarop T-stadium is bereikt, gemiddeld aantal dagen van Tstadium tot pluk, berekende pluktijdstip en de week waarin deze valt in 1996

Ras	T-datum 1996	Dagen van T-datum tot pluk	Plukdatum 1996	Week 1996
James	7 juni	80	26 augustus	35
Elstar	8 juni	99	15 september	38
Cox	11 juni	101	20 september	eind 38
Boskoop	6 juni	117	1 oktober	39-40
Golden	12 juni	113	3 oktober	40
Jonagold	9 juni	125	12 oktober	41

Tabel 68. De voorspelde OHD-1996, de werkelijke OHD-1996, het aantal dagen van T-datum tot OHD in 1996 en het gemiddelde aantal dagen van Tdatum tot OHD inclusief de gegevens van 1996.

Ras	Voorspelling 1996	OHD 1996	Aantal dagen 1996	Gemiddeld
James Grieve	26/ 8	20/ 8	73	79
Elstar	15/ 9	18/ 9	103	100
Cox's O.P.	20/ 9	16/ 9	97	100
Boskoop	1/10	25/ 9	111	115
Golden D.	3/10	9/10	120	115
Jonagold	12/10	12/10	126	125

Project 105: Optimale bewaarcondities en geschiktheid van bewaar technieken bij fruit

F.P.M.M. Roelofs

Bewaaronderzoek aan CPRO 78038-9

Doel

Bepalen van optimale pluktijdstip en optimale bewaarcondities.

Aanpak

De vruchten voor deze proef zijn boomsgewas geplukt met een interval van één week tussen 2 en 30 september 1996 uit een perceel zonder fungicide bespuitingen. Direkt na de pluk is er een kwaliteits/rijpheidsanalyse uitgevoerd. De vruchten zijn in gekoelde bewaring (+1 °C) bewaard tot 6 januari. De vruchten zijn 1 week bij 10 °C en vervolgens nog een week bij 20 °C geplaatst. Na 1, 8 en 15 dagen zijn kwaliteitsanalyses uitgevoerd na 8 en 15 dagen zijn ook smaaktoesten gehouden.

Jaarverslag FPO 1996

In een andere proef is de kwaliteit en smaak vergeleken appels na gekoelde en ULO-bewaring (1,2% zuurstof en 1, 3 of 5% koolzuur), alles bewaard bij 1 °C.

Resultaten

Tijdens de bewaring nam de gemiddelde hardheid af van 7,4 tot 5,8 kg. Tijdens de eerste week uitstallen bij 10 °C daalde de hardheid verder tot gemiddeld 5,2 en in de tweede week uitstallen bij 20 °C tot 4,6 kg. In vergelijking tot Elstar is zowel het verlies tijdens bewaring als ook het verlies tijdens uitstallen (vooral in de tweede week) beperkt. Het verschil in hardheid tussen de eerste en de vijfde pluk was maximaal 1,2 kg.

Uit de smaaktoetsen na 1 en 2 weken uitstallen bleek dat de laatste pluk (30 september) het beste werd gewaardeerd (zie tabel 69).

Tabel 69. Smaakscore CPRO 78038-9 tijdens uitstallen (schaal 1-9)

	Pluk 1	Pluk 2	Pluk 3	Pluk 4	Pluk 5
na 1 week uitstallen	4,9 a	6,0 b	5,9 b	6,2 bc	6,6 c
na 2 weken uitstallen	4,3 a	5,1 b	5,6 c	6,0 cd	6,1 d

Getallen in een regel gevolgd door dezelfde letters verschillen niet significant ($P = 0,05$).

In het onderzoek naar optimale bewaarcondities zijn de vruchten geplukt op 26 september uit een perceel met gangbare gewasbescherming. Deze vruchten hadden een hoger gemiddeld vruchtgewicht (gem. 182 tegen 168 g), een vergelijkbare hardheid (7,0 tegen 6,9 kg), een iets hoger suikergehalte (12,4 tegen 11,8% brix), minder zetmeelontkleuring (3,8 tegen 4,7 op schaal 1-10) en een vergelijkbare oogstindex (0,17 in plaats van 0,14) dan de vruchten van de laatste pluk uit het pluktijdstiponderzoek.

De kwaliteitsverschillen tussen de in ULO bewaarde partijen (bij verschillende koolzuurconcentraties) zijn te verwaarlozen. De vruchten uit de koeling waren duidelijk zachter geworden (4,7 kg) terwijl er in de ULO-bewaarde vruchten GEEN verlies van hardheid optrad. Ook de daling van het zuurgehalte werd door de ULO-bewaring geremd.

Uit de smaaktoets na 1 week uitstallen bleek dat er een lichte voorkeur was voor de appels uit ULO-bewaring (5,8) ten opzichte van die uit gekoelde bewaring (5,4) (verschillen zijn niet betrouwbaar). Na twee weken uitstallen werden de vruchten uit de gekoelde bewaring (6,2) gemiddeld even goed gewaardeerd als de appels uit de ULO-bewaring (6,2, 6,5 en 6,4 bij resp. 1, 3 en 5% koolzuur). Opvallend is dat 20% van de proevers geen verschil proefde, 40% een voorkeur had voor de gekoeld bewaarde appels en de overige 40% van de proevers een voorkeur had voor de ULO-bewaarde vruchten.

Tijdens de inwendige beoordeling van de vruchten werd bij de laat geplukte vruchten hoofdzakelijk pluk 5 uit het pluktijdstiponderzoek en in mindere mate de vruchten uit het bewaarconditieonderzoek na twee weken uitstallen een lichte vorm van klokhuisbruin geconstateerd.

Verschillen tussen Jonagold mutanten.

Doel

Vaststellen van eventuele verschillen in optimaal pluktijdstip, bewaarbaarheid en interne kwaliteit tussen gekleurde mutanten van Jonagold.

Aanpak

Op proeftuinen in Horst en Zeewolde zijn vanaf 2 weken vóór tot 2 weken na het geschatte optimale pluktijdstip wekelijks 3 bomen volledig leeggeplukt. Per boom werden de vruchten die aan de buitenkant tussen knie- en schouderhoogte hingen apart geplukt van de rest. Deze vruchten kunnen worden beschouwd als de vruchten van de eerste pluk. Bij de pluk werd aan een monster van deze appels de rijpheid en kwaliteit gemeten terwijl aan alle vruchten de maat en blosvorming werd gemeten. De resterende vruchten van de eerste pluk werden bewaard tot eind maart. De vruchten werden beoordeeld op bewaarafwijkingen en kwaliteitsmetingen werden gedaan 1 dag na bewaring, na 1 week uitstallen bij 10°C en na nog een week uitstallen bij 20°C. Tijdens uitstallen werden met dezelfde vruchten ook enkele smaaktoetsen uitgevoerd.

Vaak wordt beweerd dat er tussen mutanten verschillen bestaan in optimale pluktijdstip. Omdat het pluktijdstip in de praktijk vaak gekoppeld wordt aan blosvorming (en niet aan interne rijping) zijn de veronderstelde verschillen misschien niet juist. Daarom is op basis van smaakproeven na bewaring vastgesteld wat het optimale pluktijdstip was. Het gemiddelde optimale pluktijdstip werd in Horst bereikt op 1 oktober en in Zeewolde op 3 oktober 1995. Er zijn aanwijzingen gevonden dat King en Jonaveld vrij vroeg, en dat Crowngold en Novajo vrij laat geplukt moeten worden. De verschillen zijn echter niet betrouwbaar. Als verondersteld mag worden dat de mutanten allen bij dezelfde oogstindex (= hardheid/(zetmeel*suiker)) geplukt moeten worden, lijken Wilmuta, Novajo en Crowngold mogelijk later te rijpen dan de overige. Er zijn echter nog te weinig eenduidige resultaten om harde conclusies te kunnen trekken.

Hardheid

Er zijn aanwijzingen dat er verschil in hardheid bestaat tussen de mutanten. Opvallend is dat sommige mutanten tijdens bewaring veel hardheid verloren en andere tijdens uitstallen (tabel 70). Als om een of andere reden het hardheidsverlies tijdens bewaring gering was dan was het hoog tijdens uitstallen. Gemiddeld waren de vruchten van Schneica B. het zachtst. Novajo was bij alle kwaliteitsmetingen de hardste. Dit kan mogelijk beïnvloed zijn door het relatief lage gemiddeld vruchtgewicht van deze mutant in deze proef. Bij de pluk was King gemiddeld over de pluktijdstippen het hardst maar deze mutant verloor relatief meer tijdens bewaring en uitstallen zodat de hardheid na uitstallen niet afweek van de rest. Jonaveld had bij de pluk een normale hardheid maar verloor tijdens bewaring weinig en was na uitstallen één van de stevigste mutanten. Jonagored verloor veel hardheid tijdens bewaring maar relatief weinig tijdens uitstallen. Jonaveld, Crowngold en Novajo zijn aan te bevelen vanwege hun gemiddeld hoge hardheid.

Interne kwaliteit

Er waren geen aanwijzingen gevonden voor smaak verschillen tussen de mutanten. Hoewel de verschillen niet erg groot waren, was toch een betrouwbaar verschil gevonden in suikergehalte. Jonaveld, King, Decosta en Crowngold hadden tenminste 0,25 % meer Brix

Tabel 70. Gemiddelde hardheid in kg van verschillende Jonagoldmutanten per waarnemingstijdstip, gemiddeld over 5 pluktijdstippen.

Mutant	Bij pluk	Bij uitslag	Na 1 week uitstallen	Na 2 weken uitstallen	Gem. uitst.
Jonagored	7,34	5,19	5,18	4,83	5,63 ab
Wilmuta	7,37	5,34	5,21	4,87	5,70 abc
Jonaveld	7,37	5,54	5,43	5,13	5,87 bcd
Crowngold	7,33	5,36	5,44	5,02	5,79 bc
Novajo	7,36	5,74	5,74	5,28	6,03 cd
Decosta	7,40	5,31	5,27	4,99	5,72 abc
Schneica B.	7,25	5,23	5,12	4,71	5,58 a
King	7,42	5,37	5,34	4,88	5,75 abc
LSD (P=0,05)		0,22			0,17

(aantal waarnemingen per cel = 10 (* 25 vruchten))

dan Wilmuta en Novajo. Jonagored en Schneica B. weken niet van af van beide groepen. Ook waren er verschillen in zuurgehalte. Jonagored, Decosta en King zijn aan te bevelen vanwege hun vrij hoge zuurgehalte. Wilmuta, Novajo en Schneica B. bevatten het minste zuur.

Kleur en maat

De kleurvorming verliep het beste bij Jonaveld en Jonagored. Ook Decosta en Novajo kleurden nog beter dan gemiddeld. Schneica B, King en Crowngold verschilden niet betrouwbaar in blosvorming. Wilmuta bleef het verst achter in blosvorming. King, Decosta en Jonagored hadden te hoge percentages grove vruchten. Beter scoren Jonaveld en Novajo.

Conclusie

Jonaveld bezat de meeste kenmerken die beter waren dan gemiddeld. Crowngold, Decosta en Novajo waren onderling vergelijkbaar. Jonagored en King volgden daarachter. Wilmuta en Schneica B. bezitten geen bovengemiddelde kenmerken.

De conclusies zijn gebaseerd op slechts 1 jaar onderzoek. Herhalingen moeten duidelijk maken of de verschillen betrouwbaar zijn.

Onderzoek naar bewaring van kersen

Doel

Bepalen globale optimale bewaarcondities en bewaarduur van kersen.

Aanpak

Op 4 augustus 1996 waren op 3 plaatsen kersen van het ras Lapins geplukt bij twee telers uit de studieclub kers en in de proeftuin te Wilhelminadorp. De boomgaarden verschilden in leeftijd, onderstam en teeltsysteem. De verschillende telers hadden verschillende soorten

fust. De een gebruikte van houtspanen gevlochten mandjes (voor aardbeien), een ander kartonnen doosjes en de derde plastic fust. Een klein deel van de kersen werd 1 week bij 10°C uitgesteld. De rest is 3 tot 5 weken bij 1°C en 8 verschillende bewaarcondities bewaard. Na de bewaring werd steeds het vochtverlies en het percentage rotte en verdroogde vruchten bepaald. Ook werd steeds aan een monster van 25 vruchten kleur gemeten. Na 1 dag uitstallen bij 10°C werden steeds smaaktoetsen uitgevoerd.

Resultaten

Uit de smaaktoetsen die steeds 1 dag na bewaring werden uitgevoerd, bleek dat de smaak niet beïnvloed werd door de bewaarconditie. In de smaaktoets werden de vruchten op een schaal van 1 (zeer slecht) tot 9 (zeer goed), gemiddeld met een 5,9 beoordeeld. Gemiddeld was de beoordeling na 5 weken (6,0) zelfs nog wat beter dan die na 3 weken bewaring (5,8). Opvallend is dat zelfs bij de vruchten die bewaard werden bij 40% koolzuur geen smaakafwijkingen gevonden werden. Het zuurstofgehalte had ook geen invloed op de smaakwaardering. Er werden wel smaakverschillen tussen de herkomsten gevonden.

Het belangrijkste kwaliteitsprobleem bij het bewaren van kersen is rotvorming. Een van de drie telers had helemaal niet tegen schimmels gespoten. De gemiddelde hoeveelheid rot na bewaring was daar 10% terwijl bij de andere telers 3% en 1% rotte vruchten werden gevonden. In de grove kersen kwamen vaak scheurtjes voor waardoor schimmels makkelijker binnen dringen. Door tijdens het plukken te sorteren op beschadigingen kan dus waarschijnlijk extra verlies voorkomen worden. Bij verse kersen bleek na 1 week uitstallen bij 10°C gemiddeld 8% van de vruchten rot te zijn.

Koolzuur onderdrukte de groei van een aantal belangrijke schimmels (tabel 71). Vooral Botrytis bleek bij een koolzuurgehalte van 20% nauwelijks meer te groeien. Verlagen van het zuurstofgehalte had op rotvorming weinig invloed. Het percentage rotte vruchten nam bij bewaring bij 21% zuurstof gemiddeld toe van 4,2% na 3 weken tot 6,0% na 5 weken. Bij de vruchten die bewaard werden bij 2% zuurstof bleef het in die zelfde periode 4,3%. Het lijkt er dus op dat verlagen van het zuurstof gehalte alleen zin heeft bij een bewaarperiode van meer dan 3 weken.

De kersen bleven er tijdens de bewaring redelijk uitzien. Kleurverschillen (gemeten met de Minolta Chromameter) waren tussen de verschillende bewaarcondities niet te vinden. In 5 weken waren de vruchten een klein beetje donkerder geworden. De verschillen tussen de herkomsten waren groter. Uit een visuele beoordeling werd duidelijk dat er na bewaring minder glans op de vruchten aanwezig was (onafhankelijk van de conditie). Ook ontstonden er kleine rimpeltjes in de vruchten. De kersen die in de houten en kartonnen doosjes waren verpakt, hadden meer verdrogingsverschijnselen dan die bewaard waren in plastic doosjes. De laatste hadden ook een lager gemiddeld vruchtgewicht. Onduidelijk is of de vruchtgrootte een rol speelt.

Tabel 71. Percentage rotte vruchten na bewaring. (gemiddelde van 3 telers, na 3 en 5 weken bewaring bij 2 of 21% zuurstof)

Koolzuurgehalte	0 %	10 %	20 %	40 %
	8,5 b	4,1 a	3,4 a	2,8 a

Getallen gevolgd door dezelfde letter zijn verschillen niet betrouwbaar ($P = 0,05$)

De resultaten sluiten goed aan bij wat in buitenlandse literatuur is beschreven. Het is echter onduidelijk in hoeverre de resultaten algemeen geldig of beïnvloed zijn door de keuze van het ras. Een bewaarperiode van minimaal vijf weken is voldoende om het afzetseizoen te kunnen verlengen. Of langere bewaring (meer dan 2 maanden) ook mogelijk is zal verder onderzocht moeten worden.

Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door K. Liese en T. Vernooy.

Bewaarproef rode bes

Doel

De invloed nagaan van Ronilan en Eupareen op de bewaarkwaliteit van het ras Rovada.

Aanpak

In 1996-'97 werd onderzoek uitgevoerd naar het effect van bespuitingen tegen bewaarrot bij lange bewaring. Op een perceel in Buttinge werd in 3 herhalingen een spuitproef uitgevoerd met Eupareen en Ronilan op Rovada. De behandeling met Eupareen werd uitgevoerd op 19 juli 1996 toen de bessen begonnen te kleuren. De Ronilanbespuitingen werden 2 weken later uitgevoerd. De bessen werden op 9 augustus geoogst en dezelfde dag nog in bewaring gebracht (veiling Utrecht). Per veldje werden 2 kisten met 8 doosjes geplukt waarbij steeds 1 kist onderaan in de stapel werd geplaatst en 1 kist bovenaan. De vruchten werden bewaard tot 7 februari 1997 bij 1 °C, 2% zuurstof en 18-20% koolzuur. Op 8 februari werden alle doosjes apart beoordeeld op goede trossen, trossen met rotte vruchten en losse bessen.

In de tabel 72 is duidelijk te zien dat bespuiting met Ronilan het percentage rot sterk heeft doen afnemen. De kleine vermindering van het aantal losse bessen kan een direct gevolg zijn van de Ronilanbespuiting maar het is ook goed mogelijk dat door de geringere rotvorming de bessen minder snel van de stelen rolden.

Boven in de stapeling was er iets meer rotvorming dan onderin. Er werd geen invloed gevonden op het percentage losse bessen.

Tabel 72. Bewaarproef rode bes

Behandeling (%)	Controle	Eupareen	Ronilan	Eupareen + Ronilan
goed	46,48 a	49,16 a	73,80 b	77,83 b
rot	39,84 a	36,06 a	14,69 b	11,78 b
los	13,67 ab	14,78 a	11,51 ab	10,39 b
positie	boven	onder		
goed	60,01 a	63,63 b		
rot	27,10 a	24,08 b		
los	12,89 a	12,29 a		

Getallen in een regel gevolgd door verschillende letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P = 0,05))

De resultaten geven aanleiding om meer onderzoek te doen naar chemische bestrijding van schimmels voor de lange bewaring van rode bes.

Project 124: Vruchtkwaliteit in relatie tot boomgaard- en kwaliteitsfactoren

H. de Putter en A. de Jager

Doel

Tijdens bewaring, maar vooral tijdens het uitstalleven erna, neemt de hardheid van Elstar sterk af. In sommige gevallen zo veel dat de hardheid niet meer voldoet aan de eis van de handel die appels met een voldoende hardheid willen hebben. Door het ATO-DLO is al eerder in samenwerking met het proefstation een computermodel ontwikkeld dat het verloop van de hardheid na de pluk simuleert aan de hand van hardheid bij de pluk en heersende condities in elke schakel van de keten. In de praktijk blijkt echter dat appels met eenzelfde hardheid bij de pluk en bewaard onder eenzelfde bewaarregime toch een duidelijk verschillende hardheid na bewaring kunnen hebben.

Uit de literatuur is bekend dat het nutriëntengehalte invloed heeft op de hardheid. Hierbij wordt dan voornamelijk gedacht aan calcium en stikstof.

Het doel van deze proef is om te onderzoeken in welke mate de hardheid na bewaring beïnvloed wordt door het gehalte aan nutriënten en zo mogelijk deze informatie te gebruiken bij de voorspelling van hardheidsverliezen in de keten.

Proefopzet

Om alleen de invloed van het nutriëntengehalte op de hardheid te onderzoeken werd in 1995 een bemestingsproef met 3 jarige 3K Elshofbomen op de proeftuin te Wilhelminadorp aangelegd.

De invloed van de volgende nutriënten werd onderzocht: Stikstof (N), Fosfaat (P), Kalium (K), Calcium (Ca) en Magnesium (Mg). Om een zo groot mogelijke range in gehalte van deze nutriënten in blad en vrucht te krijgen werden bemestingstrappen aangelegd waarbij kunstmest zo werd toegediend dat verwacht mocht worden dat de gehalten zouden worden

Tabel 73. Dosering in kg/ha

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	MgO
0	0	0	0	0	0
1	30	1,4	65	5	5,5
2	60	2,8	130	10	11,0
3	120	5,6	260	20	22,0
4	180	216 #	130 *	40	44,0

gestrooid in de vorm van tripel superfosfaat

* bladbespuiting met kaliumsulfaat

beïnvloedt. In tabel 73 zijn de verschillende doseringen weergegeven. Totaal zijn er 25 verschillende behandelingen. Per behandeling werd slechts één van de vijf nutriënten gevarieerd, van niveau 0 tot 4, terwijl de overige 4 nutriënten allen op niveau 2 werden toegediend.

Stikstof werd in de vorm van kalkammonsulfaat gestrooid in twee giften en kalium in de vorm van kaliumsulfaat in één gift. Fosfaat, calcium en magnesium werden, vanaf de volle bloei tot aan een week voor de pluk, om de twee weken toegediend via bladbespuitingen. Calcium werd gespoten met calciumchloride, magnesium met magnesiumsulfaat en fosfaat met $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$. De reden voor het gebruik van deze laatste verbinding is dat met overige fosfaatformuleringen het gehalte aan stikstof of kalium ook mede beïnvloedt wordt, wat in deze proef niet gewenst is.

Vervolgens werd begin juni, juli, augustus en september een blad- en vruchtmonster genomen voor bepaling van het nutriëntengehalte.

Tenslotte werden zowel aan een monster bij de pluk als na bewaring vruchtgewicht en hardheid bepaald. De appels werden op 7 september 1995 geplukt. Bewaring vond plaats tot 16 januari en 19 maart 1996 bij 2°C: 3% O_2 + 1% CO_2

Resultaten

De invloed van de bemestingstrappen op de blad- en vruchtgehaltes was niet voor alle elementen even groot (tabel 74). Kalium- en fosfaatgehalte bleken niet waarneembaar beïnvloed te zijn door de hoogte van de gift, het calcium- en vooral het stikstofgehalte bleken wel. Het magnesiumgehalte in de vrucht bleek weliswaar bij de pluk niet waarneembaar verschillend te zijn maar het bladgehalte nam wel degelijk toe met hogere magnesiumgiften.

Tabel 74. Invloed bemestingstrappen op de respectievelijke vruchtgehaltes (mg/100 g versgewicht) in september 1995

	N	P	K	Mg	Ca
0	65,6	16,5	185,0	8,0	5,83
1	69,5	16,0	188,4	8,5	5,26
2	72,4	17,6	184,1	8,5	5,84
3	79,9	17,4	174,3	8,4	6,20
4	74,8	15,9	195,6	8,4	7,11

Vergeleken met het bereik in nutriëntengehalte dat voorkomt in de praktijk, was het bereik in deze proef klein. De gehalten in deze proef varieerden van normaal tot zeer hoog.

