

Residu arme aardbeiteelt

2011

Gefinancierd door
Bayer Crop Science BV
Postbus 231
3640 AE Mijdrecht

Syngenta Crop Protection BV
Postbus 512
4600 AM Bergen op Zoom

Wageningen UR PPO - AGV/
Plant Research International



Uitgevoerd door
DLV Plant BV
Expeditiestraat 16a
5961 PX Horst

DLV Plant

Postbus 6207

5960 AE Horst

Expeditiestraat 16 a

5961 PX Horst

T 077 398 75 00

F 077 398 66 82

E info@dlvplant.nl

www.dlvplant.nl

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Inhoudsopgave

1	Inleiding en doel	4
1.1	Residu arme aardbeienteelt	4
1.2	Doelstelling residu arme aardbeienteelt 2010	4
2	Materiaal en methode	5
2.1	Accommodatie en Teeltgegevens	5
2.2	Proefopzet	5
2.3	Materiaal en methode	6
2.4	Toepassingen	6
2.5	Waarnemingen	9
2.6	Verwerking	10
3	Resultaten	11
3.1	Gewasstand	11
3.2	Ziekte- en plaagontwikkeling	11
3.3	Productie	13
3.4	Residubepalingen	15
3.5	Houdbaarheid	19
3.6	Ongekoelde bewaarproef	20
3.6.1	Gekoelde bewaarproef	21
4	Samenvatting bevindingen en discussie	22
5	Conclusies en aanbevelingen	24
5.1	Conclusies per object	24
5.2	Conclusies residu arme teelt	25

Bijlage 1	Proefschema/plattegrond	26
Bijlage 2	Grondmonster	26

1 Inleiding en doel

1.1 Residu arme aardbeienteelt

Onder druk van milieugroeperingen worden de (super)markt beïnvloed en consumenten onterechte angst aangepraat over onder andere het gebied van residu op groente en fruit. Daardoor zijn steeds hogere, bovenwettelijke eisen ontstaan. Met het inzicht dat de sector graag zelf duurzaam wil produceren in combinatie met de mogelijke bovenwettelijke eisen is men op zoek gegaan naar mogelijkheden om te komen tot een productie van kwalitatief goede producten met een vitaal gewas, met daarbij realisering van zo minimaal mogelijk aantal residuen op product, mét behoud van kwaliteit, vitaliteit van het gewas en product. In voorgaande drie jaren is hier reeds onderzoek naar gedaan. Daaruit is o.a. gebleken dat een residu vrije teelt van aardbeien mogelijk is, wanneer een opbrengstverlies van minimaal 30% gecompenseerd kan worden. Uit de andere jaren is ook gebleken dat residu-arm telen goed mogelijk is waarbij behoud van kwaliteit, productie wel gewaarborgd is. De markt is daarnaast in beweging om alternatieve gewasbeschermingsmiddelen te produceren, waarmee op residu problematiek een antwoord kan worden gegeven. De manier van residu arm telen wordt al op veel bedrijven toegepast en wordt steeds verder uitgepluisd waarbij verdere mogelijkheden en toepassingen worden bekeken. Om hier een hand aan te bieden en hier aan bij te kunnen dragen is dit verslag tot stand gekomen.

1.2 Doelstelling residu arme aardbeienteelt 2011

Toetsing en beoordeling van diverse gewasbeschermingstrategieën c.q. spuitschema's om een strategie te kunnen ontwikkelen waarmee residu en het aantal teruggevonden middelen op het product beheerst wordt en er kan worden voldaan aan de eisen van de huidige markt.

2 Materiaal en methode

2.1 Accommodatie en Teeltgegevens

Het proefperceel is aangeplant op het perceel van Dé Aardbeidemodag, die dit jaar plaats vond bij de Ruwenberg BV, Liesbosweg 223 te Etten-Leur. Op het betreffende perceel is eind juni 2010 een gekoelde teelt geplant. Na deze teelt heeft er niets op het perceel gestaan tot aan de aanplant van de residuproef. Van het perceel is een grondmonster genomen welke in bijlage I is terug te vinden.

De bemesting is op het gehele proefperceel hetzelfde geweest. Tijdens het planten is tegelijkertijd een basisbemesting van 8 gram/plant Agroblen 18+5+10 uitgevoerd. Daarna is er op de volgende data met de volgende meststoffen bijbemest:

- 19-07-2011: 100 kg/ha MAS (21-0-0-7,5 MgO)
- 10-08-2011: 400 kg/ha Nitrophoska (15-5-20)

2.2 Proefopzet

In het onderzoek zijn 6 objecten (gewasbeschermingstrategieën) opgenomen. Daarvan heeft één object als onbehandelde controle gediend.

De overige 5 strategieën zijn opgesteld door de volgende opdrachtgevers en organisaties opgesteld:

- Bayer CropScience;
- Syngenta Crop Protection BV;
- PPO
- Voorlichters DLV Plant aardbei

Voor zowel de inzet van de insecticiden als fungiciden zijn per behandeling specifieke uitgangspunten c.q. doelstellingen benoemd welke onderstaand per object worden toegelicht. Van alle objecten (behalve object A), worden de resultaten vergeleken met de resultaten van referentie object F (DLV object).

A) Onbehandeld (Controle)

In deze behandeling worden geen insecticiden en fungiciden ingezet tijdens de teelt om de natuurlijke ziektedruk en mogelijke opbrengstdervingen vast te kunnen stellen. Deze planten hebben na planten wel een behandeling met Paraat gehad.

B) Strategie Bayer CropScience

Gewasbeschermingstrategie opgesteld door Bayer CropScience waarbij aandacht voor Bio 1020, dat vóór aanvang van de teelt in de grond wordt ingewerkt, fungicide Fenomenal dat aangeboten is bij de net geplante planten, i.p.v. Paraat, en een nieuwe fungicide AC 2524. Doelstelling is een vitaal gewas met behoud van productie en kwaliteit te realiseren met zo beperkt mogelijk aantallen middelen en hoeveelheden residu.

C) Syngenta Crop Protection

Gewasbeschermingstrategie opgesteld door Syngenta, waarbij aandacht is voor middel Syn exp.1 Doelstelling is het verder uitwerken en monitoren van een gewasbeschermingschema, waarmee men een inzicht verkrijgt, wat de gevolgen m.b.t. residuen en aantal middelen van een dergelijk schema zal zijn. Daarnaast is de insteek om met het schema een vitaal gewas met behoud van productie en kwaliteit te realiseren.

D) PPO vollegrond

Fungiciden voor vruchtrot bestrijding worden ingezet op basis van de adviezen verkregen uit het Beslissing Ondersteunende Systeem. De middelenkeuze is afhankelijk van het

afgegeven advies van PPO. Tussen de toepassingen wordt het spuitinterval aangehouden volgens het advies van PPO. Doelstelling van dit object is om de inzet van fungiciden optimaal te timen waarbij het aantal fungiciden toepassingen verminderd kan worden met behoud van gewasvitaliteit