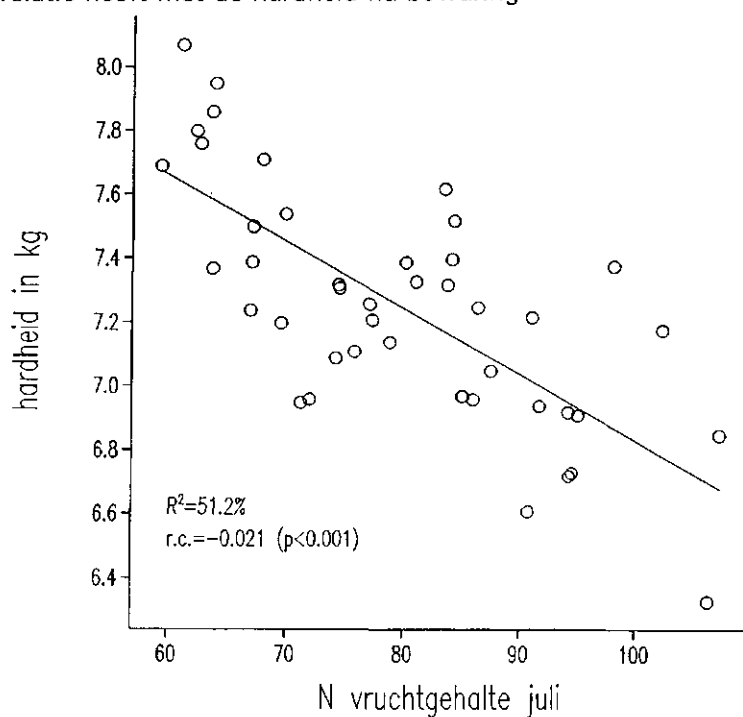
Uit een regressie-analyse bleek vervolgens dat de invloed van het stikstofgehalte op de hardheid na bewaring het grootst was (tabel 75). De R^2 , in tabel 75 weergegeven, kan van 0 tot 100 lopen. Hoe hoger het getal (R^2), hoe beter de relatie is tussen een nutriënt en de hardheid. In de eerste plaats valt dan op dat alleen de relatie tussen stikstofgehalte en hardheid van betekenis was. Overige gehalten hadden geen tot geringe meetbare relaties met de hardheid.

Tabel 75.

Invloed van nutriëntengehalte en hardheid bij de pluk op de hardheid na bewaring tot 16 januari (R^2)

		Monstertijdstip			
		juni	juli	augustus	september
N	blad	30,8 (-)*	41,4 (-)	8,3 (+)	0
	vrucht	14,3 (-)	51,2 (-)	25,3 (-)	23,6 (-)
P	blad	0	15,3 (-)	0	0
	vrucht	15,0 (+)	14,2 (-)	17,0 (-)	0
K	blad	8,3 (-)	0	0	0
	vrucht	0	31,8 (-)	23,4 (-)	9,4 (-)
Mg	blad	5,1 (-)	0	0	0
	vrucht	9,6 (+)	0	5,1 (-)	0
Ca	blad	31,3 (-)	32,5 (-)	15,6 (-)	21,6 (-)
	vrucht	0	10,4 (+)	0	4,1 (+)
Hardheid pluk		-	-	-	31,0 (+)

* Achter de R^2 wordt weergegeven of de betreffende meting een positieve (+) of negatieve (-) relatie heeft met de hardheid na bewaring



Figuur 4. Relatie tussen stikstofgehalte gemeten in de vrucht in juli met hardheid gemeten op 16 januari 1996.

Opvallend is dan dat de gehalten gemeten in juni en juli over het algemeen een betere relatie hadden met de hardheid dan de gehalten gemeten in augustus en september. Ook leken de bladgehalten een betere relatie met hardheid te bezitten dan de vruchtgehalten. Van de vijf onderzochte nutriënten leek magnesium het minst verband te houden met de hardheid.

Tenslotte was de hardheid bij de pluk al voor een groot deel bepalend voor de hardheid na bewaring. De resultaten na bewaring tot 19 maart geven eenzelfde beeld te zien. Alleen is de relatie tussen nutriënten en hardheid in minder mate aanwezig dan bij bewaring tot 16 januari.

Uit figuur 4 blijkt dat een hoger stikstofgehalte in de vrucht een lagere hardheid na bewaring gaf. Wel dient hierbij opgemerkt te worden dat een voorspelling van hardheid na bewaring op basis van de eerste gegevens nog te onnauwkeurig is.

Project 129: Reductie van inwendige afwijkingen tijdens bewaring van Conference peer.

F.P.M.M. Roelofs

Doel

In een onderzoek waarin FPO-Wilhelminadorp en ATO-DLO samenwerken wordt geprobeerd om de oorzaken van bruin en hol in Conference op te sporen en ook om een praktisch advies en een risicovoorspelling te ontwikkelen.

Aanpak

In overleg met veilingen werden op 6 bedrijven (3 in Zeeland en 3 in Zuid-Holland) gedurende een periode van 7 weken twee keer per week monsters genomen om de rijping te kunnen volgen. De bedrijven werden gekozen op basis van een verschillend gebleken gevoeligheid voor hol. Gedurende de laatste 4 weken (beginnend op 6 september 1995) werden er wekelijks ook grotere partijen geplukt om de invloed van pluktijdstip op de gevoeligheid voor hol en bruin te kunnen onderzoeken.

Bij twee herkomsten werden steeds de vruchten uit de binnenzijde van de boom apart geplukt van die aan de buitenzijde van de boom om op deze manier een indruk te krijgen van invloed van positie van de vrucht in de boom op de gevoeligheid voor hol en bruin.

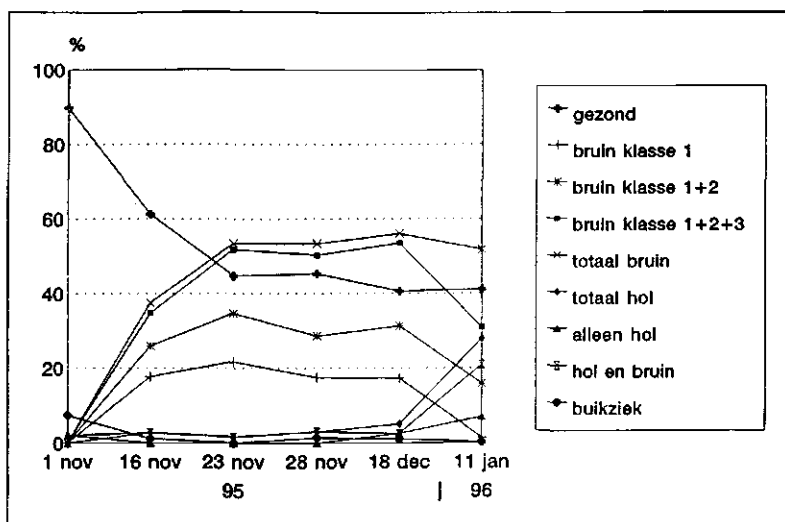
Per pluktijdstip werden de partijen onder verschillende bewaarcondities gebracht; enkele ULO-condities (2% zuurstof met 3 verschillende koolzuurgas concentraties) en gekoelde bewaring. Daarnaast werd gevarieerd in de lengte van de periode tussen het in bewaring brengen en het op de gewenste bewaarconditie brengen. Tenslotte werd nog variatie aangebracht in de snelheid waarmee de gewenste bewaarconditie bereikt wordt ('aanloop' senario).

Resultaten

Tijdens de eerste maanden in bewaring werd de ontwikkeling van interne afwijkingen gevolgd van peren uit de laatste pluk. Deze peren zijn daarvoor het meest geschikt omdat ze het grootste risico lopen op het ontstaan van afwijkingen. In figuur 5 is te zien hoe het percentage vruchten met bruin in de eerste weken sterk toenam en daarna vrijwel stabiel bleef. Vóór half december werden nog geen vruchten met hol gevonden. Daarna nam het percentage vruchten met alleen bruin af terwijl het percentage vruchten met hol toenam. Deze resultaten geven aan dat bruin waarschijnlijk een voorstadium is van hol.

Vanaf het derde pluktijdstip (= pluktijdstip in de praktijk) werden na bewaring bruine en holle peren gevonden. Het percentage holle en bruine peren nam bij hogere koolzuur concentraties sterk toe. Koolzuur had weinig invloed op behoud van grondkleur en hardheid. Net als in 1994 werden ook na gekoelde bewaring holle en bruine vruchten gevonden bij peren van de vijfde pluk. Gekoeld bewaarde peren verloren tijdens bewaring duidelijk meer grondkleur en hardheid dan peren uit CA-bewaring.

Problemen met bruin werden teruggedrongen door pas 3 weken na het in de cel brengen van de peren het zuurstofgehalte naar beneden te brengen. Erg gunstig is verder dat de uiteindelijke kwaliteit (hardheid en grondkleur) niet werd beïnvloed door de langere periode van koelen tot het aanbrengen van de ULO-conditie. In figuur 6 is te zien dat ook met een daling van het zuurstof van 1% per dag (= slow down) bruin niet verminderd werd. Vervolgonderzoek moet duidelijk maken of nog langer voorcoelen nog minder problemen met hol en bruin geeft.



Figuur 5.

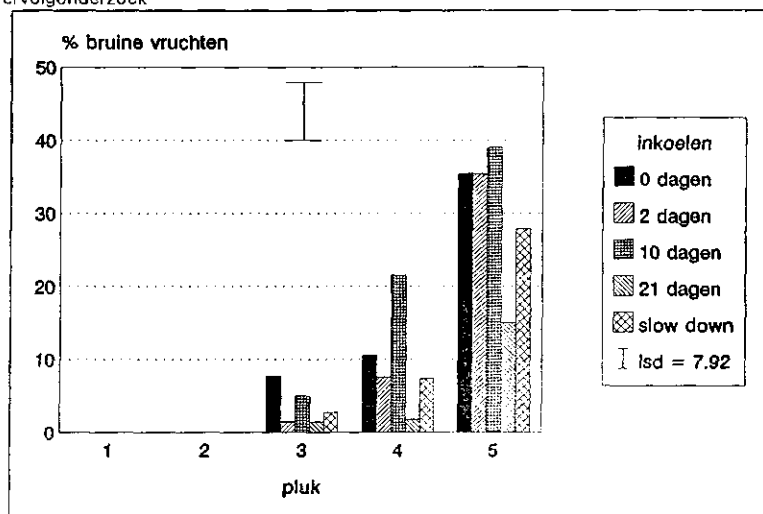
Ontwikkeling van interne afwijkingen bij Conference, geplukt op 4 oktober 1995, tijdens de bewaring bij $-0,5^{\circ}\text{C}$, 2% zuurstof en 0,5% koolzuur na 2 dagen voorcoelen.

Door een technisch mankement kon tijdens de eerste week van de bewaring van de eerste pluk, de streeftemperatuur van $-0,5^{\circ}\text{C}$ niet worden bereikt. In de meeste resultaten is het gevolg daarvan duidelijk zichtbaar. De vruchten van de eerste pluk vertoonden vaak wel wat problemen met hol en bruin, terwijl in de tweede pluk vrijwel geen vruchten met hol en bruin te vinden zijn. Dit komt overeen met de resultaten van het onderzoek in 1994/95 dat bij $+1^{\circ}\text{C}$ was uitgevoerd. Toen werden in de proeven veel holle en bruine peren gevonden terwijl in de praktijk in dezelfde partijen deze afwijkingen niet voorkwamen.

De kans op het optreden van bruin lijkt samen te hangen met hardheid en vruchtgewicht. Dit betekent dat binnen een partij met bruin vooral de grove en de zachte vruchten bruin zijn. Opvallend is dat de grondkleur (gemeten met de MINOLTA-chromameter) nauwelijks aanwijzingen geeft voor de kans op bruin en hol. Tenslotte werd een aanwijzing gevonden dat vruchten uit de buitenzijde van de boom gevoeliger zijn voor bruin dan vruchten uit de binnenzijde van de boom.

In vervolgonderzoek zal onderzocht worden of er posities in de boom aan te wijzen zijn waar de gevoeligheid voor hol en bruin het grootst zijn. Dit zou er toe kunnen leiden dat ook voor Conference een doorpluk zinnig wordt.

Vervolgonderzoek



Figuur 6. Percentage vruchten met bruin in april na bewaring bij $-0,5^{\circ}\text{C}$, 2% zuurstof en 0,5% koolzuur na verschillende inslag-scenario's bij verschillende pluktijdstippen.

Vervolgonderzoek

Naast de eerder beschreven uitbreiding van het onderzoek naar de invloed van inkoelpe-

riode en positie zal er in het seizoen 1996-'97 aandacht zijn voor de invloed van dracht en mineralen. Ook zal de rol van andere boomgaardfactoren onderzocht worden. Het onderzoek naar de invloed van koolzuur op hol en bruin is nu afgesloten.

Dit onderzoek wordt gefinancierd door het Productschap voor de Tuinbouw en het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij

Sectie Bodemkunde en Plantenvoeding

Project 113: Optimalisering teeltsystemen bij aardbei onder glas

Uitspoeling van meststoffen bij de doorteelt van aardbei onder glas

M.P. van der Maas en M. Toebak

Van de substraatteelt van aardbei is weinig goede informatie voorhanden over de uitspoeling van meststoffen. Cijfers die via balansberekeningen tot stand komen zijn vanwege grote onbekende verliesposten (vooral bij stikstof) niet betrouwbaar genoeg. Het is beter om de uitspoeling vast te stellen via het voortdurend opvangen en bemonsteren van drainagewater. Tijdens de tweede helft van de doorteelt van aardbei onder glas (februari-juni) werd in 1996 op zes bedrijven de uitspoeling van meststoffen gemeten. Bij drie stukken van twee meter plantrij werd continu drainagewater opgevangen. De opvang vond in het donker plaats door afscherming met plastic. Het drainagewater werd direct aangezuurd en twee maal per week verzameld om fouten door microbiële omzettingen te voorkomen. De zes bedrijven verschilden in substraathouder (bak, emmer of baal), substraathoeveelheid (91 tot 302 m³/ha), plantmateriaal (A+, tray of wachtbed), plantdichtheid (7 tot 15 planten/m²) en bemestingsmethode. Als bemestingsmethoden werden enerzijds fertigatie (via de A- en B-bak) en anderzijds het gebruik van langzaamwerkende meststoffen (Osmocote) in combinatie met late bijbemesting via fertigatie met kaliumnitraat toegepast. De opbrengst varieerde tussen de 5,0 en 6,7 kg/m². De watergift lag tussen de 1570 en 2820 m³/ha, de drainagehoeveelheid tussen de 200 en 570 m³/ha (het drainagepercentage varieerde tussen de 12 en 25%).

De uitspoeling van stikstof bedroeg gemiddeld 41 kg N/ha (5 tot 86 kg N/ha) over de periode februari tot en met juni. Voor fosfaat was de uitspoeling 3,5 kg P/ha (0,0 tot 9,2 kg P/ha). De uitspoeling tijdens de eerste teelhelft (augustus tot december) werd niet gemeten, maar was lager omdat in augustus met kleine plantjes gestart wordt en derhalve het waterverbruik lager is. Geschat wordt dat de jaaruitspoeling een factor 1,75 hoger is dan de uitspoeling tijdens de tweede teelhelft. Voor stikstof is de gemiddelde jaaruitspoeling dan 72 kg N/ha (9 tot 151 kg N/ha) en voor fosfaat 6,1 kg P/ha (0,0 tot 16,1 kg P/ha). De uitspoeling van stikstof en fosfaat is veel lager dan bij bijvoorbeeld de teelt van paprika (293 kg N en 42 kg P/ha/jaar; van der Burg, jaarverslag PTG/Naaldwijk 1991).

De variatie in uitspoeling tussen de aardbeibedrijven is groot. Voor een deel wordt de variatie verklaard door de bemestingsmethode. Bemesten met langzaamwerkende meststoffen en bijbemesten leidde tot een uitspoeling van 24 kg N/ha (5 tot 35 kg N/ha)

en 0,5 kg P/ha (0,0 tot 1,4 kg P/ha) over de tweede teelthelft tegenover 57 kg N/ha (31 tot 86 kg/ha) en 6,9 kg P/ha (4,1 tot 9,2 kg P/ha) bij fertigatie. De uitspoeling van stikstof bij de langzaamwerkende meststoffen werd hoofdzakelijk bepaald door de late bijbemesting met kaliumnitraat. Op jaarbasis is het beeld voor stikstof nog gunstiger voor de langzaamwerkende meststoffen omdat tijdens de eerste teelthelft veel minder met kaliumnitraat wordt bijbemest. Anderzijds geldt voor stikstof dat bij nauwkeurig doseren bij de fertigatie via de A- en B-bak en slordig bijbemesten in het geval van de langzaamwerkende meststoffen de uitspoeling aan stikstof voor deze twee bemestingsmethoden gelijk kan zijn. Voor fosfaat bleek dat de uitspoeling bij het gebruik van langzaamwerkende meststoffen en kaliumnitraat-bijbemesting altijd veel lager was dan bij de A- en B-bak-methode.

Project 123: Ondersteuning en vernieuwing van de adviesbasis voor bemesting in vollegrondsteelt van aardbei en houtig kleinfruit

M.P. van der Maas, W.A.G.M. Jansen en M.C.J. op 't Hof

Stikstofbemesting bij aardbei

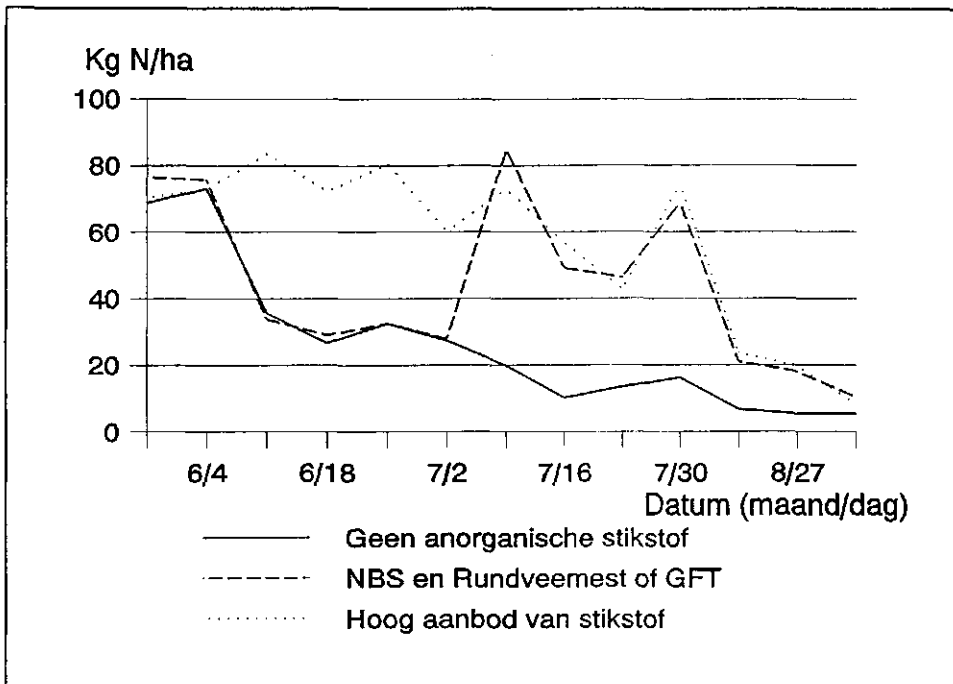
M.P. van der Maas en M.C.J. op 't Hof

Verhogen van de efficiëntie van het stikstofbemesting is van belang bij het verminderen van de stikstofuitspoeling naar het milieu. In 1996 zijn in verband hiermee in een proef bij de verlate teelt van Elsanta verschillende bemestingsstrategieën uitgetoetst (tabel 76) en geëvalueerd naar productie, kwaliteit en stikstofgebruik.

Gemiddeld over de proef was de productie 3,0 kg/m² met 87% klasse 1. Behandelingen 1 en 3 (tabel 76; de enige behandelingen zonder anorganische stikstof toevoegingen) leidden tot een 10% lagere productie dan alle andere behandelingen. Bij behandeling 1 hadden de vruchten een significant hogere hardheid dan bij de andere behandelingen (0,27 tegenover 0,23 kg/cm²).

Uit de productiegegevens blijkt dat de rundveemest niet veel stikstof heeft geleverd. Dit blijkt ook uit de monitoring van de minerale stikstof (N-min) in de eerste 30 cm: het N-min-beeld van de behandelingen 1 en 3 was vrijwel identiek. In figuur 7 is het N-min-beeld weergegeven voor drie groepen van behandelingen (de behandelingen 1 en 3 vormen de eerste groep "geen anorganische stikstof"). Binnen één groep was het N-min-beeld voor de verschillende behandelingen identiek. Bij de behandelingen met stroken- of puntbemesting (behandelingen 11, 12, 13, 14, 16 en 17) is geen N-min-monitoring uitgevoerd. Voor alle behandelingen was de N-min-waarde begin juni relatief hoog. Dit kan worden verklaard door het voormalig gebruik van het perceel als grasland. Na het onderploegen van gras komt er namelijk veel stikstof vrij via mineralisatie. In het koude voorjaar zal er weinig mineralisatie zijn opgetreden. De hoge N-min-waarden zijn meer het gevolg van eerdere mineralisatie en de geringe uitspoeling in de droge winter. De rundveemest en waarschijnlijk ook de GFT die in maart is ingewerkt heeft door de geringe temperaturen weinig extra stikstof geleverd. Ook later in het jaar was dit het geval (om dezelfde reden). Het N-min-beeld van de tweede groep (behandelingen 2, 5 en 15; NBS met rundveemest of GFT; figuur 7) vertoont een stijging ten opzichte van groep één vanaf de

bijbemesting vier weken na planten en een tweede piek bij de bijbemesting zeven weken na planten (bij planten was geen bijbemesting nodig op grond van de N-min-meting). Deze bijbemestingen leidde tot een productiestijging van 10%. Het N-min-beeld van de derde groep (behandelingen 4, 6, 7, 8, 9 en 10; hoge aanbod van stikstof; zie figuur 7) wijkt ten opzichte van groep twee af tijdens de eerste vier weken na planten. Deze extra stikstof heeft niet tot een hogere productie geleid ten opzichte van groep twee (wel ten opzichte van groep één). Hieruit blijkt dat de NBS-methode afgelopen jaar tot een zuinig en efficiënt stikstofgebruik heeft geleid.



Figuur 7. Het verloop van N-min in de bouwvoor (0-30 cm) voor drie groepen van behandelingen (zie tekst).

Het overschot in de stikstofbalans zag er uiteraard het beste uit voor behandeling 1 (de controlebehandeling) en in mindere mate behandeling 2. Om echter het organische stofgehalte op niveau te houden moet er buiten het gebruikte stro en de achtergebleven resten van de aardbeiplanten extra organische stof op het land gebracht worden (in deze proef via rundveemest, GFT-compost en mestkorrels). De overschotten slaan hierdoor sterk positief uit. Dit geldt het minst voor de mestkorrelproducten. Wanneer de organische stofgiften zouden zijn afgestemd op het in stand houden van het organische stofgehalte dan zou er 6,4 ton rundveemest, 4,3 ton GFT en 1,9 ton mestkorrels per hectare nodig zijn geweest. In dat geval zouden de overschotten voor de drie soorten organische stof elkaar

niet veel ontlopen hebben (globaal tussen de +80 en +110 kg N/ha). Verder valt uit het overzicht van tabel 76 op dat het gebruik van anorganische stikstof bij behandeling 11 (fertilisatie op een laag niveau) gering is terwijl de productie maximaal is. De efficiëntie van het anorganisch stikstofgebruik is bij deze bemestingsstrategie voor de gevallen waarin rundveemest of GFT is gebruikt het hoogst. De efficiëntie van het anorganisch stikstofgebruik was bij de lage mestkorrelgiften ook hoog maar het N-min-beeld in de eerste vier weken na planten was dit jaar onnodig hoog door de werking van de mestkorrels zelf. In situaties waarin de N-min-waarden in het voorjaar laag zijn, kan dit echter een voordeel zijn. De mestkorreltoediening zou daarom afhankelijk moeten zijn van de N-min-waarde vlak voor het planten.

Bij een stikstofoverschot komt, uitgaande van gelijke stikstofvoorraad in de bodem, een deel van de stikstof als nitraat in het grond- en/of oppervlaktewater terecht. Een ander deel vervluchtigt en verdwijnt als onschadelijk N_2 of als schadelijke stikstofoxiden naar de atmosfeer.

Tabel 76. Gebruikte bemestingsstrategieën en de bijbehorende stikstofbalansen.

Behandeling	Stikstofbalans (kg N/ha)			Afvoer	Over-schot
	Aanvoer Orga-nisch	Anorga-nisch	Totaal		
1. Onbehandeld	0	0	0	18	- 18
2. Stikstofbijmeststelsysteem (NBS)	0	60	60	27	+ 33
3. Rundveemest (RVM) ¹⁾	235	0	235	21	+214
4. RVM + 2x60 kg N/ha	235	119	354	26	+328
5. RVM + NBS	235	68	303	26	+277
6. RVM + NBS-2 ²⁾	235	94	329	27	+302
7. Mestk. A, 1500 kg/ha + NBS ³⁾	75	43	118	28	+ 90
8. Mestk. A, 3000 kg/ha + NBS ³⁾	150	17	16	727	+140
9. Mestk. B, 2100 kg/ha + NBS ³⁾	97	68	165	28	+137
10. Mestk. B, 4200 kg/ha + NBS ³⁾	193	31	224	27	+197
11. RVM en fertilisatie-laag	235	28	263	22	+241
12. RVM en fertilisatie-hoog	235	83	318	26	+292
13. RVM en Agrobien Speciaal	235	73	308	27	+281
14. RVM en Agrobien experimenteel	235	85	320	23	+297
15. GFT-compost ⁴⁾ + NBS	183	54	237	27	+210
16. RVM ,polyfosfaat-laag + NBS	235	81	316	26	+290
17. RVM ,polyfosfaat-hoog + NBS	235	106	341	25	+316

- 1) 29 ton/ha (jaarlijkse maximale toegelaten hoeveelheid op basis van fosfaat)
- 2) Frequenter meten en bemesten, in de eerste weken meten in 0-15 cm in plaats van 0-30 cm
- 3) mestkorrel A en B: gedroogde mest uit de veehouderij
- 4) 18 ton/ha (maximale toegelaten hoeveelheid voor een periode van twee jaar op basis van drogestofhoeveelheid)

Optimalisering van de bemesting bij blauwe bes*M.P. van der Maas en W.A.G.M Jansen*

Het bereik van de streefgehalten voor voedingsstoffen in bladeren van blauwe bes is erg breed. Via deze proef wordt voor fosfaat en kalium gezocht naar nauwkeuriger informatie over de optimale bladgehalten. In het voorjaar van 1994 zijn tweejarige struiken van het ras Bluecrop geplant. Vanaf het plantjaar zijn de struiken bemest met een standaardhoeveelheid stikstof in combinatie met een hoge en/of lage dosering fosfaat en kalium. Het standaard stikstofniveau is gebaseerd op eerder gedane proeven in Horst. Er is tevens een behandeling opgenomen met organische mest en een behandeling met een hoger stikstofbemestingsniveau. Alle bemestingen worden elk jaar uitgevoerd. De kunstmeststoffen zijn in drie keer toegediend. De organische mest wordt eenmaal per jaar toegediend. De organische mest is in de eerste twee groeijaren toegediend.

Vrijwel alle objecten hebben het eerste jaar goed gegroeid. De objecten met de hoogste mestconcentraties hebben wat minder geproduceerd en zijn wat minder gegroeid. Wellicht is de zoutconcentratie voor het eerste groeijaar te hoog geweest. Sommige struiken hebben lichte schade gehad als gevolg van de organische mest. De mest bleek te dicht bij de stam van de struik te liggen.

In 1995 en 1996 kon een effect van de diverse hoeveelheden kalium worden aangetoond in het blad. Bij hogere giften kalium nam het kaligehalte in het blad toe. Naarmate het kaliumgehalte steeg, daalde het calcium- en magnesiumgehalte in het blad. De fosfaatgehalten reageerden tot nu toe niet op de fosfaatbemesting. De gehalten in het blad van struiken die bemest zijn met organische mest zijn achtergebleven bij die van de overige behandelingen (tabel 77). De organisch bemeste struiken zijn wat achter gebleven qua

Tabel 77. Bladgehalten bluecrop blauwe bes augustus 1996 in % van de droge stof

Object	N	P	K	Ca	Mg
N -P -K	1,97	0,12	0,37	0,58	0,23
N -P LK	2,14	0,13	0,56	0,56	0,21
N -P HK	2,10	0,12	0,60	0,50	0,17
N LP -K	1,88	0,12	0,39	0,55	0,22
N LP LK	2,12	0,13	0,50	0,59	0,22
N LP HK	2,16	0,13	0,59	0,52	0,18
N HP -K	1,97	0,12	0,39	0,67	0,26
N HP LK	2,06	0,13	0,51	0,54	0,20
N HP HK	2,04	0,13	0,56	0,53	0,17
NH HP HK	2,15	0,13	0,64	0,52	0,19
Org. mest	1,77	0,11	0,44	0,63	0,20

- = geen; L = laag; H = hoog

groei en productie als gevolg van zoutschade in het eerste groeijjaar. Zowel in 1995 als in 1996 vielen de gehalten van de meeste elementen binnen de tot nu toe gebruikte streefwaarden. Tussen de meeste behandelingen met kunstmeststoffen zijn tot op heden vrijwel geen verschillen in groei en productie waargenomen, al bleven de struiken die bemest waren met de grootste stikstof-, fosfaat- en kalihoeveelheden wat achter in groei en productie.

Project 140: Optimalisatie van de watervoorziening met het oog op vruchtkwaliteit en andere kenmerken bij appel en peer.

(vervolg van project 110, jaarverslag 1995)

M.P. van der Maas

Watergeven kan onder droge omstandigheden de vruchtgroei bevorderen. Met een positief maateffect van watergeven wordt echter ook de scheutgroei bevorderd (meestal negatief). Op een bedrijf in Zeeland werd met Elstar in 1996 23% meer productie gehaald na watergeven, maar tegelijkertijd moest flink gezomersnoeid worden om voldoende kleuring te krijgen (20 knippen/boom extra na watergeven). In Wilhelminadorp is onderzocht of de vruchtgroei gestimuleerd kan worden zonder dat de scheutgroei toeneemt. Uit onderzoek in 1995 bleek dat bij een zuigspanning van de grond van 45 kPa ($pF=2,7$) in de scheutgroeiperiode en 7 kPa ($pF=1,9$) in de periode daarna, de scheutgroei veel sterker afnam (-47%) dan de vruchtgroei (-11%) in vergelijking met een wateraanbod van 7 kPa het hele seizoen door (zie jaarverslag 1995). Hierbij trad geen verschil in hergroei op. Wanneer de zuigspanning in de scheutgroeiperiode verder verlaagd werd tot 101 kPa ($pF=3,0$) trad na verhogen van de watergift in augustus wel hergroei op (bij 10% van de scheuten).

Via de invloeden van watergeven op scheutgroei en hergroei is er ook een invloed van watergeven op bloei. In de boven beschreven proef bleek dat het percentage bloemknoppen hoger was bij een wateraanbod in de scheutgroeiperiode van 45 kPa (tabel 78). Bij een verdere beperking tot 101 kPa daalde het percentage weer als gevolg van de hergroei waarbij alleen nog bladknoppen gevormd werden. Het aantal bloemknoppen per boom op het eenjarig hout was het hoogst bij het hoogste groeiniveau (7 kPa in de scheutgroeiperiode; tabel 78). Het grootste aantal bloemen op het meerjarig hout, de beste bloemen, werden echter gevonden bij 45 en 101 kPa. Als gevolg van het niveau van het wateraanbod werd de verhouding van bloemen op het één- en meerjarig hout volledig op zijn kop gezet. Tevens vond er bij 7 kPa tijdens de scheutgroeiperiode verkaling binnenin de boom plaats. Tenslotte bleek dat na snoei het totale aantal bloemknoppen bij de 45 kPa-behandeling het hoogste zou zijn geweest.

Deze effecten werden ook op de bedrijven in Zeeland gevonden. Bij een Elstarproef werd in 1996 een verlaging van het percentage bloemknoppen gevonden van 66 naar 49% na watergeven van eind juni tot begin september (en een productiestijging van 28%) in het jaar ervoor. Na de rui hadden de bomen als gevolg hiervan 9% minder vruchten. Bij een vergelijkbare Jonagold-proef werd na watergeven bij een zeer zware dracht (met een productiestijging van 12%) het jaar erna bij de oogst 8% minder vruchten gevonden. Vermindering van het wateraanbod in de scheutgroeiperiode had dit geheel of gedeeltelijk kunnen voorkomen.

Uit een proef uitgevoerd in 1996 te Wilhelminadorp bleek dat bij het beperken van het wateraanbod tot 45 kPa gedurende een kortere periode van drie tot vier weken in juli de scheutgroei met 32% geremd werd zonder dat er een vruchtmaateffect optrad. Uit vruchtgroeimetingen bleek dat tijdens de opgelegde droogte er een maatachterstand van 1 mm ontstond die na opheffen van de droogte in drie weken weer was ingehaald. Deze behandeling had geen effect op de andere kwaliteitsaspecten als kleur, verruwing, hardheid, calcium-, suiker-, zuur- en zetmeelgehalte.

Tabel 78. Het effect van watergeven op de bloei in het daarop volgende seizoen bij Elstar.

Wateraanbod '95 mei- aug.- juli sept. (zuigspanning van de grond in kPa **)		Bloei '96 % bloem- knoppen	Aantal bloemknoppen/boom '96 eenjarig hout	meerjarig hout	totaal	totaal nasnoei*
7	7	82	180	49	229	100-130
45	7	92	66	93	159	150
101	7	82	37	99	136	130

*) Bomen zijn in de winter niet gesnoeid; na de bloei is een schatting gemaakt van het aantal bloemknoppen in het geval dat men zou hebben gesnoeid.

**) Bij een zuigspanning van 10 kPa is de grond vochtig, bij 100 kPa is de grond vrij droog en bij 1000 kPa is de grond kurkdroog.

Uit het onderzoek op fruitteelbedrijven in 1996 (een droog jaar) bleek dat fertigatie, maar ook watergeven, leidde tot hogere gehalten aan stikstof en kalium in het blad en hogere gehalten aan stikstof en magnesium in de vruchten. Dit was in 1995 (een zeer droog jaar) niet het geval, hetgeen waarschijnlijk verband houdt met het feit dat de grond in 1996 eerder droog was dan in 1995. Het is bekend dat meststoffen in de grond pas opneembaar zijn als de grond voldoende vochtig is. In een proef met Conference op een bedrijf dat alleen water gaf (dus geen fertigatie) en waar de stikstofgehalten over de hele proef laag waren ging het stikstofeffect van het watergeven gepaard met een verbetering van de grondkleur.

In de twee jaar onderzoek bleek tot nu toe geen invloed van het wateraanbod in de grond op de rui. Bij één bedrijf leek het erop dat watergeven de rui zou hebben bevorderd (waarschijnlijk ook weer via het versterken van de scheutgroei). Het is de afgelopen twee jaar dus niet zo droog geweest dat er extra rui optrad, hetgeen bij extreem droge grond vooral in het plantjaar wel eens optreedt.

Het wateronderzoek wordt uitgevoerd door het Fruitteeltpraktijkonderzoek (FPO), Bodata Dienst Landbouwvoorlichting (DLV), 6 fruittelers, Meeuwse Handelsonderneming en gefinancierd door dezelfde deelnemers (met uitzondering van de telers) met extra financiering door Delta Nutsbedrijven, het Ministerie van LNV via de WCL-subsidie, de provincie Zeeland, de gemeenten van Zuid-Beveland en het Waterschap voor Noord- en Zuid-Beveland.

Project 141: Verbetering van de vruchtkwaliteit door de bemesting op basis van vroege blad- en vruchtanalyse bij appel en peer.

M.P. van der Maas en Ch.A.R. Römer

Effectiviteit van Caltrac als middel voor calciumbesputingen.

Caltrac is een nieuw calciumbesputingsproduct en is een middel dat vanwege zijn vroege inzetbaarheid goed zou passen in het streven om op basis van vroege blad- en vruchtanalyse de bemesting beter af te stemmen op de kwaliteitsontwikkeling. Afgelopen jaar is Caltrac getest en vergeleken met calciumnitraat. Uit de proefnemingen bleek dat er aanwijzingen waren dat Caltrac effectiever is in het verhogen van het calciumgehalte van de vrucht dan calciumnitraat. Vier besputingen met Caltrac in juli (4x9 l/ha; 0,9%) gaven een verhoging van 3,8 naar 4,4 mg Ca/100 gram versgewicht bij de oogst van de Jonagold in vergelijking met onbehandeld. Vier besputingen met calciumnitraat in juli (4x7 kg/ha; 0,7%) gaven geen verhoging van de calciumconcentratie. Zeven besputingen met calciumnitraat in augustus en september (7x7 kg/ha; 0,7%) gaven een verhoging van 3,8 naar 4,5 mg Ca/100 gram versgewicht. De K/Ca- en N/Ca-verhoudingen in de vruchten gaven hetzelfde positieve beeld voor Caltrac te zien.

Afdeling Gewasbescherming

Sectie Fytopathologie en Kruidbeheersing

Project 090: Gebruikswaarde van insecticiden, fungiciden en bactericiden.

B. Heijne en W.A.G.M. Jansen

Regenvastheid van Captan en Delan

B. Heijne

De schurftdruk was hoog van 1992 tot en met 1994. Er zijn daarvoor veel mogelijke oorzaken. Zo werd onder andere aan de regenvastheid van captan getwijfeld. De regenvastheid van Delan zou beter zijn dan die van captan. In een proef is bepaald welk effect extra regen heeft op de werkzaamheid van de bedekkingsfungiciden Captosan 83 wp en Delan flowable bij twee verschillende doseringen. Tevens werd het effect bepaald van een nieuwe uitvloeier, die werd toegevoegd aan Captosan.

Extra beregeningen werden uitgevoerd tijdens natuurlijke regen, zodat geen extra bladnat- perioden optraden door de beregeningen. Er werd in totaal vijf keer extra beregend met leidingwater (tabel 79). Er werden in totaal 18 bespuitingen met fungiciden uitgevoerd in een wekelijks schema. Voorafgaand aan de eerste bespuiting zijn alle veldjes onbehandeld gelaten. In tabel 80 staan de behandelingen.

Tabel 79. Data, tijdstippen en aantal mm van de extra beregeningen.

Datum		Tijdstip	Aantal minuten	Aantal mm
18 mei	1995	09.25 - 10.10	45	8,7
7 juni	1995	10.15 - 10.45	30	5,8
15 juni	1995	07.50 - 09.20	90	17,4
3 juli	1995	10.15 - 12.40	145	28,1
18 juli	1995	08.40 - 10.00	80	15,5

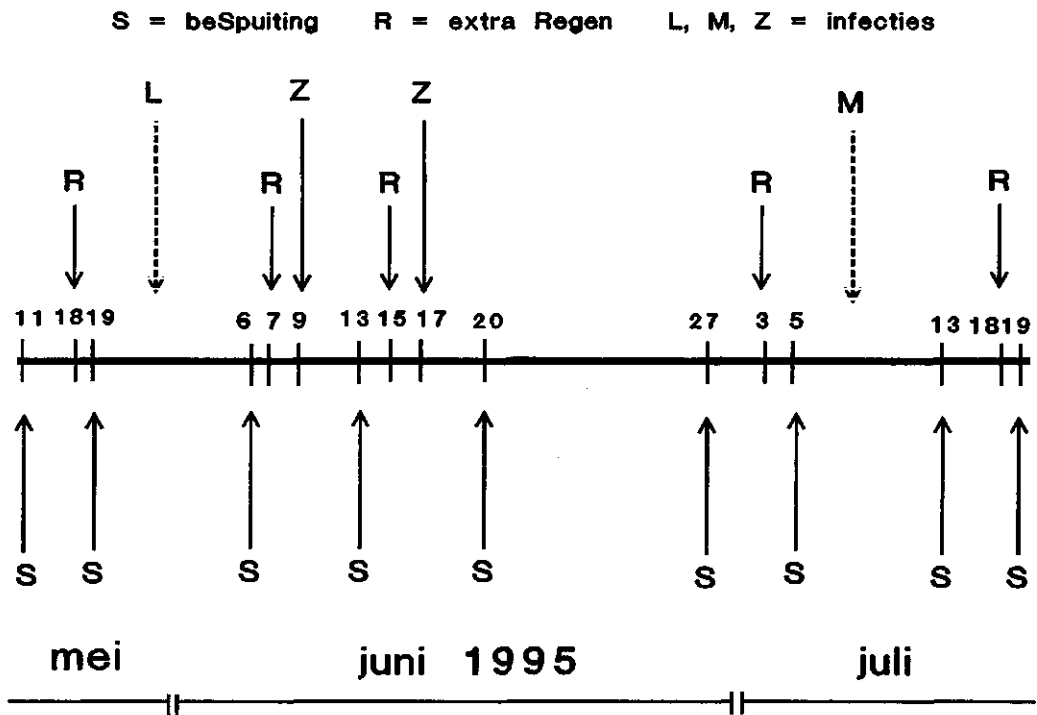
Op 7 juni 1995 werd de aantasting van schurft (*Venturia inaequalis*) op bladeren van kortloten bepaald. Gemiddeld over alle behandelingen was 44,2% van de kortloten aangetast door schurft. De behandelingen verschilden niet van elkaar.

Op 25 juli 1995 werd de aantasting van schurft op blad van langloten geteld. Gemiddeld werden 299,7 bladeren per veldje geteld. Tabel 81 geeft het gemiddelde percentage bladeren met een of meer schurftvlekken. Onbehandeld had meer schurft dan de andere behandelingen die onderling niet van elkaar verschilden (na

hoektransformatie: $p < 0,01$).

Op 10 oktober 1995 waren de vruchten geoogst, gemiddeld per waarnemingsboom 247,6. Van alle vruchten afzonderlijk werd op 12 oktober de vruchtverruwing en de aantasting door schurft bepaald.

Bij éénfactoriële variantie-analyse bleek dat captan 0,12 % wel beregend significant meer schurft op vruchten gaf dan captan 0,12 % wel beregend met uitvloeier (tabel 81). Captan 0,2 % met extra beregening had significant meer schurft dan zonder extra beregeningen.



Figuur 8. Tijdas met data in een gedeelte van het seizoen, waarin zijn aangegeven de bespuitingen (S), de extra beregeningen (R) en de infectieperioden die daarna optraden, waarbij Z = zwaar, M = matig en L = licht.

Uit een 3-factoriële variantie-analyse bleek dat captan en dithianon niet van elkaar verschilden ($p = 0,430$), een hogere dosering minder schurft gaf ($p = 0,032$) en dat extra beregening meer schurft gaf ($p = 0,001$). De verschillen tussen de behandelingen qua vruchtverruwing waren niet significant

Tabel 80. Middelen, hun concentratie, de dosering per ha uitgaande van 1000 l/ha en het wel of niet toepassen van extra regen.

Middel	Werkzame stof	Concentratie (%)	Dosering	Regen
onbehandeld	-	-	-	niet
Captosan 83 wp	captan	0,12	1,2 kg/ha	niet
Captosan 83 wp	captan	0,12	1,2 kg/ha	wel
Captosan 83 wp	captan	0,2	2 kg/ha	niet
Captosan 83 wp	captan	0,2	2 kg/ha	wel
Delan flowable	dithianon	0,025	250 ml/ha	niet
Delan flowable	dithianon	0,025	250 ml/ha	wel
Delan flowable	dithianon	0,05	500 ml/ha	niet
Delan flowable	dithianon	0,05	500 ml/ha	wel
Captosan 83 + uitvloeier	captan + uitvloeier	0,12 + 0,1	1,2 kg/ha + +1 l/ha	wel

In tabel 83 staan bij elkaar de tijdstippen van afregenen, het tijdstip van de laatste daaraan voorafgaande bespuiting en de eerstvolgende infectieperiode na afregenen. Dezelfde gegevens zijn ook grafisch weergegeven in figuur 8. Uit deze gegevens blijkt dat op twee data (9 en 17 juni) zware infecties optraden, twee dagen nadat extra beregend was. Voor de overige data traden geen infecties op voorafgaand aan een volgende bespuiting. De verschillen in schurftaantasting op vruchten (tabel 82) door extra beregening waren dus hoofdzakelijk het gevolg van deze twee extra beregeningen, waarbij respectievelijk 5,8 en 17,4 mm extra werd beregend (tabel 89). Op het tijdstip van extra regenen waren de residu's respectievelijk 1 en 2 dagen oud en de infectie volgde respectievelijk 3 en 4 dagen na de laatste bespuiting.

Tabel 81. Gemiddeld percentage bladeren aan langloten met schurft; geteld op 25 juli 1995

Behandelingen	Beregend	% bladeren met schurft
onbehandeld	niet	33,18 a
captan 0,12 %	niet	1,29 b
captan 0,12 %	wel	1,65 b
captan 0,2 %	niet	0,49 b
captan 0,2 %	wel	1,46 b
dithianon 0,025 %	niet	1,76 b
dithianon 0,025 %	wel	1,76 b
dithianon 0,05 %	niet	1,09 b
dithianon 0,05 %	wel	0,62 b
captan + uitvloeier 0,12 % + 0,1 %	wel	1,53 b

Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$)

Het lijkt opmerkelijk dat weinig extra regen (5,8 en 17,4 mm) significant meer schurft op de vruchten veroorzaakten. Betrekken we daarbij echter de hoeveelheid natuurlijke regen, dan valt op dat de totale hoeveelheid regen tussen de twee bespuitingen beide keren hoog was (39,0 en 36,4 mm). Dat is ruim boven hetgeen gesteld wordt in de vuistregel, dat er na 30 mm regen te weinig residu over is voor een effectieve bescherming tegen schurft.

In deze proef onder veldomstandigheden is aangetoond dat weinig extra regen meer

Tabel 82. Gemiddelde aantasting door schurft als percentage van het totaal aantal appels

Behandeling	Concentratie	Beregend	% vruchten met schurft
onbehandeld		niet	8,6 d
captan	0,12 %	niet	2,2 abc
captan	0,12 %	wel	5,2 cd
captan	0,2 %	niet	0,7 a
captan	0,2 %	wel	2,7 bc
dithianon	0,025 %	niet	1,9 abc
dithianon	0,025 %	wel	3,3 c
dithianon	0,05 %	niet	0,7 a
dithianon	0,05 %	wel	2,9 abc
captan + uitvloeier	0,12 % + 0,1 %	wel	1,2 ab

Getallen in 1 kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar.

Er werd een één-factoriële variantie-analyse uitgevoerd.

Tabel 83. Tijdstippen van extra beregeningen. De infectieperioden (volgens Mills-3) zijn aangegeven met Z = zwaar, M = matig en L = licht. A = ascosporeninfectie; C = conidiëninfectie. Op 7 juni kwam net geen infectie tot stand.

1	2	3	4	5	6
11 mei	7	18 mei (Z)	19 mei	25 mei (L;A/C)	26,1 + 8,7 = 34,8
6 juni	1	7 juni (-)	13 juni	9 juni (Z;A/C)	33,2 + 5,8 = 39,0
13 juni	2	15 juni (Z)	20 juni	17 juni (Z;A/C)	19,0 + 17,4 = 36,4
27 juni	6	3 juli (M)	5 juli	11 juli (M;C)	8,3 + 28,1 = 36,4
13 juli	5	18 juli (L)	19 juli	27 juli (M;C)	16,0 + 15,5 = 31,5

- 1) Laatste bespuiting voorafgaand aan extra beregening
- 2) Ouderdom residu op moment van extra regen
- 3) Extra regen
- 4) Eerstvolgende bespuiting na extra regen
- 5) Eerstvolgende infectie na extra regen
- 6) Totale hoeveelheid regen tussen 2 bespuitingen (mm)

schurft kan geven. Daaruit zou afgeleid kunnen worden dat de verminderde werking van bedekkingsfungiciden na regen een belangrijke factor kan zijn bij de ontwikkeling van een schurftepidemie. Captan en dithianon werkten voldoende onder de omstandigheden van deze proef en er was geen verschil in regenvastheid van captan en van dithianon. De extra beregeningen resulteerden in meer schurft op vruchten. Er waren geen verschillen in verruwing tussen captan en dithianon. De uitvloeier toegevoegd aan 1,2 kg Captan/ha resulteerde in minder schurft op vruchten, maar gaf vrij veel ringvormige verruwing.

Chemische bestrijding van *Botrytis cinerea* in een vollegrondsteelt van aardbei

W.A.G.M. Jansen

Op de proeftuin in Breda is in 1996 een proef aangelegd waarbij de effectiviteit van diverse (nog niet toegelaten) middelen werd getoetst ter bestrijding van *Botrytis cinerea*. Op een perceel zandgrond werden op 17 mei gekoelde wachtbedplanten van het ras Elsanta geplant en daarop werden de volgende acht behandelingen in viervoud vergeleken: onbehandeld, Rovral (iprodion), Eupareen (tolylfluamide), Scala (pyrimethanil), Middel A tegen 0,6 of 0,8 kg/ha, Middel B tegen 2,0 kg/ha en het standaardschema met Rovral/Eupareen. De bespuitingen met de middelen werden uitgevoerd tijdens de bloeiperiode. Op 26 juni is een bespuiting met een sporensuspensie

Tabel 84. Oogstgegevens *Botrytis*-rot en overig rot in g/vruchten per plant

Behandeling	Gram rot (excl. <i>Botrytis</i>)	Gram <i>Botrytis</i>	Aantal vruchten met <i>Botrytis</i>	% <i>Botrytis</i> v.h. totaal (klasse I,II en rot)	% <i>Botrytis</i> v.h. totaal aan rot (in- cl. <i>Botrytis</i>)
Onbehandeld	5,7 b	5,4 d	0,81 c	0,84 d	51,1 a
Rovral	1,8 a	2,4 bc	0,28 b	0,37 bc	62,8 a
Eupareen	2,8 a	2,5 bc	0,21 ab	0,37 bc	48,7 a
Scala	2,4 a	1,2 abc	0,09 a	0,18 abc	30,0 a
Middel A (0,6)	1,6 a	0,6 a	0,09 a	0,09 a	31,5 a
Middel A (0,8)	1,0 a	0,9 ab	0,14 a	0,13 ab	47,6 a
Middel B (2,0)	2,6 a	1,8 abc	0,18 ab	0,27 abc	45,9 a
Rovral/Eupareen	2,8 a	2,9 c	0,32 b	0,41 c	50,5 a
LSD _{0,05}	2,42	1,75	0,265	0,263	-
F-toets	*	***	***	***	NS

Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05). NS = niet significant; * significant (P<0,05); ** sterk significant (P<0,01); *** zeer sterk significant (P<0,001)

sie van *Botrytis* gespoten om kans op aantasting te vergroten. Gedurende de periode nadat de planten waren bespoten met de fungiciden totdat de planten werden gerooid op 15 augustus, werden geen fytotoxische verschijnselen waargenomen aan gewas of vruchten. Ondanks tamelijk lage *Botrytis*-aantasting werd toch een betrouwbaar effect van de experimentele fungiciden A en B tegen *Botrytis cinerea* aangetoond (tabel 84). Voor wat betreft het aantal vruchten per plant met *Botrytis* voldeden zowel Middel A (0,6 en 0,8) als Scala het beste. Middel A en Scala verschilden niet betrouwbaar. De geringe *Botrytis*-aantasting is waarschijnlijk de oorzaak dat geen significant slechter bestrijdingsresultaat kon worden aangetoond van een lagere dosering dan de adviesdosering van 0,8 kg Middel A per ha. Eupareen en Middel B hadden een vergelijkbaar resultaat maar voldeden wat minder dan Middel A. Het effect van Middel B en Eupareen was vergelijkbaar.

Project 115: Biologische bestrijding van ziekten bij fruitgewassen

Biologische bestrijding van *Botrytis cinerea* in een verlate teelt van aardbei

B. Heijne en W.A.G.M. Jansen

Dit onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met Jürgen Köhl en Antoine Artz (Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek; IPO-DLO) en werd medegefinancierd door het Landbouwschap (Afdeling Vollegrondsgroenteteelt).

Op de proeftuin in Breda werd in 1996 een proef aangelegd waarbij het effect van biologische bestrijding van *Botrytis cinerea* met de antagonistische schimmels *Gliocladium roseum* en *Ulocladium atrum* werd onderzocht.

Op een perceel zandgrond werden bij het aardbeiras Elsanta vier behandelingen in zesvoud vergeleken, namelijk: onbehandeld, chemische bestrijding met Rovral/Eupareen en biologische bestrijding met de antagonisten *Ulocladium atrum* of *Gliocladium roseum*. Op 7 juni werden op een perceel van 1 ha koolplanten geplant als buffergewas en op 2 juli werden daartussen veldjes van gekoelde wachtbedplanten van Elsanta geplant. De ruimte tussen de veldjes met elk 40 aardbeiplanten bedroeg, zowel in de richting van de rijen als loodrecht daarop, 12 meter.

De planten van alle behandelingen werden niet kunstmatig besmet met *Botrytis cinerea*. Op het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO-DLO) in Wageningen werd gekeken naar de besmetting van aardbeienplanten door *Botrytis cinerea*. Zowel op het IPO-DLO als op de proeftuin in Breda werden waarnemingen verricht naar het voorkomen van *Botrytis* op blad, bloem en vrucht.

De productie per plant lag op een zeer laag niveau (tabel 85). De oorzaak daarvan was te wijten aan een bespuiting met het onkruidbestrijdingsmiddel Butisan vóór het planten van de koolplanten.

Dit had een negatief effect op de groei en productie van de aardbeiplanten. Ondanks de slechte groei en de lage productie werden verschillen gevonden in de werkzaamheid van de twee antagonistische schimmels.

Botrytis op de bladeren

Bij het uitplanten waren nog geen verwelkte bladeren aanwezig. De eerste twee bladeren van de plant verwelkten al in de eerste twee weken na het planten. Na bemonstering bleek dat op deze twee bladeren veel *Botrytis*-sporen worden gevormd. Wekelijks bespuiting met *Ulocladium atrum* vanaf het planten tot aan de pluk, leken een gering effect te hebben gehad tegen *Botrytis* op de bladeren, maar *Gliocladium roseum* had vrijwel geen effect. Het wegnemen van deze primaire infectiebron is dus nog niet gelukt. Waarschijnlijk was *Botrytis* al latent aanwezig in de wachtbedplanten.

Botrytis in de bloemen

Bestrijding van *Botrytis* in de bloemen lukte wél. Stampers en meeldraden zijn vatbaar voor *Botrytis*. De schimmel *Ulocladium atrum* gaf een goede bestrijding van *Botrytis* in de bloeiperiode, terwijl *Gliocladium roseum* en de bespuitingen met Rovral/Eupareen geen goede bestrijding gaven. Voor de fungiciden was dit uitblijven van een effect niet verwacht.

Botrytis op de vruchten

Er konden verschillen in effect worden aangetoond van de bespuitingen met Rovral/Eupareen en de twee antagonistische schimmels. Het effect van de chemische bestrijding viel onverwacht tegen. Planten die behandeld waren met de schimmel *Ulocladium atrum* hadden het laagste percentage vruchten met *Botrytis*. In een tweede proef in Wageningen met kunstmatige besmetting met *Botrytis* werd de goede werking van *Ulocladium* bevestigd.

Ondanks de lage productie kon een betrouwbaar effect van *Ulocladium atrum* tegen *Botrytis cinerea* in aardbeien worden aangetoond. Het onderzoek naar de biologische bestrijding van *Botrytis* in aardbei zal worden voortgezet. Op het IPO-DLO is recent een vierjarig project gestart om het gebruik van *Ulocladium* in aardbei en andere gewassen nader te onderzoeken. Er zijn zeker perspectieven maar het zal nog wel even duren voordat een kant en klaar biologisch bestrijdingsmiddel tegen *Botrytis* beschikbaar komt voor de aardbeienteelt.

Tabel 85. Oogstwaarnemingen per plant (g)

Beh.	Klasse I	Klasse II	Klasse I + II	Botry- tus rot *)	Overig rot	Totaal rot	Totaal klasse I, II en rot
Onbeh.	3,0	52,0	55,0	2,6 (4,6)	1,1	3,7	58,7
Chem.	11,5	103,8	115,2	4,0 (3,4)	1,7	5,7	121,0
Uloclad.	3,0	70,0	73,0	1,0 (1,3)	0,7	1,7	74,7
Glioclad.	1,4	68,4	69,8	3,0 (4,1)	1,1	4,1	73,9

*) % *Botrytis*-rot berekend van geoogste sorteringsklassen

Biologische grondontsmetting ter bestrijding van *Verticillium dahliae* en *Phytophthora fragariae* in de teelt van aardbeien

Dit onderzoek werd uitgevoerd in samenwerking met Wim J. Blok en Trudie C.M. Coenen (Landbouwwuniversiteit Wageningen, vakgroep fytopathologie). Op de proeftuin van Breda werd in 1996 een proef aangelegd om het effect van biologische grondontsmetting op de overleving van 15 verschillende bodemorganismen te onderzoeken. Voor de aardbeienteelt zijn twee bodemschimmels van groot belang: *Verticillium dahliae* (verwelkingsziekte) en *Phytophthora fragariae* (roodwortelrot).

Om de besmetting van de grond met ziekteverwekkers te kunnen verlagen werd een nieuwe bestrijdingsmethode ontwikkeld, de biologische grondontsmetting. De methode bestaat eruit, dat na het inwerken van groene gewasresten de grond wordt beregend en afgedekt met plastic dat relatief weinig zuurstof doorlaat. De veronderstelling is dat giftige stoffen die worden gevormd bij de afbraak van de gewasresten onder de nagenoeg zuurstofloze omstandigheden, doding van de ziekteverwekkende schimmels veroorzaakt. Uit proeven die in 1944 en 1995 op de proeftuin Meterikse Veld werden uitgevoerd, bleek dat deze aanpak goede perspectieven biedt.

Daarbij werden twee soorten plastic getoetst.

Op een perceel zandgrond werden op twee veldjes van 7x7 m de volgende zes behandelingen in vijfvoud vergeleken: braak, braak en afgedekt met Hytileen-plastic, gras inwerken, gras inwerken en afdekken met Hytileen-plastic, gras inwerken en beregenen en tenslotte gras inwerken en afdekken met dun zwart polyethyleenplastic.

Een raagrasmengsel werd in een hoeveelheid van 40 ton versgewicht per ha opgebracht en met een frees 25 cm diep ingewerkt. Daarna werd de grond aangereden en meetinstrumenten en monsterzakjes met inoculum van de verschillende organismen ingegraven op 15 en 50 cm diepte. Vervolgens werd het veld beregend, waarna het plastic werd aangebracht. Na 13 weken werd het plastic verwijderd en werden de monsters weer opgegraven.

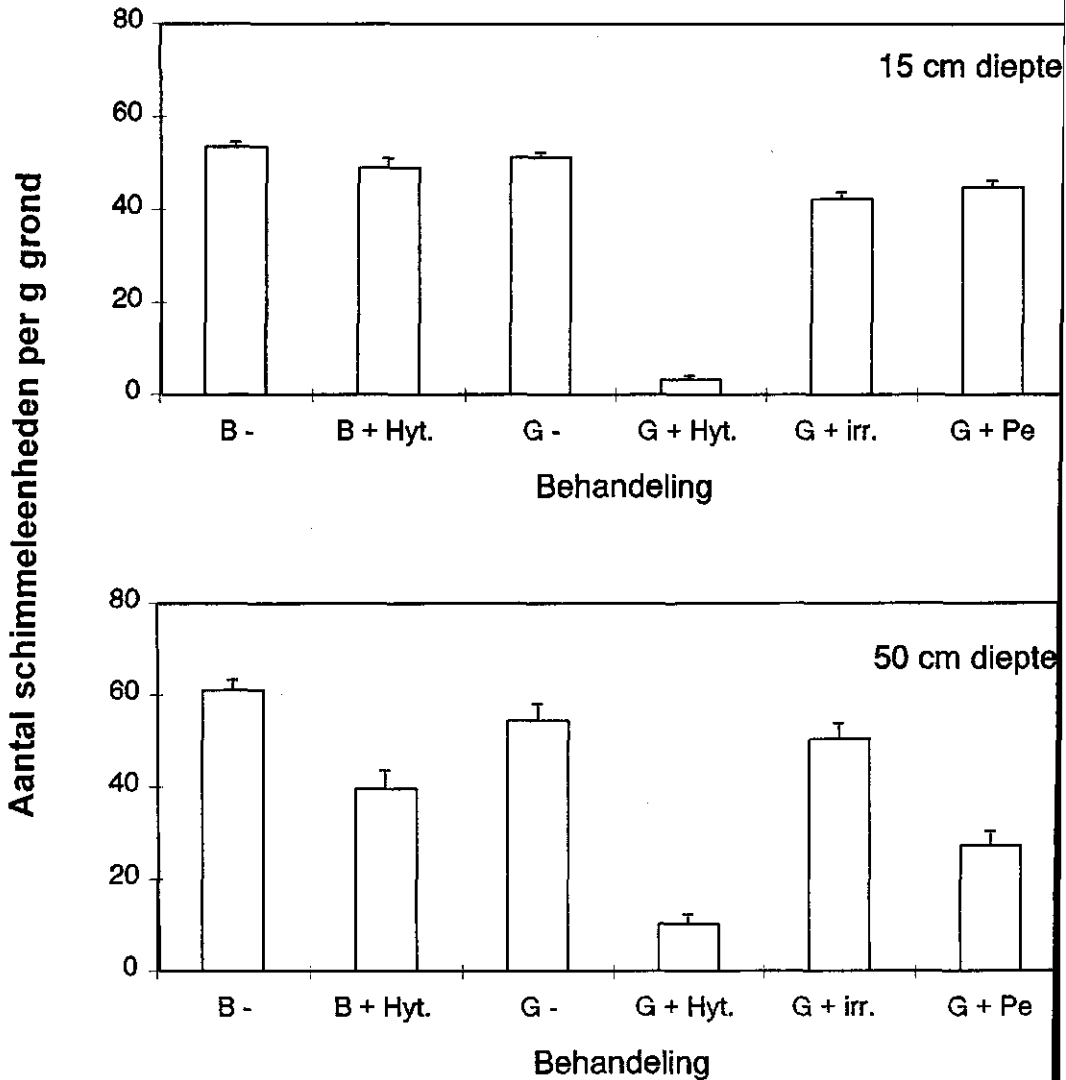
Binnen enkele dagen na het begin van de proef daalde het zuurstofgehalte in de veldjes bedekt met het dikke Hytileen-plastic tot minder dan 1% op zowel 15 als 50 cm diepte. Pas na acht weken ging het gehalte weer licht stijgen. In de veldjes bedekt met het dunne zwarte polyethyleenplastic was het zuurstofgehalte ook minder dan 1% gedurende de eerste vier weken, daarna steeg het gehalte tot $\pm 10\%$. In de onbedekte veldjes schommelde het gehalte tussen de 10 en 21%. De dagelijkse maximum temperatuur was in de bedekte veldjes $\pm 4-8^{\circ}\text{C}$ hoger dan in de onbedekte veldjes.

De overleving van *Verticillium dahliae* en *Phytophthora fragariae* is weergegeven in figuur 9.

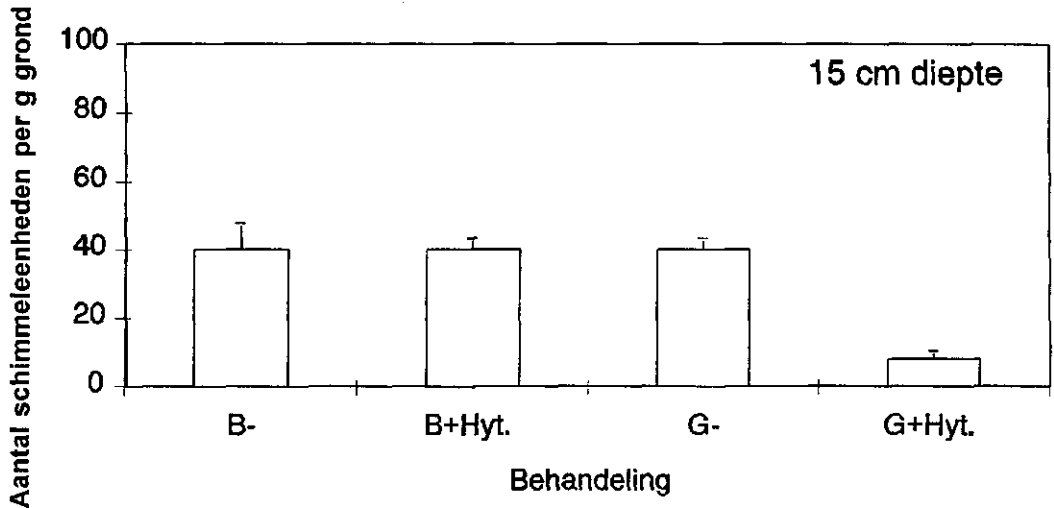
Verticillium werd op een diepte van 15 cm grotendeels gedood in de behandeling gras inwerken en afdekken met Hytileen-plastic. De andere behandelingen gaven geen betrouwbare daling van de overleving. Ook op 50 cm diepte, waar geen gras aanwezig was, was de overleving van *Verticillium* fors lager dan in de controle. Op deze diepte gaf ook de behandeling gras inwerken en afdekken met polyethyleen een lagere overleving, maar het effect was minder sterk dan na afdekken met Hytileen.

Phytophthora fragariae werd slechts in vier van de zes behandelingen ingegraven. Ook voor deze schimmel was de overleving op 15 cm diepte in de behandeling met gras en Hytileen betrouwbaar en duidelijk lager dan in de andere behandelingen (figuur 10). Voor de monsters ingegraven op 50 cm diepte werden geen betrouwbare verschillen

tussen behandelingen gevonden. Uit de resultaten blijkt duidelijk dat grondontsmetting voor de bestrijding van een aantal lastige aardbeipathogenen goede perspectieven biedt. In het vervolgonderzoek zal in kleinschalige proeven eerst worden onderzocht wat het effect is van een aantal factoren die van belang zijn voor de effectiviteit van de methode, zoals type en hoeveelheid van de in te werken gewasresten, duur van de afdekkingsperiode enz. Vervolgens zullen veldproeven worden aangelegd op natuurlijk besmette percelen, waarbij ook gewasopbrengstengegevens zullen worden verzameld.



Figuur 9. Overleving van *Verticillium dahliae* op 15 en 50 cm diepte



Figuur 10. Overleving van *Phytophthora fragariae* op 15 cm diepte

Sectie Entomologie en geïntegreerde plaagbestrijding

Project 090: Gebruikswaarde van insecticiden, fungiciden en bactericiden in de fruitteelt

L. Woets

Gebruikswaarde van middelen tegen de toortswants

Chemische middelen

Campylomma verbasci, de toortswants, is een nieuwe plaag op appel in Europa sedert 1993. In twee proeven, te Horst en in Swalmen, werden de vier middelen getoetst, die gebruikelijk worden ingezet en wettelijk zijn toegelaten tegen de groene appelwants, *Pygus pabulinus*. Ook werden twee veelbelovende middelen uit de nieuwe groep van de chloronicotinylen getoetst. Golden Delicious was het proefras, omdat daarop de meeste schade wordt gevonden van de toortswants. De Zolone-Flo werd gespoten op 2/3 van de bloei, de andere middelen werden voor de bloei toegediend (2 mei 1996). Op drie tijdstippen werd bemonsterd: kloppen van de larven (10 dagen na de bloei) en de aantallen aangestoken vruchten voor de junirui en bij de oogst.

Aantallen toortswantsenlarven na de bloei kon geen betrouwbaar verschil tussen de behandelingen worden vastgesteld. Bij de vastgestelde aantallen aangestoken vruchten voor de junirui en bij de oogst waren alle middelen betrouwbaar beter dan onbehandeld. Omethoat kwam iets beter naar voren dan de rest. Zolone-flo werkte zwak, maar had beter iets eerder kunnen worden toegepast. Van de twee chloronicotinylen kwam de ene even goed naar voren als de gangbare wantsenmiddelen, de andere was zwak.

Feromoonverwarring van de toortswants

Begonnen is met het toetsen van de mogelijkheid tot feromoonverwarring van de toortswants met verdampers van de Canadese firma Phero Tech. De wantsen vliegen naar houtige opstanden, o.a. boomgaarden, in de periode van juli tot en met oktober. Door de late ontvangst van het materiaal kon slechts worden begonnen met de proef in één perceel. In het proefperceel daalde de vangst van invliegende toortswantsmannetjes in de opgehangen sexvallen abrupt toen de verdampers op 2 september werden opgehangen. In het onbehandelde perceel liep de vangst in de opgehangen sexvallen gewoon door van juli tot en met oktober; de hoogste vangsten per week vielen in september.

Project 094: Geïntegreerde bestrijding van plagen op appel

J. Woets

Schadedrempels van bladrollers en fruitmot

Het onderzoek begon in 1993 in samenwerking met IPO-DLO en DLV en 1996 was het laatste jaar van waarnemen. Het doel was om de vangsten in feromoonvallen, die gemakkelijk door de teler zijn vast te stellen, te koppelen aan schadegegevens bij de oogst om zo te komen tot een drempelwaarde van de gevangen mannetjes, waarbij moet worden bestreden. Het ging om de volgende vijf soorten: de vruchtbladroller *Adoxophyes orana*, de leverkleurige bladroller *Pandemis heparana*, de grote appelbladroller *Archips podana*, de rode knopbladroller *Spilonota ocellana* en de fruitmot *Cydia pomonella*.

Gedurende vier jaar zijn in 47 situaties (12 boomgaarden in 3 jaar en 11 in het 4e) gegevens verzameld. Duidelijk bleek dat de situatie van jaar tot jaar sterk verschilt. Daarom kon op grond van de proefgegevens van de vijf bekeken soorten niet worden besloten tot een adviseerbare schadedrempel.

Anjerbladroller

In de boomgaarden van het drempelonderzoek werden ook feromoonvallen gehangen om de anjerbladroller *Cacoecimorpha pronubana* te signaleren (deltavallen van IPO met verdamper RAK4 van BASF). De soort werd gevangen in een paar exemplaren in enkele boomgaarden. De lage aantallen wijzen er op dat de soort nog niet aanwezig is binnen de betrokken boomgaarden.

Schadelijke wantsen

De toortswants

De toortswants *Campylomma verbasci* vliegt in zomer en herfst naar houtige gewassen zoals eik en appel. Het aantal invliegende dieren zou een maat kunnen zijn voor het aantal gelegde eieren en de daaruit komende aantallen larven, die in het voorjaar jonge vruchten kunnen aansteken. Daarmee zou een drempel van de invliegende aantallen

kunnen worden vastgesteld, waarboven te veel schade aan de vruchten moet worden verwacht. Die drempel zou gebruikt kunnen worden om te besluiten tot een bespuiting met een gangbaar wantsenmiddel voor de bloei. De toortswantsenlarven zijn dan nog niet waarneembaar, maar spuiten tijdens de bloei mag niet (honingbij) en na de bloei heeft het spuiten minder zin (flink deel van de schade is dan al gedaan). In westelijk Canada is al een verband vastgesteld tussen de aantallen invliegende mannetjes in de herfst en het aantal larven in het volgende voorjaar (globaal 1 larve per 10 gevangen mannetjes). Ook tussen de aantallen larven en de aantallen aangestoken vruchten is een globaal verband vastgelegd. Op basis daarvan is een voorlopige schadedrempel gekozen.

In dit onderzoeksjaar is een begin gemaakt met het verzamelen van delen van de puzzel van invliegende aantallen volwassen toortswantsen, aantallen larven in het voorjaar en aantallen aangestoken vruchten. Op basis daarvan is gekozen als voorlopige drempel om te spuiten bij een aantal van 2-5 larven, tegen het einde van de bloei of kort daarna te kloppen of in trossen te vinden. Omgerekend met de Canadese relatie van 10:1 zouden 20-50 mannetjes in de sexvallen van juli t/m oktober al reden moeten zijn om een bespuiting voor te nemen in het volgende voorjaar. In verscheidene boomgaarden in zuidoostelijk Nederland bleken tussen 60-200 mannetjes per toortswantsferomonval gevangen te worden.

Zwarte appelwants

In 1995 werd het eerste geval vastgesteld van schade aan jonge appeltjes door de zwarte appelwants *Atractotomus mali*. In 1996 werd op vier plaatsen verspreid over het land dezelfde schade vastgesteld. Het gaat om symptomen zoals die ook van andere soorten wantsen bekend zijn, met name de groene appelwants *Lygus pabulinus* en de toortswants *Campylomma verbasci*.

De schade betrof de rassen Jonagold en Jonica, James Grieve, Alkmene en Schone van Boskoop. In deze volgorde nam het schadepercentage voor de juni-ruif af van 40 tot 5%. Opvallend was dat de schade werd vastgesteld in percelen waar al enkele jaren geen voorjaarsinsecticiden noch vruchtdunning met carbaryl werden toegepast.

De appeltjes worden aangeprikt in de tweede helft van de bloei en na de bloei. Een bestrijding kan goed plaatsvinden met de gangbare wantsenbestrijdingsmiddelen (voor of tijdens de bloei). Te Bunnik gaf toepassing van Undeen na de bloei nog goed resultaat op Elstar en Jonagold, maar niet op Summerred.

Project 100: Ontwikkeling van teeltsystemen voor geïntegreerde fruitteelt

A.M.E. Schenk en C. Dekker

Doel

Doel van het project Geïntegreerde Fruitteelt is de ontwikkeling van een rendabele teelt van appel met een zo klein mogelijke belasting van mens en milieu.

Aanpak

Bedrijfssystemenonderzoek gangbare rassen

De proef lag tot en met 1994 op twee locaties nl. de proeftuinen Numansdorp (Nu) en Zeewolde (Ze). In 1995 werd de proef te Numansdorp gerooit. Drie teeltsystemen (= objecten): object 1 (= gangbaar), object 2 (= geïntegreerd) en object 3 (= minimale chemische inzet) worden vergeleken.

In het voorjaar van 1990 werden er per object acht appelrassen in enkele rij (3 x 1,25 m) geplant, ieder ras in twee tot vier rijen. De acht rassen zijn zes gangbare, namelijk Elstar, Jonagold 'Jonica', Alkmene, Cox's Orange Pippin 'Queen Cox', Discovery, Rode Boskoop 'Schmitz Hübsch' en twee schurftresistente rassen van het CPRO (78039-18, 78039-27). Ieder object is 0,5 ha groot. De rassen werden geplant in volgorde van afnemende gevoeligheid voor schurft.

In object 1 werden alle middelen en technieken gebruikt die ook in een gangbaar praktijkbedrijf gebruikt worden. Er werd op dit perceel dus niet verder gegaan dan het uitzetten van rooftermijnen en het toepassen van enigszins selectieve (dat wil zeggen: selectief voor carbamaat-resistente rooftermijnen) middelen, wat overeenkomt met MBT.

In object 2 werd indien mogelijk een verlaagde concentratie van de gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. Ook werden geen middelen gebruikt die in grondwaterbeschermingsgebieden verboden zijn. Onkruidbeheersing werd beperkt door toepassing van strokenversmalling. Bij de keuze van insectenbestrijding is gekeken naar middelen die meer dan alleen maar rooftermijnen sparen. Object 2 voldoet aan milieukeur (MK).

In object 3 werd getracht om slechts een minimum aan chemische gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken door ze te vervangen door biologische of mechanische middelen/methoden.

Resultaten

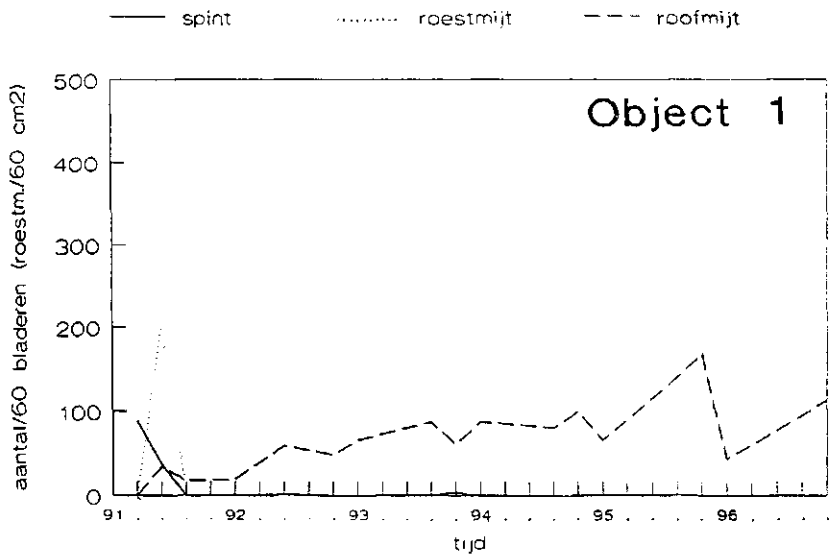
Alle schaderesultaten die vermeld worden in het verslag van Zeewolde zijn gemiddelden over de rassen Alkmene, Cox's, Discovery, Rode Boskoop, CPRO-18 en CPRO-27. Jonagold en Elstar zijn in de beoordeling nog niet meegenomen omdat de vruchten van deze rassen nog in de koelcellen zaten op het ogenblik dat dit verslag gemaakt werd.

Roofmijt (Typhlodromus pyri), roestmijt (Aculus schlechtendali), spintmijt (Panonychus ulmi)

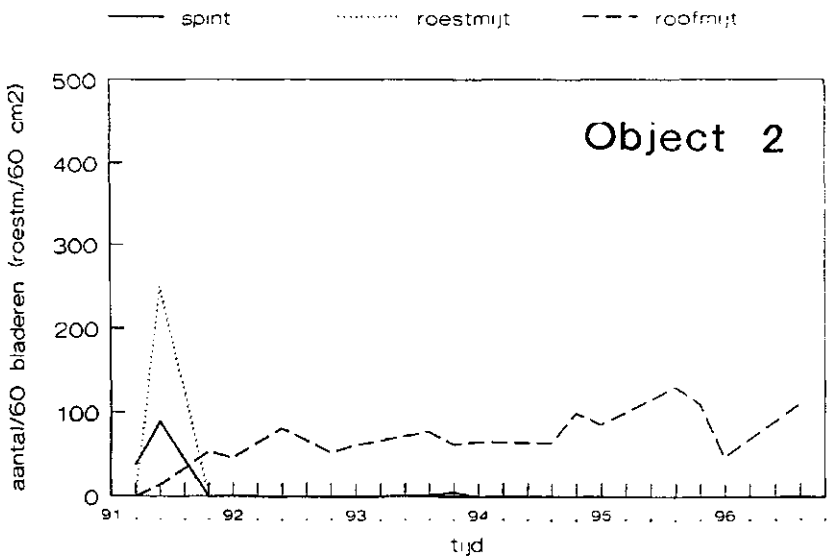
Een biologisch evenwicht heeft zich reeds in 1992 ingesteld (zie figuren 11, 12 en 13) met als kenmerk:

- geen spint
- weinig roestmijten
- matig aantal rooftermijnen

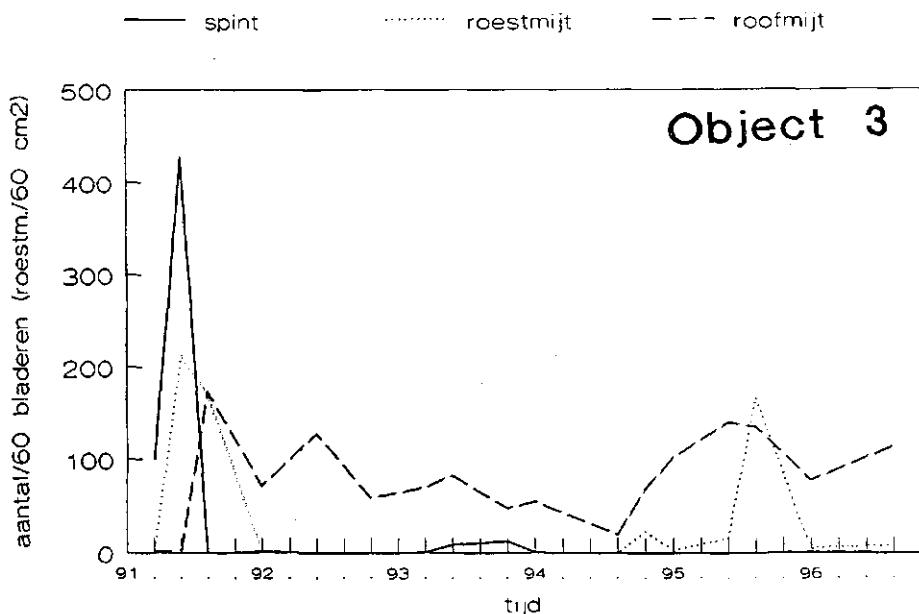
Jaarverslag FPO 1996



Figuur 11. Mijtenevenwicht in het gangbaar systeem in 1991-1996



Figuur 12. Mijtenevenwicht in het geïntegreerd systeem in 1991-1996



Figuur 13. Mijtenevenwicht in het minimum systeem in 1991-1996.

Roze appelluis (Dysaphis plantaginea)

De eerste stammoeders van roze appelluis werden gevonden op 25 april 1996. Object 1 werd behandeld met 50 g Pirimor. Objecten 2 en 3 werden twee keer behandeld met 30 g Pirimor. In juni konden nog steeds roze appelluizen gevonden worden (tabel 86), de vruchtschade bij de oogst was gering en leek iets op te lopen van object 1 naar object 3.

Tabel 86. Aantasting van roze appelluis in april en schade bij de oogst in 1996

Object	Aantasting in april in %	Schade bij oogst in %
Obj. 1	1	0,1
Obj. 2	4	0,5
Obj. 3	5	1,4

Bladrollers (Tortricidae)

Tegen fruitmot (Frm) en bladrollers (Blr) werd niet gespoten in object 1 omdat de schadedrempel niet bereikt werd (tabel 87). In object 2 en 3 werd feromoonverwarring toegepast met 500 verdampers per hectare van RAK 3+4. Bij de oogst was er maximaal 2,5 % schade van bladrollers. RAK 3+4 bestaat uit het verwarringsferomoon van fruitmot en de meeste bladrollers behalve de rode en groene knopbladroller.

Jaarverslag FPO 1996

Het is dus ook niet vreemd dat na 5 jaren gebruik van RAK 3+4 deze knopbladrollers meer voorkomen in deze boomgaard (tabel 87).

Tabel 87. Behandelingsmethode en schade van bladrollers in 1996

Object	Aantal bladrollers/ 300 knoppen			Behandeling		Schade in % oogst	
	RKB	GKB	andere	Blr	Frm	Blr	Frm
Obj. 1	0	3	0	-	-	2,5	0
Obj. 2	2	2	1	RAK 3+4	RAK 3+4	0,3	0
Obj. 3	33	5	1	RAK 3+4	RAK 3+4	1,2	0

Knopbladrollers werden volop gevangen in het gangbare perceel (tabel 88).

Tabel 88. Bladrollervangsten in 1996 in feromoonvallen in object 1 (27 april- 23 september)

Bladrollersoort	Object 1
Fruitmot	3
Leverkleurige blr.	5
Vruchtbladroller	0
Grote appelblr.	43
Rode knopbladroller	58
Heggebladroller	0

Voorjaarsrupen (*Orthosia sp.*, *Erannis defoliaria*, *Operophtera brumata*)

Voorjaarsuilen overschreden de bestrijdingsdrempel van twee rupsen per 100 bloemtrossen niet in 1996. Wintervlinder bereikte de drempel op 25 april (tabel 89).

Tabel 89. Behandelingsmethode en schade van voorjaarsrupen in 1996

Object	Aantal rupsen/100 bloemtrossen op 25 april	Behandeling	Schade in % oogst
Obj. 1	3	Zolone	0,7
Obj. 2	5	Delphin	2,6
Obj. 3	16	-	2,4

Oorworm (*Forficula auricularia*)

Bij de controle van de oorwormzakken bleek dat de oorwormen heterogeen in het perceel verdeeld zaten. In sommige bomen waren er 100 te vinden, in de buurbomen slechts enkelen. Dit is te verklaren door de slechte horizontale verspreiding van

oorwormen. In 1996 bereikten oorwormen hun populatiepiek in juni-juli.

Groene appelwants (*Lygus pabulinus*)

Groene appelwants werd gevonden in alle drie objecten. In object 3, waar niet behandeld werd, liep de schade bij de oogst op tot 2,1 % (tabel 90).

Tabel 90. Behandelingsmethode en schade van groene appelwants in 1996

Object	Behandeling	Schade in % oogst
Obj. 1	Middel A	0,2
Obj. 2	Undeen	0,8
Obj. 3	-	2,1

Schurft (*Venturia inaequalis*) en meeldauw (*Podosphaera leucotricha*)

Voor schurft werd een preventief schema met Captan gebruikt in combinatie met enkele bespuitingen van Scala en Score, wanneer zich een zware infectie voordeed (in totaal 7 x curatief). Tegen meeldauw werd in object 1 en 2 met Exact en Pallitop gespoten, indien alleen captan tegen schurft werd ingezet. In object 3 werden de meeldauwpluimen weggeknippt. Schurft was geen probleem in 1996 (tabel 91). Wel deed zich late schurft voor op het blad: 39% aangetaste scheuten eind augustus, dit leidde echter niet meer tot vruchtschurft. Het betekent echter wel dat er in 1997 met een hoge infectiedruk gestart wordt.

Dit jaar waren er niet de opvallende verschillen in aantasting door schurft tussen de verschillende rassen, als in vorige jaren.

Op de twee CPRO-selecties (waaronder Ecolette) die resistent zijn voor schurft en weinig vatbaar voor meeldauw werden geen bespuitingen uitgevoerd. Toch was op deze rassen geen schurft waargenomen.

Tabel 91. Schurftaantasting op langlot op 19 augustus 1996 en op de vruchten bij de oogst 1996 voor Jonagold

Object	Aantasting langlot in %	Vruchtaantasting in %
Obj. 1	6,9	0
Obj. 2	4,1	0
Obj. 3	4,4	0

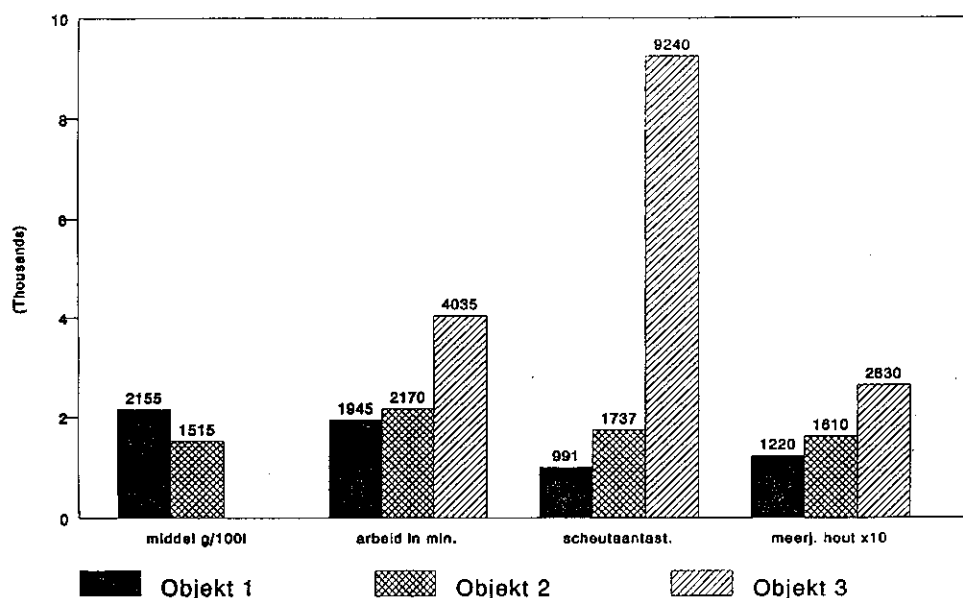
Vruchtboomkanker (*Nectria galligena*)

Tegen vruchtboomkanker werden in object 1 en 2 captan-bespuitingen uitgevoerd. In object 3 werden de kankerwonden alleen weggesneden. In de winter werd de schade vastgesteld (tabel 92). De hoeveelheid kanker nam in het onbehandelde object elk jaar toe, vooral de scheutkanker (figuur 14).

Tabel 92. Behandelingsmethode en schade van kanker in 1996

Object	Behandeling	Aantal uitgesneden kankers winter 1996
Obj. 1	1 x 120 g captan	28
	1 x 225 g captan	
Obj. 2	1 x 120 g captan	32
	1 x 150 g captan	
Obj. 3	-	39

Kankerbestrijding in GF Zeewolde 1991-1996



Figuur 14. Benodigde hoeveelheid middel en arbeid voor kanker en de aantasting van kanker in de 3 objecten

Onkruidbestrijding

- Object 1: Er werd gewerkt met de middelen die binnen MBT zijn toegelaten. Deze middelen werkten voldoende.
- Object 2: Maximaal 1,5 liter Roundup en 1,5 liter 2,4D per ha. De besparing in herbicide werd bereikt door strokenversmalling tot 50 cm.
- Object 3: Hier werd maximaal een 1 liter Roundup en 1,5 liter 2,4D per ha boomgaard gebruikt. De besparing in herbicide werd bereikt door strokenversmalling tot de smalle strook (30-40 cm) waarop de bomen staan, de rest van de boomstrook werd gemaaid.

Bestrijdingsmiddelengebruik

Het bestrijdingsmiddelengebruik bestaat uit minstens 86% fungiciden, waarvan het grootste deel naar de schurftbestrijding is gegaan. De schurftbestrijding was voor de drie objecten dezelfde waardoor de verschillen in middelengebruik vrij gering waren (tabel 93).

Gebruik van groeiregulatoren

Bij de keuze van groeiregulatie voor de drie percelen werd de volgende overweging gemaakt: in object 1 werden alle wettelijk toegelaten groeiregulatoren gebruikt, indien dit nodig was. In object 2 werd carbaryl weggelaten omdat het een te breedwerkend insecticide is en nuttige insecten doodt. In object 3 werd enkel GA 4+7 gebruikt en werd er met de hand gedund.

Tabel 93. Gebruik van bestrijdingsmiddelen (in kg werkzame stof/ha) in 1996

Middel	Object 1	Object 2	Object 3
fungiciden			
Captan	15,5	14,4	10,5
Score	0,1	0,1	0,1
Scala	1,6	1,6	1,6
Eupareen	1,6	1,6	-
Pallitop	0,7	0,5	-
Exact	0,01	0,01	-
Tot.fung.	19,5	18,2	12,2
insecticiden			
Pirimor	0,3	0,6	0,5
Undeen	-	0,6	-
Zolone	0,6	-	-
Middel A	0,01	-	-
Delfin	-	?	-
Tot. ins.	0,9	1,2	0,5
herbiciden			
Roundup	0,5	0,5	0,4
Diuron	1,4	-	-
Simazin	0,4	-	-
2,4D	-	0,8	0,8
Tot.herb.	2,3	1,3	1,2
Totaal gewasbesch.	22,7	20,7	13,9

Tabel 94. Behaalde milieubelastingspunten per object, uitgaande van 3% drift

Middel	Totaal behaald aantal punten per middel per object		grondw.
	water	bodem	
Object 1			
Captan	7093	187	19
Eupareen	384	3	480
Exact	0	1	91
Pallitop	17	0	0
Scala	12	8	115
Score	4	94	0
Zolone 6120	0	0	
Pirimor 165	300	125	
Middel A	0	0	490
Simazin	2	2	1875
Diuron 2	18	79	
Roundup	0	0	0
Totaal obj. 1	13799	612	3255
Object 2			
Captan	6747	173	17
Eupareen	384	3	480
Exact	0	1	65
Pallitop	12	0	0
Scala	12	8	115
Score	4	94	0
Delfin 0	0	0	
Pirimor 396	720	300	
Undeen	648	324	18000
Roundup	0	0	0
2,4 D	2	0	8
Totaal obj. 2	8205	1323	18985
Object 3			
Captan	4953	127	13
Scala	12	8	115
Score	4	94	0
Pirimor 297	540	0	
Roundup	0	0	0
2,4 D	2	0	8
Totaal obj. 3	5268	769	136

Gebruik van de milieumeetlat van het CLM (Centrum voor Landbouw en Milieu)

Bij de keuze van de gewasbeschermingsmiddelen en groeiregulatoren werd gebruik gemaakt van de milieumeetlat van het CLM. Aan de hand van deze milieumeetlat is het mogelijk om voor bestrijdingsmiddelen een keuze te maken met betrekking tot schade-
lijkheid voor bodemorganismen, waterorganismen en uitspoeling naar grondwater.

Ook in 1996 is weer gebleken dat de keuze voor de fruitteelt, met name door de geïntegreerde plaagbestrijding, vrij beperkt is. Toch is het mogelijk om door een verantwoorde keuze beter te scoren op de milieumeetlat (tabel 94). Binnen het fungicidegebruik is het middelengamma in 1996 uitgebreid, zodat ook hier gekozen kan worden. Alleen indien er veel gewerkt wordt met curatieve schurftmiddelen zoals de EBR's kan hierin laag gescoord worden. Deze strategie is echter ongewenst vanuit resistentiemanagement. Bij de insecticiden is het vooral Undeen en Zolone die slecht scoren. Opgemerkt dient te worden dat deze punten ieder jaar nog wat aanpassingen ondergaan naar aanleiding van nieuw onderzoek.

Productie in 1996

De productie van objecten 1 en 2 lagen in 1996 dicht bij elkaar; object 3 had een wat lagere productie. 1991 tot en met 1996 gaven object 1 en 2 de hoogste en object 3 de laagste productie. De verschillen zijn echter niet spectaculair. (tabel 95)

Tabel 95. Productie in 1996 en 1991-1996

	Obj. 1	Obj. 2	Obj. 3
Productie in ton/ ha in 1996	45	46	41
Productie in ton/ ha in 1991-1996	265	266	248
Vruchtschade door insecten in % oogst	3,6	4,3	7,8
Vruchtschade door schurft in % oogst	0	0	0

Arbeidintensiviteit

Alle arbeid, behalve de arbeid van proefwaarnemingen, werd gedurende het hele jaar 1996 geregistreerd. Object 3 vereiste opnieuw de meeste arbeid, exclusief pluk en sortering (tabel 96). Dit ligt aan het weglaten van de kankerbestrijding en chemische

Tabel 96. Arbeid per ha (in uren/jaar) in 1996

	Object 1	Object 2	Object 3
incl. pluk en sort.	859	865	796
excl. pluk en sort.	180	185	221

dunning (20 uren extra handdunnen en 24 uren extra kankerknippen per hectare in object 3). Als plukprestatie werd 135 kg per uur gerekend, als sorteerpresetatie 100 kg

per uur.

Bedrijfssystemenonderzoek schurftresistente rassen

Uit het bedrijfssystemenonderzoek met gangbare rassen kan besloten worden dat een echte reductie in bestrijdingsmiddelen gehinderd wordt door het hoge fungicidenverbruik tegen schurft. Een grote reductie kan pas doorgevoerd worden als het schurftprobleem is opgelost. Eén manier om het schurftprobleem te omzeilen is de teelt van rassen die resistent zijn voor schurft. De teelt van schurftresistente rassen verschilt echter wezenlijk van de teelt van gangbare rassen door het veel lagere fungicidenverbruik. Het is dus nodig om de teelt van resistente rassen goed te verkennen en te inventariseren. Om deze reden zijn in het voorjaar van 1994 twee percelen met schurftresistente rassen aangeplant: een biologisch en een geïntegreerd teeltsysteem.

Het biologische teeltsysteem wordt geteeld volgens de Skal-normen voor biologische teelt. Dit houdt in dat geen chemische middelen of meststoffen gebruikt mogen worden. Het geïntegreerde teeltsysteem wordt geteeld volgens de MBT-richtlijnen. Drie schurftresistente rassen werden geplant in een enkele rij van 2,75 m x 1 m, namelijk Ecolette, Vanda en CPRO-80015-25.

Het spuitschema dat werd gebruikt in de twee percelen wordt weergegeven in tabel 92.

Tabel 97. Spuitschema 1996

	Geïntegreerd systeem	Biologisch systeem
Bemesting	fertigatie/boom 10 g N 3 g P 3 g K	12 ton d.s. GFT-compost/ha 214 kg N 260 kg P 102 kg K
Groeiregulatie	wortelsnoei	wortelsnoei
Dunning	Carbaryl op Ecolette en CPRO-25	-
Gewasbescherming 1996	Pirimor Pirimor Undeen feromoonverwarring Pallitop (5x) Topsin M (2x) Captan (4x) + ureum (2x)	Spruzit oorwormen - feromoonverwarring zwavel (5x)
Onkruidbeheersing 1996	Roundup Finale MCPA Simazin	schoffelen (6x) handmatig verwijderen (3x) - -

Resultaten**Bemesting**

In het geïntegreerde systeem werd gefertigeerd met Kristalon Lila (19-6-6), in het biologische systeem werd bemest met GFT-compost. GFT-compost is een afvalproduct waarvan zinvol gebruik gemaakt wordt indien het past binnen de bemestingsstrategie. De bladkleur werd in 1996 waargenomen en gaf voor alle rassen een groenere bladkleur in het geïntegreerde perceel (tabel 98).

Tabel 98. Kleurcijfers voor het geïntegreerd en biologisch systeem (1 = geel, 9 = groen)

	Geïntegreerd systeem	Biologisch Systeem
1996	7,55 a	6,81 b

Getallen in één regel, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$)

Gewasbescherming

Er was een zware meeldauwaantasting op beide percelen. Het is duidelijk dat op schurftresistente rassen, die wel gevoelig zijn voor meeldauw, hierop alert gereageerd moet worden. Twee bespuitingen voor de bloei lijken noodzakelijk.

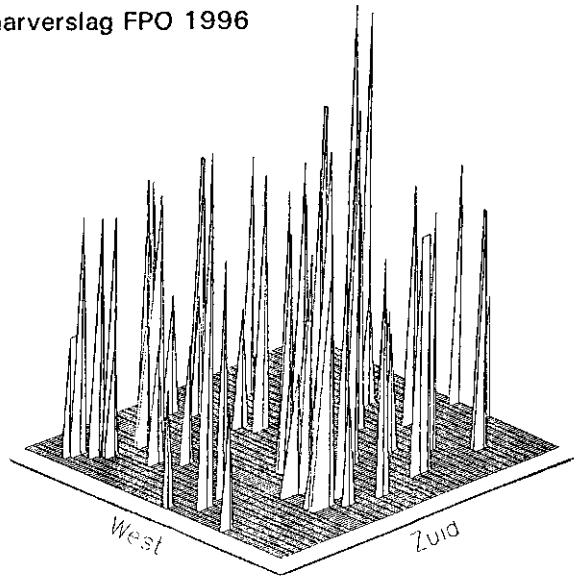
Schurft werd slechts op 1 cluster van Ecolette waargenomen. Deze aantasting breidde niet uit.

Roze appelluis is altijd wel een probleem in een biologisch perceel omdat er geen echt goede middelen bestaan die binnen Skal zijn toegelaten. Er werd in 1995 en 1996 getracht om met bloemenstroken langs het perceel de nuttige insecten te stimuleren om zo roze appelluis te onderdrukken. Langs de zuid- en westkant van het biologische perceel werd een bloemenrand ingezaaid met o.a. Kamille, Wilde Peen, Kaasjeskruid, Korenbloem, gele Mosterd, Wilde Cichorei. Nadien werd een geografische verspreidingskaart gemaakt van roze appelluis om na te gaan of de dichtheid van roze appelluis afnam naarmate men dichter bij de bloemenrand kwam. Dit bleek niet het geval te zijn. (figuur 15). Uit Zwitsers onderzoek blijkt dat de bloemen aan de kop van de rijen wel effect hebben op de populatie van roze appelluis.

Tabel 99. Oogstgegevens 1995 + 1996

Object	Totaal kg/boom	%	Gem. vruchtgew.(g)
Volvelds ontsmet	25,3 b	100	159 b
Boomstrook ontsmet	24,8 b	98	161 b
Niet ontsmet	6,7 a	26	132 a

Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar.



Figuur 15. Verspreiding van Roze appelluis t.o.v. de bloemenrand. De bloemenrand bevindt zich op de west- en zuidrand van het perceel

Onkruidbeheersing

In het geïntegreerde systeem werden alleen middelen gebruikt die binnen MBT zijn toegelaten. In het biologische systeem werd geschoffeld. Dit schoffelen werkte erg bevredigend omdat de grond dit jaar goed droog was.

Groei

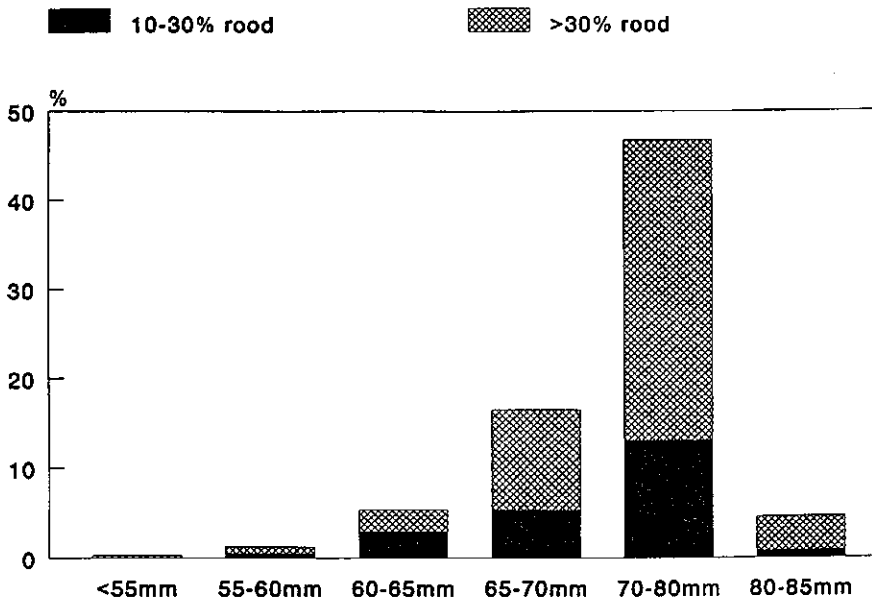
In februari 1997 werd groei gemeten zowel het aantal scheuten als scheutlengte. De totale scheutlengte per boom was het grootst in het geïntegreerde perceel. Ook het aantal bloemclusters was in 1996 groter in het geïntegreerde perceel (tabel 100).

Tabel 100. Groei- en bloeicijfers in 1996 voor het geïntegreerde en biologische perceel

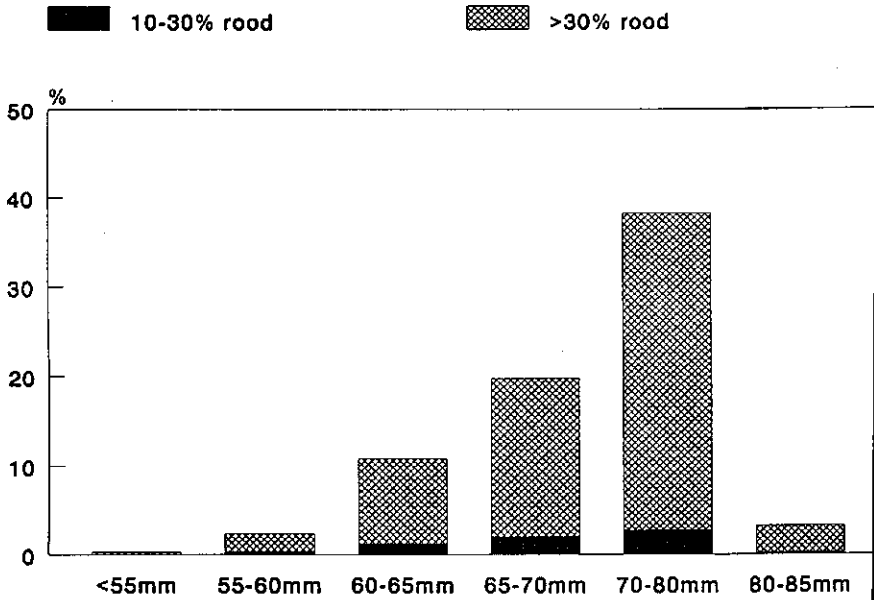
	Aantal bloemclusters /boom		Aantal scheuten /boom		Totale lengte (cm) scheuten/bloom	
	Geïnt.	Biolog.	Geïnt.	Biolog.	Geïnt.	Biolog.
CPRO-25	143 a	123 b	28	26	1023	886
/anda	191 a	162 b	45	49	1140	1149
écolette	181 a	60 b	51	49	1436	1189
Gemiddeld	174	117	42 a	42 a	1205 a	1087 b

Betallen in één kolom/regel, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$)

Geïntegreerd teeltsysteem



Biologisch teeltsysteem



Figuur 16 en 17. Maat- en kleursortering van Ecolette in gangbaar en biologisch teeltsysteem

Maat- en classesortering

De maat blijft in het biologisch systeem achter op die van het geïntegreerd systeem. Dit hoeft echter geen probleem te zijn gezien de verschillende wijze van afzet. Het is voor een grootvruchtig ras als Vanda zelfs een voordeel.

Ook de kleursortering verschilt: vruchten van het biologische perceel zijn beter gekleurd. (figuur 16 en 17)

Productie

In tabel 101 is de productie van 1996 weergegeven. Het geïntegreerde perceel had voor elk ras de hoogste productie en gemiddeld vruchtgewicht. Het hogere vruchtgewicht was positief voor CPRO-25 en Ecolette; zij vielen daardoor in de betere maat. Voor Vanda was het hogere vruchtgewicht negatief want deze vruchten werden te grof.

Conclusie

Tot nu toe zijn er nog geen andere ziekten, ook wel zomerziekten genoemd, gevonden in de systemen waarin geen fungiciden gespoten worden. Het systeem is echter jong en deze problemen worden bij oudere bomen verwacht. Ook schurft werd nauwelijks gevonden. Er worden in dit onderzoek twee teeltsystemen beschouwd, niet ter vergelijking, want elk systeem moet getoetst worden aan zijn eigen doelstelling en deze kan verschillend zijn. Wat wel al duidelijk werd, is dat rassen verschillend reageren op een verschillend teeltsysteem en dit kan bij een rassenkeuze in de toekomst meespelen.

Tabel 101. Productiecijfers 1996

	Totaal aantal vruchten/boom		Totaal kg-prod. /boom		Gemiddeld vruchtgewicht (g)	
	Geïnt.	Biolog.	Geïnt.	Biolog.	Geïnt.	Biolog.
CPRO-25	54 a	61 a	10,6 b	9,0 a	198 ^b	150 ^a
Vanda	49 a	73 b	11,9 a	12,8 b	251 ^b	180 ^a
Ecolette	72 b	52 a	10,5 b	6,9 a	148 ^a	140 ^a

Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05)

Project 119: Populatie dynamica van *Pratylenchus penetrans* in groot fruit

A.M.E. Schenk en Th. S.P.M. Veens

Optimalisering alternatieven voor chemische grondontsmetting

Er wordt op de proeftuin te Horst onderzocht in hoeverre de combinatie van alternatieven kan leiden tot een vervanging voor chemische grondontsmetting. Het proefras is Golden Reinders op M.9, geplant in 1993.

Objecten:

Zonder grondontsmetting in oktober 1992.

1. Braak in 1992.
2. Braak in 1992, fertigatie en potgrond.
3. *Tagetes patula* in 1992.
4. *Tagetes patula* in 1992, fertigatie en potgrond.

Met grondontsmetting in oktober 1992.

5. Braak in 1992.
6. Braak in 1992, fertigatie en potgrond.
7. *Tagetes patula* in 1992.
8. *Tagetes patula* in 1992, fertigatie en potgrond.

De *Tagetes* werd in mei 1992 gezaaid.

Oogstgegevens 1996

Het wel of niet chemisch ontsmetten had geen invloed op de kg-productie in 1996. De parameter "teelt" had ook geen invloed (tabel 102).

Tabel 102. Oogstgegevens 1996 in kg/boom

Teelt	Braak '92	Braak '92 + potgrond + fertigatie	Tagetes '92	Tagetes '92 + potgrond + fertigatie	Gemiddeld
Niet ontsm.	8,29	5,86	8,54	6,99	7,42 a
Wel onts.	11,00	7,76	6,80	5,53	7,77 a
Gemiddeld	9,65 a	6,81 a	7,67 a	6,26 a	

Getallen in één kolom/regel gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$).

Oogstgegevens 1994 tot en met 1996

Wanneer de productiecijfers van 1994 tot en met 1996 opgeteld worden, dan is er wel een betrouwbaar effect van de chemische ontsmetting (tabel 103). Chemisch ontsmetten gaf een hogere kg-productie. Omdat in 1996 geen effecten gevonden werden van de chemische ontsmetting, moet dit een effect zijn op de productie van de beginjaren 1994 en 1995. Ook de parameter "teelt" had invloed. Het toevoegen van potgrond en fertigatie zorgde voor hogere productie van 1994 tot en met 1996, wat ook hier weer te verklaren is door een hogere productie in de beginjaren. Het toepassen van *Tagetes patula* had in deze proef geen effect. Dit is te verklaren uit de grondanalyses. Bij bemonstering na de teelt op *Pratylenchus penetrans* bleek dat deze aaltjes niet aanwezig waren. Na bemonstering op schimmels bleek dat naast een divers aantal schimmelsoorten, *Pythium* veelvuldig voorkwam. De groeiverschillen tussen de ontsmette en niet ontsmette gedeeltes kunnen dus tevens worden verklaard uit het voorkomen

van schadelijke schimmels zoals *Pythium*. Er is dan sprake van specifieke bodemmoeheid. Uit eerder onderzoek is gebleken dat bodemmoeheid die wordt veroorzaakt door aaltjes niet afdoende kan worden bestreden met een plantgatbehandeling. Een plantgatbehandeling heeft wel effect bij bodemmoeheid die wordt veroorzaakt door schimmels en/of bacteriën. Bij specifieke bodemmoeheid heeft een zaaien van *Tagetes* geen effect. Het is dus van groot belang om te weten met welke bodemmoeheid men te maken heeft.

Tabel 103. Oogstgegevens 1994 tot 1996 in kg/boom

Teelt	Braak '92	Braak '92 + potgrond + fertigatie	<i>Tagetes</i> '92	<i>Tagetes</i> '92 + potgrond + fertigatie	Gemiddeld
Niet ontsm.	22,46	24,42	24,80	28,16	24,96 a
Wel ontsm.	28,22	33,32	26,03	29,90	29,37 b
Gemidd.	25,34 a	28,87 b	25,42 a	29,03 b	

Getallen in één kolom/regel gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P=0,05$)

Stalmest als alternatief voor chemische grondontsmetting

Het doel was na te gaan of het aanbrengen en inwerken van stalmest en/of drijfmest een alternatief kan zijn voor chemische grondontsmetting

Aaltjes geven de grootste groeireductie in de aanvangsjaren. Tijdens deze beginjaren moeten de verliezen van niet ontsmetten dus gecompenseerd worden door andere maatregelen. Toediening van stalmest en/of drijfmest zou zo'n maatregel kunnen zijn.

Objecten

1. Volvelds chemisch ontsmet
2. Volvelds chemisch ontsmet, voor het planten stalmest in boomstrook inwerken.
3. Volvelds chemisch ontsmet, voor het planten stalmest in boomstrook inwerken, drijfmest jaarlijks op de boomstrook.
4. Niet ontsmet
5. Niet ontsmet, voor het planten stalmest in boomstrook inwerken
6. Niet ontsmet, voor het planten stalmest in boomstrook inwerken, drijfmest jaarlijks op de boomstrook

Het proefras is Cox's O.P., geplant voorjaar 1996. Er zaten bij aanvang van de proef 100 *Pratylenchus penetrans* per 100 ml grond.

De ontsmette veldjes hadden meer scheuten per boom dan de niet ontsmette. Stalmest gaf een hoger aantal scheuten per boom dan onbehandeld (tabel 104). Drijfmest voegde daar niets aan toe: het aantal scheuten met of zonder drijfmest waren gelijk. De totale scheutlengte gaf nog grotere verschillen tussen niet en wel ontsmetten. De totale

Jaarverslag FPO 1996

scheutgroei van de ontsmette veldjes was 2 x zo groot als van de niet ontsmette veldjes. Het object stalmest van drijfmest gaf meer groei dan onbehandeld. Als echter gekeken wordt naar de exacte data in plaats van naar de gemiddelden, dan was niet ontsmetten met stalmest + drijfmest 467 cm ten opzicht van ontsmetten onbehandeld 753 cm, nog steeds een groeireductie van 40%. Er waren geen verschillen tussen de bemestingsobjecten. Wel waren er verschillen tussen de ontsmette en niet ontsmette percelen.

Conclusies

Uit de groeicijfers van 1996 lijkt het niet mogelijk te zijn om met stalmest en drijfmest eenzelfde groeiniveau te halen als met chemisch ontsmetten. Hierdoor is stalmest geen geschikt alternatief voor chemische grondontsmetting wanneer er sprake is van bodemmoeheid door aaltjes.

Tabel 104. Groeigegevens

Objecten	Aantal scheuten/boom		Gemiddeld
	Volvelds onts.	Niet ontsmet	
Onbehandeld	29,7	22,3	26,0 a
Stalmest	32,8	26,2	29,5 b
Stalmest	32,1	27,5	29,8 b
+ drijfmest			
Gemiddeld	31,5 a	25,3 b	

Objecten	Totale scheutlengte/boom (cm)		Gemiddeld
	Volvelds ontsmet	Niet ontsmet	
Onbehandeld	753	327	540 a
Stalmest	781	416	599 ab
Stalmest	842	467	654 b
+ drijfmest			
Gemiddeld	792 a	404 b	

Objecten	Gemiddelde scheutlengte (cm)		Gemiddeld
	Volvelds ontsmet	Niet ontsmet	
Onbehandeld	25,6	14,8	20,3 a
Stalmest	23,9	15,9	19,9 a
Stalmest	26,5	17,2	21,9 a
+ drijfmest			
Gemiddeld	25,4 a	16,0 b	

Getallen in één kolom/regel per tabelonderdeel, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar. ($P < 0,001$)

Toetsing van diverse onderstammen op gevoeligheid voor aaltjes

Het doel is het toetsen van diverse typen onderstammen op hun gevoeligheid voor aaltjes (*Pratylenchus penetrans*). Voor deze proef werden 12 verschillende onderstammen in voorjaar 1994 geplant en geoculeerd in augustus 1995, deels met Golden Delicious, deels met Cox's Orange Pippin. Uit tabel 105 blijkt dat de aaltjesaantasting matig tot zwaar was.

Tabel 105. Aantal *Pratylenchus penetrans* per 100 ml grond

Ontsmet	Voorjaar 1994		Najaar 1994	
	Cox's O.P.	Golden D.	Cox's O.P.	Golden D.
1. Volvelds	0	0	0	0
2. Niet	127	93	5	30

Groeigegevens tot 1995

Alle onderstammen op niet ontsmette grond gaven minder groei dan de zwakst groeiende onderstam M.27 op ontsmette grond (tabel 106). Toch waren er verschillen in de mate waarin een onderstam reageerde op het weglaten van grondontsmetting dus op bodemmoetheid. De groei van M.9 T337 is op 100 gesteld. Op ontsmette grond groeide B.9 zwakker dan M.9 T337 namelijk 91%, terwijl B.9 op niet ontsmette grond harder groeide dan M.9 T337 en wel 139%. Ook Jork 9 groeide op ontsmette grond 115% ten opzicht van M.9 en op niet ontsmette grond 177%.

Tabel 106. Toename in stamomtrek gemiddeld over de twee rassen van voorjaar 1994 t/m najaar 1995 (cm) gecorrigeerd voor het verschil in stamomtrek bij het begin van de proef (% t.o.v. M.9 T337)

Object	Ontsmet		Niet ontsmet	
		% t.o.v. M.9 T337		% t.o.v. M.9 T337
M.9 T.337	3,8	100 bc	1,1	100abc
M.9 FL.56	4,1	107bcde	1,7	157 d
M.9 Cepiland	3,4	90 ab	1,5	140 cd
M.26	3,6	94 ab	1,6	152 cd
M.27	3,0	78 a	0,7	62 a
P.16	3,4	89 ab	0,9	88 ab
P.22	4,0	106 bcd	1,7	158 d
P.2	4,7	123 de	1,5	140 cd
Jork 9	4,4	115 cde	1,9	177 d
B.9	3,5	91 ab	1,5	139bcd
(P) 346	3,8	101 bc	0,9	80 a
(P) 508	4,8	126 e	1,5	136bcd

Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (PO,05)

Conclusie: er zijn onderstammen die minder lijden onder bodemmoeheid dan M.9 T337. Voorbeelden zijn M.9 Cépiland, M.26, P22, Jork 9, B.9.

Bij de keuze van een onderstam spelen echter andere argumenten mee dan de gevoeligheid voor *Pratylenchus penetrans*. Toch kan het zinvol zijn om bij de keuze van een onderstam rekening te houden met de gevoeligheid voor *Pratylenchus penetrans* en de zwakkere of sterkere groei ten opzichte van M.9 T337 bij niet ontsmetten.

Teelt op ruggen met potgrond tegen aaltjes

Het doel is na te gaan of het telen in ruggen met potgrond een alternatief kan zijn voor chemische grondontsmetting. Het telen op ruggen zou een aantasting van uit de ondergrond kunnen verminderen omdat alleen de onderzijde van het wortelstelsel in aanraking komt met besmette bodem.

Objecten:

1. Volvelds ontsmetten met Metam Natrium met 20 liter potgrond in het plantgat.
2. Niet ontsmetten, bomen in de grond planten met 20 liter potgrond in het plantgat.
3. Niet ontsmetten, bomen in een rug planten met 20 liter potgrond.
4. Niet ontsmetten, bomen in een rug planten met 20 liter potgrond, afgedekt met champignonmest.

Tabel 107. Resultaten ruggenproef 1995 en 1996

Object	Toename stamom- trek (cm)*	(%)	Kg/boom 1995 + 1996	(%)	Gemidd. Vrucht- gew.(g)	(%)
Volvelds ontsmet	2,6 b	(100)	18,5 c	(100)	158 b	(100)
Niet ontsm. vlak- velds + potgrond	0,9 a	(35)	9,7 ab	(52)	144 a	(91)
Niet ontsmet in rug + potgrond	0,8 a	(31)	8,5 a	(46)	148 a	(94)
Niet ontsmet in rug + potgrond + champ.	0,9 a	(35)	11,5 b	(62)	143 a	(91)

*) gecorrigeerd voor beginsituatie. Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar ($P = 0,05$).

Voor deze proef werden 3-K bomen van Elstar gebruikt geplant in voorjaar van 1995. De bomen die in ontsmette grond werden geplant, groeiden en produceerden het beste (tabel 107). De overige objecten gaven te weinig groei en productie. Het afdekken van de rug met champignonmest had een positief effect op de groei en productie. Het groei- en productieniveau was echter niet voldoende. Planten in een rug lijkt dus geen perspectief te bieden als alternatief voor chemische ontsmetting. De productie bleef ongeveer 40% achter bij de ontsmette veldjes.

Strokenontsmetting in vergelijking met volvelds ontsmetting

Doel is het vergelijken van het ontsmetten van de boomstroken met volvelds ontsmetten voor wat betreft het effect op de populatie van de aaltjessoort (*Pratylenchus penetrans*). Strokenontsmetting is geen oplossing op lange termijn, omdat daarvoor ook chemische middelen nodig zijn. Toch betekent strokenontsmetting een reductie in verbruik van 50%. Deze proef werd uitgevoerd met Cox Orange Pippin op M.9, geplant in het voorjaar van 1994.

Objecten:

1. Volveds ontsmetten met Metam Natrium (najaar 1993).
2. Boomstroken ontsmetten.
3. Niet ontsmetten.

Tabel 108. Aantal aaltjes per 100 ml

Object 1994	Najaar 1993 *)	Najaar
Volveds ontsmet	0,0	0,0
Boomstrook ontsmet	0,0	5,0
Niet ontsmet	65,8	45,0

*) = bemonsterd ná de ontsmetting

In tabel 109 staan de aaltjesmonsters weergegeven. Deze tonen aan dat één jaar na de ontsmetting de besmetting in de strokenontsmetting nog steeds erg laag was. Er is dus in één jaar geen grote infectie opgetreden vanuit de grasbaan.

Tabel 109. Resultaten strokenontsmettingsproef 1996

Object	Kg/boom % 1996	Gem.vrucht- gew. (g)	Kg/boom % 1995 + 1996	Gem.vr. gew.(g)
Volveds ontsmet	17,2 b (100)	130 a	25,3 b (100)	159 b
Boomstrook ontsmet	15,8 b (92)	144 a	24,8 b (98)	161 b
Niet ontsmet	2,2 a (13)	154 a	6,7 a (26)	132 a

Getallen in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet betrouwbaar (P=0,05)

Productie op strokenontsmetting verschilde niet van de productie op volvelds ontsmetting (tabel 109). De productie van de bomen op niet ontsmette grond is na twee jaren al teruggelopen naar 26 % van die van de productie van bomen op ontsmette grond! Strokenontsmetting kan dus geen vervanging van chemische grondontsmetting zijn, het is echter wel een reductie in verbruik van 50%. In deze proeven blijkt, zoals al eerder in Belgische proeven dat strokenontsmetting eenzelfde resultaat kan geven als volvelds ontsmetten.

Project 142: Ontwikkeling van de vermeerderings- en productieteelt van aardbeien in de vollegrond zonder chemische grondontsmetting

A.M.E. Schenk en W.A.G.M. Jansen

Bepaling van het vroegst en het laatst mogelijke zaaitijdstip van *Tagetes patula*

Doel

1. Bepalen van het vroegst en het laatst mogelijke zaaitijdstip van *Tagetes patula*
2. Bepalen van de minimale teeltduur van *Tagetes patula* waarbij nog een goede bestrijding van *Pratylenchus penetrans* mogelijk is.

In Breda werd Elsanta in volle grond geplant na een teelt van 2 of 3 maanden *Tagetes patula* 'Single Gold'. Er werd gekeken naar de aaltjesaantasting en naar de productie van aardbeien.

Objecten

- | | |
|--|-------------|
| 1: Braak | |
| 2: <i>Tagetes</i> van 1 maart tot 1 juni | (3 maanden) |
| 3: <i>Tagetes</i> van 1 april tot 1 juni | (2 maanden) |
| 4: <i>Tagetes</i> van 1 augustus tot 1 november | (3 maanden) |
| 5: <i>Tagetes</i> van 1 september tot 1 november | (2 maanden) |

Waarnemingen

Zaaien in augustus leverde een redelijk *Tagetes*-gewas op maar het zal nog moeten blijken of voldoende wortelmassa gemaakt werd om *Pratylenchus penetrans* voldoende te bestrijden. De bewortelingsdiepte van de aardbeiplanten was 40 cm. De bewortelingsdiepte van de in augustus gezaaide *Tagetes patula* was 20-25 cm. Zaaien in september leverde een te klein gewas op dat niet meer voldoende uit kon groeien. De bewortelingsdiepte van de in september gezaaide *Tagetes patula* bedroeg slechts 5-8 cm.

Tabel 110. Aantal *Pratylenchus penetrans*/100 ml grond in het najaar

Braak	179 c
<i>Tagetes</i> 2 maanden	17 b
<i>Tagetes</i> 3 maanden	2 a

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s), verschillen niet betrouwbaar ($P < 0,001$)

Resultaten

De goede werking van *Tagetes patula* tegen *Pratylenchus penetrans* blijkt uit tabel 110. Het bleek dat reeds goede resultaten behaald werden met een teelt van drie maanden *Tagetes* in het najaar (tabel 110). Dit betekent dat in augustus gezaaid moet kunnen

worden en het *Tagetes*-gewas moet blijven staan tot in november. In 1996 kon dit door de gunstige weersomstandigheden: *Tagetes* is vorstgevoelig en dit betekent dat vroege vorst er de oorzaak van kan zijn dat de *Tagetes*-teelt korter duurt dan drie maanden. De teelt van twee maanden *Tagetes* had een effect dat lag tussen dat van braak en van een drie maanden durende teelt van *Tagetes*.

Conclusie

De bestrijding van *Pratylenchus penetrans* met een *Tagetes*-teelt in het najaar lijkt perspectieven te hebben.

Vruchtwisseling van aardbei met *Tagetes patula* ter bestrijding van het wortellesie-aaltje *Pratylenchus penetrans*

Doel

1. Bestrijding van het wortellesie-aaltje *Pratylenchus penetrans* door middel van teeltwisseling
 2. Bepaling van de waardplantgeschiktheid en schaderelatie van het ras Elsanta
- In deze proef worden verschillende teeltwisselingen bekeken (tabel 111).

Aan de hand van deze schema's wordt nagegaan hoe vaak een teelt van *Tagetes* moet afgewisseld worden met een aardbeiteelt. Elsanta werd geplant in volle grond en afgewisseld met *Tagetes patula* "Single Gold".

Tabel 111. Teeltwisselschema voor de verschillende objecten

Object	Rotatie	1996	1997	1998	1999	2000	Opmerking
1	1:1	O/A	A	A	A	A	Continue teelt
2		A	A	A	A	A	
3	1:2	O/A	T	A	T	A	Continue teelt
4		T	A	T	A	T	
5	1:3	O/A	A	T	A	A	
6		T	A	A	T	A	
7	1:4	O/A	A	A	T	A	
8		T	A	A	A	T	
9	1:5	O/A	A	A	A	T	
10		T	A	A	A	A	

O = Ontsmet (750 l/ha Metam-natrium, voorjaar 1996)

A = Aardbei T = *Tagetes*

Resultaten

Er kan nog geen uitspraak worden gedaan over het effect van *Tagetes patula*. De productie per plant was bij alle objecten gelijk (tabel 112). De planten werden dit jaar bijna allemaal geplant op (chemisch) ontsmette grond. Dat de planten op niet ontsmette

Jaarverslag FPO 1996

grond (object 2) een vergelijkbare productie hadden met planten op ontsmette grond is wellicht te wijten aan een matige beginbesmetting (20 *Pratylenchus penetrans* aaltjes/100 ml grond) in combinatie met een relatief korte teeltduur.

Tabel 112. Oogstresultaten 1996

Objecten	Kg klasse I/m ²	Kg klasse II/m ²	Kg klasse I + II/m ²	Kg rot/m ²	Kg totaal/m ²
ON 1:1	2,2 a	0,1 a	2,4 a	0,2 a	2,5 a
NO 1:1	2,2 a	0,1 a	2,4 a	0,2 a	2,5 a
ON 1:2	2,3 a	0,1 a	2,5 a	0,2 a	2,6 a
NO 1:2	-	-	-	-	-
ON 1:3	2,4 a	0,1 a	2,6 a	0,2 a	2,8 a
NO 1:3	-	-	-	-	-
ON 1:4	2,3 a	0,1 a	2,4 a	0,2 a	2,6 a
NO 1:4	-	-	-	-	-
ON 1:5	2,3 a	0,1 a	2,4 a	0,2 a	2,6 a
NO 1:5	-	-	-	-	-

- = geen aardbeien geteeld: geen productie; ON = chemisch ontsmet; NO = chemisch niet ontsmet. Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen betrouwbaar ($P < 0,05$)

Tabel 113. Aantal aaltjes in bodem en aardbeiwortels

Objecten	<i>Pratylenchus pen.</i> /100 ml grond	Saprofage aaltjes/100 ml grond	<i>Pratylenchus pen.</i> in aardbeiwortels	Saprofage aaltjes in aardbeiwortels
ON 1:1	0,0 a	1134 a	76 a	679 a
NO 1:1	6,9 b	2208 cd	248 a	1209 b
ON 1:2	1,9 a	1199 a	83 a	762 a
NO 1:2	0,0 a	2636 cd	-	-
ON 1:3	1,3 a	1278 ab	78 a	756 a
NO 1:3	0,0 a	2324 cd	-	-
ON 1:4	1,3 a	1224 ab	106 a	898 a
NO 1:4	0,0 a	3313 d	-	-
ON 1:5	1,3 a	1691 cd	243 a	696 a
NO 1:5	0,0 a	4634 e	-	-

- = niet geteld; ON = chemisch ontsmet; NO = niet chemisch ontsmet
Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s), verschillen niet betrouwbaar ($P < 0,05$)

Aaltjesanalyses

In het najaar van 1996 werden aaltjesmonsters genomen om het verloop van de

populatie *Pratylenchus penetrans* te volgen. In tabel 113 zijn de aantallen *Pratylenchus penetrans*/100 ml grond weergegeven. Hierin wijkt de NO (niet ontsmette) continue teelt af van al de andere. Er werden hier hogere aantallen *Pratylenchus penetrans* gevonden namelijk 6,9 *Pratylenchus penetrans*/100 ml grond. In de NO (niet chemisch ontsmette) veldjes hadden de teelten NO 1:2, 1:3, 1:4 en 1:5 geen *Pratylenchus penetrans*, hoewel er niet chemisch ontsmet was. Op deze veldjes stond *Tagetes patula*, op het NO 1:1 veldje stond aardbei. Dit bevestigt wederom dat *Tagetes* een goede werking bezit tegen *Pratylenchus penetrans*.

Wat saprofage aaltjes betreft, valt op dat alle niet chemisch ontsmette (NO) veldjes meer saprofage aaltjes bevatten dan de chemisch ontsmette (ON) veldjes (tabel 113). Bij de analyse van *Pratylenchus penetrans* in aardbeiwortels werden geen betrouwbare verschillen gevonden. Dit stemt overeen met de oogstgegevens. Er zaten dus wel meer *Pratylenchus penetrans* in de bodem in de niet chemisch ontsmette (NO) veldjes, maar vertaalde dit zich niet in minder productie. Aangezien er niet betrouwbaar meer aaltjes gevonden werden in de wortels, lijkt het erop dat de aaltjes in deze korte termijn de aardbeiwortels nog niet voldoende hebben aangetast om een effect op de productie te veroorzaken. Er spelen hier twee belangrijke factoren een rol: de matige beginaantasting: met 20 aaltjes/100 ml grond en de korte teeltduur van twee maanden.

Conclusie

Voor een korte teeltduur van aardbeien lag de schadedrempel voor *Pratylenchus penetrans* in aardbei waarschijnlijk hoger dan 20 *Pratylenchus penetrans* /100 ml grond.

Bepaling van schadedrempels van het wortellesie-aaltje *Pratylenchus penetrans* in potten

Doel

Bepaling schadedrempel van het wortellesie-aaltje *Pratylenchus penetrans* om na te gaan bij welke aantastingsgraad economisch gezien nog aardbeien kunnen worden geteeld.

Hiervoor werd op proeftuin Breda een pottenproef opgezet met Elsanta. De potten werden gevuld met *Tagetes*-grond en besmette grond in verschillende verhoudingen. *Tagetes*-grond is biologisch ontsmette grond door middel van een teelt met Afrikaantjes (*Tagetes sp.*)

Objecten	Aantal <i>Pratylenchus penetrans</i> /100 ml grond
1: Niet besmet 100% <i>Tagetes</i> -grond	0
2: Licht besmet 75% <i>Tagetes</i> -grond / 25% besmette grond	5
3: Matig besmet 25% <i>Tagetes</i> -grond / 75% besmette grond	20
4: Zwaar besmet 100% besmette grond	45

De emmers met bufferplanten zijn gevuld met: 50% *Tagetes*-grond / 50% besmette grond

NB. *Tagetes*-grond is biologisch ontsmette grond.

Resultaten

Er werden bij de oogstresultaten slechts kleine verschillen gevonden (tabel 114). De matig besmette aardbeiplanten gaven de hoogste kg-productie per m². Hiervoor is geen verklaring te geven. Wel hadden deze planten een hoger plantgewicht aan het begin van de proef. Wanneer deze variabele als covariabele werd meegenomen in de analyse, dan bleek dat het plantgewicht voor de proef toch geen significante invloed te hebben gehad op de productie. Wel leek de toename van het plantgewicht negatief te worden beïnvloed door de aantallen aaltjes in de bodem (tabel 114). Dit zal bij een langere teeltduur wellicht ook zijn effect hebben op de productie. Wellicht heeft een besmetting van 45 *Pratylenchus penetrans*/100 ml grond als beginsituatie weinig effect bij een relatief korte teeltduur.

Tabel 114. Resultaten schadedrempelproef *Pratylenchus penetrans*

Objecten	Kg klasse I/m ²		klasse II/m ²		klasse I + II/m ²		rot/m ²		totaal /m ²		Toename plantgew. g/plant*)
Onbesmet	2,2	bc	0,3	a	2,5	bc	0,0		2,5	bc	102,3 b
Licht besmet	1,8	a	0,4	a	2,1	a	0,0		2,1	a	78,5 a
Matig besmet	2,3	c	0,3	a	2,6	c	0,0		2,6	c	86,2 ab
Zwaar besmet	2,0	ab	0,3	a	2,3	ab	0,0		2,3	ab	76,6 a

Getallen in één kolom, gevolgd door dezelfde letter(s), verschillen niet betrouwbaar (P < 0,05)

*) van plantdatum tot einde oogst gecorrigeerd voor verschillen in gewicht bij het planten

LIJST VAN TOEGELATEN MIDDELEN voorkomend in dit verslag

Handelsproduct	Actieve stoffen
<i>Fungiciden en Herbiciden</i>	
2,4D	2,4D
Captan 83% sp	83% captan
Diuron	80% diuron
Exact	50 g/l triadimenol
Eupareen spk	50% tolylfluanide
Finale	200 g/l glufosinaat
MCPA	MCPA
Pallitop	37% nitrothal-isopropyl
Pirimor	50% pirimicarb
Roundup	36% glyfosaat
Scala	400 g/l pyrimethanil
Score	10% difeconazol
Simazin	simazin
Spruzit	40 g/l pyrethrum
Topsin M sp	70% thiofanaat-methyl
<i>Insecticiden</i>	
Delfin	Bacillus thuringiensis
Dimethoaat	400 g/l dimethoaat
Kilval	400 g/l vamidothion
Middel A	*)
RAK3 + 4	feromoonverwarring fruitmot/bladroller
RAK 4	250 mg 2-11-tetradecenylacetaat
Undeen	50% propoxur
Zolone-Flo	500 g/l fosalone
<i>Groeiregulatoren</i>	
Amid Thin	8,4% α -naftylacetamide (NAAm)
Berelex	0,9 g GA ₃ per tablet
Berelex A ₄ /A ₇	0,89% GA ₄₊₇ (75% A ₄ & 15% A ₇)
Cycocel Extra	457 g/l chloormequat
D-4017 en TD2337-2	*)
Fruitone NA	100 g/l α -naftylazijnzuur
Novagib	10 g/l totaal GA (95% GA ₄ en 5% GA ₇)
Promalin	19 g/l GA ₄₊₇ + 19 g/l benzyladenine
Sevin SL	480 g/l carbaryl

*) Door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij is het vermeld van de actieve stof van niet toegelaten middelen verboden.

Publicaties

Balkhoven-Baart, J.M.T.

- Boomvorm en foliekappen beïnvloeden smaak zoete kers. *Fruittelt* 86(1996)37:16-18

Balkhoven-Baart, J.M.T. en S.J. Wertheim

- Nieuwe dunmiddelen nog ver weg. *Fruittelt* 86(1996)16:18-19

Blommers, L. en F. Vaal

- Natural form of tentiform leafminer *Phyllonorycter blancardella* in Dutch apple orchards. *IOBC/WPRS Bulletin* 19(1996)4:214-218

Bootsma, J.

- Dunnen Elstar een noodzaak. *Fruittelt* 86(1996)16:24-25
- Peren centraal op open dag Zeewolde. *Fruittelt* 86(1996)18:20-21
- Startpremies in bomen en water plus voeding. *Fruittelt* 86(1996)35:14-15

Ende, E. van de, L. Blommers en M. Trapman

- Gaby: a computer-based support system for integrated pest management in Dutch apple orchards. *Integrated Pest Management Reviews* 1(1996):147-162

Goedegebure, J.; M. Groot, R. van der Stroom

- Fruittelers lijken minder vruchtbomen te kweken. *Fruittelt* 86(1996)19:12-13
- Aan de sterke positie van Nederland wordt getornd. *Fruittelt* 86(1996)20:12-14
- De concurrentiepositie van de vruchtbomensector. LEI/DLO Interne Nota 453, mei 1996, pp.47.

Groot, M.J.

- A decision support system for fruit crops for economic and ecologic calculations. *Acta Horticulturae* (1996)429:359-366
- FPO bezoekt internationaal congres van tuinbouweconomen. *Fruittelt* 86(1996)40:14-15

Groot, M.J.; M.L. Joosse; P.A.M. Besseling en Th.L.J. Janssen

- Kwantitatieve informatie fruitteelt 1996/1997. *Fruitteltpraktijkonderzoek mededeling* 24, december 1996, pp.181.

Groot, A.T., A. Schuurman, G.J.R. Judd, L. Blommers en J.H. Visser

- Sexual behaviour of the green capsid bug *Lygocoris pabulinus* (Miridae) - an introduction. *Proc. Exp. Appl. Entomol. N.E.V. Amsterdam* 7(1996):249-251

Heijne, B.

- Regenvastheid van Captan en Delan voldoende. *Groenten en Fruit/vakdeel Hard- en*

zachtfruit 5(1995)34:7.

Heijne, B. en R.H.M. Anbergen

- A field experiment on the retention of Captan and Delan on apple. Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent, 61/2a(1996), 425-429.
- Regenvastheid van Captan en Delan; veel onduidelijkheid rond 30 mm-norm. Fruitteelt 86(1996)8:30-31.
- Kanker gaat sluipenderwijs verder. Fruitteelt 86(1996)40:12-13.

Heijne, B. en A.J.M. Besseling

- TRV-methode geeft ook juiste dosering bij kleine bomen. Fruitteelt 86(1996)48:14-15.

Heijne, B., D. van Dam, G.W. Heil en R. Bobbink

- Acidification effects on vesicular-arbuscular mycorrhizal (VAM) infection, growth and nutrient uptake of established heathland herb species. Plant and Soil, 179(1996):197-206.

Heijne, B. en J.F.M. Huijsmans

- Emissiebeperkende spuiten in de fruitteelt: emissie en biologische werking. Gewasbescherming 26(1995)1:23.

Heijne, B. en H.A.J. Porskamp

- Scab and mildew control with emission reducing sprayers in apple growing. In: International Conference on Integrated Fruit Production. Eds. F. Polesny, W. Müller and R.W. Olszak. IOBC wrps Bulletin/Bulletin OILB srop 19(1996)4:279-283.

Helsen, H. en L. Blommers

- Vogels verorberen spectaculaire hoeveelheden insecten. Fruitteelt 86(1996)9:12-13
- Biologie van de groene appelwants (1). Volwassenen kunnen niet overleven op appelbomen. Fruitteelt 86(1996)21:18-19
- Biologie van de groene appelwants (2). Groene appelwantsen zijn in de val te lokken. Fruitteelt 86(1996)22:18-19

Helsen, H., L. Blommers en M. Trapman

- Timing observation and control of mussel scale *Lepidosaphes ulmi*. IOBC/WPRS Bull. 19(1996)4:145-149

Jager, A. de

- Pluktijdstip volgens de T-methode. Fruitteelt 86(1996)26:11

Jager, A. de en H. de Putter

- Stikstof en hardheid bij de pluk spelen een hoofdrol. Fruitteelt 86(1996)26:12-13

Jansen, W.G.A.M.

- Telen in ruggen kan grondontsmetting niet vervangen. Fruitteelt 86(1996)13:22-23
- Wereldwijd veel rassenonderzoek blauwe bes. Fruitteelt 86(1996)45:16-17

Kemp, H.

- Nieuwe Cox-mutanten beter dan de huidige. *Fruittelt* 86(1996)17:20-22
- CPRO-9 is goed op maat te krijgen. *Fruittelt* 86(1996)49:12
- Veel rassen geschikt als bestuiver voor Delblush/Tentation^a. *Fruittelt* 86(1997)49:13
- Pollination results of apple, *Malus*, pear, plum and cherry of the International Working Group on Pollination. *Acta Horticulturae* 1996, nr.423, pp. 243-298
- Flowering phenology in European countries. Apple, pear, plum and cherry. *Acta Horticulturae* 1996, nr.432, pp. 299-302

Kemp, H. en M.C.A. van Dieren

- Nieuwe appelrassen (2). Verbetering uitstalleven is mogelijk. *Fruittelt* 86(1996)3:16-17

Kemp, H. en S.J. Wertheim

- Fruitteltpraktijkonderzoek bezoekt collega-instelling (1). Duitsland. Onnodig werk voorkomen. *Fruittelt* 86(1996)20:18-19
- Fruitteltpraktijkonderzoek bezoekt collega-instelling (2). Engeland. Engelsen willen naast Cox ook eens iets anders. *Fruittelt* 86(1996)25:14-15
- Fruitteltpraktijkonderzoek bezoekt collega-instelling (3). Frankrijk. Franse onderzoek aan groot fruit blijft op peil. *Fruittelt* 86(1996)29:16-17
- Fruitteltpraktijkonderzoek bezoekt collega-instelling (4). Frankrijk. Ervaringen met zwakke onderstammen nauwlettend volgen. *Fruittelt* 86(1996)30:16-17
- First results of two international cherry rootstock trials. *Acta Horticulturae* 1996, nr.410, pp. 167-176

Leest, A. van en L. Blommers

- Het aantal schurftbespuitingen is in het voorjaar te verminderen. *Fruittelt* 86(1996)18:18-19

Lieshout, J.G.F.; A. de Jager en F.P.M.M. Roelofs

- A practical non-destructive method for the rejection of unripe apples of Elstar. *Acta Horticulturae* (in press)

M.P. van der Maas

- Watergift afstemmen op verwachte vruchtgrootte. *Fruittelt* 86(1996)2:14,15
- Watervoorraad is op peil, ondanks droge winter. *Fruittelt* 86(1996)23:20,21
- Stikstofniveau is doorslaggevend. *Fruittelt* 86(1996)27:10,11
- Droogte deze zomer vergelijkbaar met vorig jaar. *Fruittelt* 86(1996)34:15

Meijer, R.J.M.

- Nederlands en Vlaams onderzoek trekken samen op. *Fruittelt* 86(1996)28:16-17

Nieuwenhuize, B.; A. Schenk en H. Veijer

- Zetting moeilijk te verbeteren met extra stikstof in de bodem. *Fruittelt* 86(1996)34:20-21

Jaarverslag FPO 1996

Oosten, A.A. van

- Van oude rassen, de dingen die voorbijgaan. *Fruittelt* 86(1996)20:15-16
- Op hoop van zegen. *Fruittelt* 86(1996)24:17-18

Putter, H. de

- Wel te voorkomen, niet te voorspellen. *Fruittelt* 86(1996)13:16-17

Putter, H. de; H. Kemp en A. de Jager

- Influence of pollinizer on fruit characteristics of apple. *Acta Horticulturae* 1996, nr.423, pp. 211-217

Roelofs, F.M.M.P.

- Schilvlekjes duiken weer op. *Fruittelt* 86(1996)7:11-12
- Conference in bewaring niet te snel op conditie brengen. *Fruittelt* 86(1996)26:16-17
- Schilvlekjes grotendeels te voorkomen. *Fruittelt* 86(1996)26:18-19
- Mutanten verschillen niet alleen in blosvorming. *Fruittelt* 86(1996)26:20-21
- Bewaaradviezen aangepast. *Fruittelt* 86(1996)31:13

Scheer, H.A.Th. van der

- Schurft valt meestal niet ver van de boom. *Fruittelt* 86(196)8:34-35

Schenk A.M.E.

- Development of an integrated and biological growing system for scab resistant apple cultivars. 3rd symposium on IFP. *IOBC/WPRS Bulletin* 19(1996)4:57-66

Schenk A.M.E. en H. Veijer

- Creosootpalen zijn niet langer een optie voor de toekomst. *Fruittelt* 86(1996)24:14-15

Schenk A.M.E., Veijer H. en B. Nieuwenhuize

- Ondergroei en organische bemesting in de fruittelt. *Fruittelt* 86(1996)34:20-21

Stigter, H. en J. Woets

- De anjerbladroller: een nieuwe dreiging voor de fruittelt. *Fruittelt* 86(1996)47:12-13

Tromp, J.

- Dunning heeft nauwelijks invloed op rijping. *Fruittelt* 86(1996)32:16-17

Tromp, J. en O. Borsboom

- Vooral temperatuur na bloei belangrijk voor vruchtzetting. *Fruittelt* 86(1996)06:14-15

Tromp, J. en Ch.A.R. Römer

- Hoge temperaturen zorgen voor meer zij scheutgroei. *Fruittelt* 86(1996)2:20-21

Wagenmakers, P.S.

- Vruchtgroei volgen via de computer. *Fruittelt* 86(1996)15:20-21

Jaarverslag FPO 1996

- Intensives Pflanzsystem und Fruchtqualität. Obstbau 21(1996)4:182-184

Wertheim, S.J.

- Groeiverschillen binnen M.9 beter benutten. Fruitteelt 86(1996)4:12-13
- Valversterking door dunmiddelen een ingewikkelde zaak. Fruitteelt 86(1996):12-13
- Dunnen tegen zwart bij Gieser Wildeman. Fruitteelt 86(1996)23:16-17

Wertheim, S.J. en J.M.T. Balkhoven-Baart

- Dunmiddelen in de schijnwerper. Fruitteelt 86(1996)16:14-16

Wertheim, S.J., J.H. Bootsma en W.A.G.M. Jansen

- Knip- en tussenstambomen voldoen beter dan eenjarige bomen. Fruitteelt 85(1995)28-:14-15

Woets, J.

- Minder spuiten levert onbekende plagen op. Groenten en Fruit/Hard en zachtfruit 5(1995)16:17

Woets, J. en W.G.A.M. Jansen

- Effectiever middel gewenst tegen toortswants. Fruitteelt 86(1996)12:12-13

Zijp, J-P. en L. Blommers

- The extraordinary life history of *Scambus pomorum* (Hymenoptera, Ichneumonidae): parasitoid and predator. IOBC/WPRS Bull. 19(1996)4:212-213

Trefwoordenlijst

Aaltjes (zie <i>Pratylenchus penetrans</i>)		- P 81	
Aardbei	70	- P 92	
- bemesting	113	- Supporter 4 (Pi 80)	
- bewaring	91	- V 605-1	
- gesloten teeltsysteem	88	- V 605-3	
- doorteelt		- Voinesti 1	
- najaarsteelt		- Voinesti 2	
- voorjaarsteelt		- productie	29,61
- rassen	71-75	- rassen	50
- CPRO-selecties		- Ahrista	
- doordragers		- Alkmene	
- normale vollegrondsteelt		- Ambro	
- substraatteelt	112	- Ariwa (FAW 7262)	
- uitspoeling meststoffen		- BFA 80/2-36	
- trayplanten	85	- BFA 81/19-94	
- belichting		- BM 47612	
- vollegrondsteelt	113	- BM 55734	
- stikstofbemesting		- BN 3/111	
- ziekten en bestrijding	124	- BN 21/182	
- ziektevrrije vermeerdering	84	- BN 22/28	
Appel		- BN 24/241	
- bemesting	119	- BN 25/103	
- bestuiving	69	- BN 26/245	
- eetkwaliteit	51	- BN 32/41	
- groei(kracht)	61	- Braeburn	
- groeiregulatoren (zie aldaar)		- Celeste (Delcorf Schuhmann)	
- klonen/mutanten	57	- CMR2T13	
- meeldauw	53	- Co-op 25	
- onderstammen	16	- Co-op 33	
- AR 10.2.5		- Co-op 34	
- C 6		- Co-op 35	
- M.9		- Co-op 36	
- FI.56		- Co-op 37	
- RN.29		- CPRO 80015-25	
- T.337		- CPRO 80105-75	
- M.27		- CPRO 80112-23	
- Mark		- CPRO 81001-33	
- P 22		- CPRO 83002-34	
- adult		- CPRO 83016-21	
- juveniel		- CPRO 84015-17	
- P 59		- CPRO 87057-34	

Jaarverslag FPO 1996

- CQR10T17	- Decosta	
- CRR1T73	- Jonabel	
- Cox's Orange Pippin	- Jonagored	
- Cox la Vera	- Jonaveld	
- Queen Cox	- Novajo	
- Zwanenburg	- Karmina	
- Creston	- Marina	
- Dalili (Ambassy®)	- Monidel	
- Delblush (Tentation®)	- NPV-1	
- Delchany	- NY 347	
- Delcorf	- NY 688	
- Deljorom	- NY 73334-35	
- Delorgue	- PH-FL-GR 86/1	
- Delorina	- Prima	
- Delshel	- Priscilla	
- Discovery	- Pristine	
- Doris	- Reglindis	
- E 55/52	- Resista	
- Ecolette (CPRO 78039-18)	- Rode Boskoop	
- Elise	- Rode Boskoop Schmitz	
- Elstar	Hübsch	
- Bel-EI (Red Elswout®)	- Bielaar	
- Empress	- Celica (Welbo)	
- Enterprise (Co-op 30)	- Rubin	
- Eva Lotta	- Santana (CPRO 78038-9)	
- FAW 3936	- Saturn (SA 15/4)	
- FAW 5878	- Selena	
- FAW 7167	- Champion	
- FAW 7313	- Sir Prize	
- Florina	- Slovakia	
- Forum	- SPAB 917	
- Gala	- SPAB 919	
- Gerlinde	- SPAB 923	
- Golden Delicious	- Topaz	
- GoldRush (Co-op 38)	- X3263	
- Grenadier	- X6398	
- H 1254	- X4982	
- H-70-59-7V	- Yataka	
- H-70-75-7V	- resistentie	57
- H-72-33-5V	- schurft	53,57,136
- Harmonie	- smaakonderzoek	51,54
- HER4T112	- spurtype	60
- HFR17T96	- veredelingshoogte	17
- Imuna	- verruwing	31
- Jolana	- vruchtkleur	59
- Jonagold	- vruchtgrootte/-maat	58
- Crowngold	- vruchtuiterlijk	51,58

Jaarverslag FPO 1996

- vruchtzetting	69	- optimale pluktijdstip	
- zaden/vrucht	69	- Jonagold mutanten	
- zelfverdraagzaamheid	60	- Jonagored	
- ziekten		- Jonaveld	
- schurft	120	- King	
Bemesting		- Navajo	
- aardbei	112,113	- Schneica B	
- langzaamwerkende meststoffen		- Wilmuta	
- Agrobien		- kers	103
- fertigatie		- peer	109
- GFT-compost		- Conference	
- mestkorrels		- rode bes	105
- Osmocote			15
- polyfosfaat		Bloei	
- rundveemest		- appel	
- stikstof/NBS		- kers	
- appel	119	- peer	
- blauwe bes	116	- pruim	
Bestrijdingsmiddelen	138	Bloemdunning (zie Dunning)	
- peer	119	Bloemknoppen	
- Captosan 83 WP		- vorming van	118
- Captan 83% sp		Braam	
- Delan Flowable		- rassen	79
Bestuiving/zelfbestuiving	69	Calcium	119
Bewaring		- calciumbespuitingen	
- afwijkingen	109	- calciumnitraat	
- buikziek		- Caltrac	
- interne afwijkingen		Chloronicotinylen	129
- inwendig bruin		Dunning	39
- hol		- appel	41
- klokhuisschimmel		- ATS	
- rot		- auxinen	
- condities	100	- carbaryl	
- gekoelde bewaring		- Ethrel A	
- ULO-bewaring		- ethefon	
- kwaliteitsmetingen	98	- NAA	
- grondkleur		- NAA-anhydride	
- hardheid		- NAA-ethylester	
- oogstindex		- NAA-imide	
- optimale pluktijdstip		- peer	43
- smaak		- carbaryl	
- suikergehalte		- D4017	
- zuurgehalte		- Fruitone-NA	
- rassen	100	- NAA	
- appel		- TD2337-2	
- CPRO 78038-9		- pruim	49
- Elstar		Economie	94-97
		- appel	

Jaarverslag FPO 1996

- kwantitatieve informatie		Kwee (<i>Cydonia oblonga</i>)	25
- milieu		- boomvolume	
- model		- groeiwijze	
- onderstam		- productie	
Feromoonverwarring	134	- rassen	
Framboos		- Agvambari	
- rassen	80	- Balady Awad	
Fungiciden	120	- Bourgeault	
Geïntegreerde fruitteelt	131	- Champion	
- arbeid		- Ekmek	
- bloemenstroken	142	- I/18	
- roze appelluis	143	- I/21	
Groei	117	- I/25	
- hergroei		- I/30	
- scheutgroei		- I/50	
- vruchtgroei		- Isfahan	
Groeiregulators (zie ook Dunning)	31	- Leskovacka	
- Berelex A ₄ /A ₇		- Limon	
- GA ₄₊₇		- Ludovic	
- Novagib		- Morava	
Grondontsmetting		- Portugal	
- aardbei	127,152	- Rea's Mammoth	
- appel	145	- Ronda	
Hazelaar		- Seker Gevrek	
- rassen	23	- Serbian	
Kers (zie ook zoete kers)		- Shams	
- blos	68	- Sobu	
- onderstammen	19	- Vranja	
- Damil		- vruchtgewicht	
- Edabriz		Lichtopvang	26
- F 12/1		Meststoffen	
- Gisela 1		- opneembaarheid	118
- Gisela 5		Milieu	
- Gisela 10		- substraatteelt van aardbei	112
- Limburgse Boskriek		- uitspoeling meststoffen	
- P-HL-A		- vollegrondsteelt van aardbei	113
- Pi-Ku 4-20		- stikstof	
- Weiroot 53		Mutanten/klonen	50
- Weiroot 72		- Cox's Orange Pippin	
- Weiroot 154		- Delcorf	
- Weiroot 158		- Elstar	
- tussenstam	19	- Jonagold	
- Gisela 5		- Rode Boskoop	
- rassen	68	Neerslag	14
Kruisbes		Onderstammen	
- rassen	78	- economische vergelijking	94
Kwaliteit	100	Optimale pluktijd	100

Jaarverslag FPO 1996

- appel		- BP 10529	
- Alkmene		- Canal Red	
- Boskoop		- Conference	
- Cox		- Dave's Delight	
- Delcorf		- Delbuena (Peradel®)	
- Elan		- Delmoip	
- Elstar		- Dolacom (Jowil®)	
- James Grieve		- Doyenné du Comice	
- directe consumptie		- Earlibrite	
- lange bewaring		- HW 611	
- onrijp fruit		- ISF 80.09.82	
- Streif methode		- ISF 80.4.72	
- T-methode		- ISF 80.29.71	
- voorspellingsmethode		- ISF 80.34.67	
Peer		- ISF 80.34.81	
- bacterievuur	63	- ISF 80.36.71	
- bemesting	119	- ISF 80.46.70	
- bestuiving	69	- ISF 80.56.67	
- bewaarkwaliteit	109	- ISF 80.57.83	
- eetkwaliteit	64	- ISF 80.66.72	
- groeiocracht	65	- ISF 80.75.72	
- perebladvlo	63	- ISF 80.104.72	
- onderstam	17	- ISF 80.107.72	
- BA 29		- ISF 84.3348.40	
- BP. 10030		- Orcas	
- C.132		- Rescue	
- Kwee 'Fleuren'		- Verdi	
- Kwee MC		- smaakonderzoek	65
- Lescovacka		- stevigheid	64
- OHxF 333 (Brokmal)		- vruchtdracht	69
- OHxF 40 (Farold of Daygon)		- vruchtgrootte/-gewicht	65
- OHxF 51 (Broklyl)		- vruchtuiterlijk	64
- Pyrodwarf		- vruchtzetting	69
- QR 193-16		- zaden/vrucht	69
- S.3		- zwart	40
- tussenstam	19	Plagen	129-131
- Beurré d'Anjou		- anjerbladroller	
- Beurré Hardy		- fruitmot	
- Doyenné du Comice		- grote appelbladroller	
- Flemish Beauty		- leverkleurige bladroller	
- Nouveau Poiteau		- vruchtbladroller	
- Old Home		- toortswants	
- plukdatum	67	- zwarte appelwants	
- productie	65	Plantdichtheid	28
- rassen	63	- appel	
- Beurré Kustendil		- Elstar	
- BP 9357		- Fiesta	

Jaarverslag FPO 1996

- Jonagold	
Plantsysteem (zie Rangschikking)	
Pluktijdstip	98
- wering onrijp fruit	
Pratylenchus penetrans	145,156
- aardbei	
- appel	
- onderstammen	
Pruim	64,65
- bestuiving	69
- eigen wortel	22
- onderstam	20,22
- Ferlenain	
- Ishtara	
- Jaspi	
- Marianna 2624	
- Marianna Infel	
- Myruni	
- P 8-13	
- <i>Prunus blireana</i>	
- <i>Prunus cerasifera</i> 'Hollywood'	
- <i>Prunus dasycarpa</i>	
- Reine Claude infel	
- sleedoorn	
- St. Julien A	
- VVA-1	
- Yusuraume	
- plukperiode	67
- productie	67
- rassen	66
- Castleton	
- Jubileum	
- Meritare	
- NY 1502	
- NY 58.900.12	
- Opal	
- Polly	
- V72481	
- Valjevka	
- Voyageur	
- Zaailing Wargers	
- Zwintschers Frühe	
- smaak	67
- vruchtgewicht	67
- vruchtkleur	67
- vruchtzetting	69
Rangschikking	28

Rassen	
- aardbei	71
- appel	50
- braam	79
- framboos	80
- hazelaar	23
- kers	68
- kruisbes	78
- kwee (<i>Cydonia oblonga</i>)	25
- peer	63
- pruim	66
- rode bes	76
- walnoot	24
- witte bes	76
- zwarte bes	78
Regenvastheid	120
Rode bes	
- rassen	76
Ruggen	29
Rui	117
Schimmels	
- <i>Venturia inaequalis</i>	120
Schurft	120,136
Schurftresistente rassen	53,141
- meeldauw	
- schurft	
Smaakonderzoek	
- appel	51
- peer	65
Straling	14
Tagetes	152
Temperatuur	14
V-haag	28
Vruchtdunning (zie ook Dunning)	37,41
- carbaryl	
- lichtopvang	
- snoei	
Vruchtdracht	36,69
Vruchtkwaliteit	36,100
- appel	
- peer	
Vruchtverruwing	31
Walnoot	26
- rassen	24
Wantsenmiddelen	131
Watervoorziening	117
- appel	

Jaarverslag FPO 1996

- peer		Zwart	
Wortelsnoei	33	- benomyl	40
Witte bes		Zwarte bes	78
- rassen	76		
Ziekten			
- aardbei (<i>Botrytis cinerea</i>)	124,125		
- appel			
- schurft	137		
Zoete kers			
- barstgevoeligheid	67		
- boomvormen	33		
- plukperiode	68		
- onderstammen	19,34		
- productie	33		
- rassen	67		
- 13S-5-22			
- 13S-39-51 (Sonnet)			
- 13S-49-24			
- 13S-35-43			
- 13S-18-15			
- Celeste			
- Fercer (Arcina®)			
- Giorgia			
- Hartland			
- Karina			
- Kordia			
- Lapins			
- Magar (Garnet®)			
- Maru (Ruby®)			
- Merchant			
- Newstar			
- Regina			
- Schneiders Späte Knorpelkir-			
- sche			
- Somerset			
- Sonnet (13S-39-51)			
- Starking Hardy Giant			
- Sumgita (Canada Giant)			
- Summit			
- Sweetheart			
- Sylvia			
- Techlovan			
- Vega			
- Vernon			
smaak	36		
stevigheid	68		
vruchtgewicht	68		

Publicaties op het gebied van de fruitteelt

Proefstation voor de Fruitteelt

Mededelingen

Bestelnr.	Auteur	Titel	Prijs
18.	H.A.Th. van der Scheer	Kanker bij vruchtbomen (1980), 66 blz.	f 15,00
22.	S.J. Wertheim	De Peer (1990), 340 blz.	f 60,00
23.	P.D. Goddrie	Rassenwijzer Groot Fruit: 25 jaar onderzoek in 't kort 1970-1995, (1995), 147 blz.	f 25,00
24.	M.J. Groot (et. al)	Kwantitatieve Infromatie Fruitteelt 1996/1997, (1996), 181 blz.	f 75,00

Jaarverslagen en excursiegidsen

Jaarverslagen (Ann. Reports) tot 1992	Proefstation voor de Fruitteelt	f 12,50
Jaarverslagen (Ann. Reports) vanaf 1992	Proefstation voor de Fruitteelt	f 25,00
Excursiegids Groot Fruit	Proefstation voor de Fruitteelt	f 10,00
Excursiegids Kleinfruit	Proefstation voor de Fruitteelt	f 6,00

Publicaties

Bestelnr.		
1.	De teelt van aardbeien in de volle grond, 3e druk, 1986	f 12,50
2.	De teelt van aardbeien onder glas, 3e druk, 1990	f 12,50
6.	De teelt van hazelnoten, 1988	f 15,00
7.	Van koelcel naar ULO-bewaring, 1989	f 12,50
8.	De teelt van blauwe bessen, cranberries en vossebessen, 1991	f 15,00

Bestellen

Maak het bedrag voor de gewenste publicatie(s) over op girorekening 49 50 17 t.n.v. het Proefstation voor de Fruitteelt, Wilhelminadorp, onder vermelding van het bestelnummer of anderszins. De publicaties worden u franco toegezonden. Voor bestellingen vanuit het buitenland geldt een meerprijs van f 2,50 per publicatie. (Voor het boek De Peer f 15,00).

Buitenlandse bestelling uitsluitend per Eurocheque met ingevuld nummer van de betaalpas.

Begunstigers

U kunt begunstiger worden van het Fruitteeltpraktijkonderzoek en kiezen uit de volgende pakketten.

Gewenste keuze aankruisen.

	Nederland Fruiteelt- bedrijf	Overige	Buitenland
Groot Fruit (GF)			
Jaarverslag, excursiegidsen GF, FPO-Nieuwsbrief	O f 60, =	O f 100, =	O f 100, =
Kleinfruit* (KF)			
Jaarverslag, excursiegidsen KF, FPO-Nieuwsbrief	O f 60, =	O f 100, =	O f 100, =
Groot en Kleinfruit			
Jaarverslag, excursiegidsen GF/KF, FPO-Nieuwsbrief	O f 85, =	O f 125, =	O f 125, =

* Houtig kleinfruit en aardbeien

AANMELDINGSFORMULIER

Naam

Adres

Postcode/Woonplaats

Datum,

Handtekening,

.....

.....

Opsturen (zonder postzegel) aan:

Fruiteeltpraktijkonderzoek (FPO)

Antwoordnummer 2150

4460 WJ Wilhelminadorp, Nederland.

Jaarverslag FPO 1996

ERRATA

Blz. 137:

Figuur 14:

Benodigde hoeveelheid middel en arbeid voor kankerbestrijding en de aantallen kanker aantastingen van scheuten en van het meerjarige hout in de 3 objecten per 1/2 ha.

Blz. 161:

Tromp, J.

- Sylleptic shoot growth formation in young apple trees exposed to various soil temperature and air humidity regimes in three successive periods of the growing season. *Annals of Botany* 77(1996):63-70

Tromp, J. en B.C. Boertjes

- The effect of air temperature in successive periods of the growing season on sylleptic shoot formation in young apple trees. *Plant Growth Regulation* 19(1996):177-182

Tromp, J. en O. Borsboom

- Fruit set and the effective pollination period in apple and pear as affected by bloom and post-bloom temperature. *Acta Horticulturae* 423(1996):193-199

Tromp, J. en F. Knol

- Onderzoek naar tijdstip en mate van dunning bij Elstar. Dunning heeft nauwelijks invloed op rijping. *Fruitteel* 86(1996)32:16-17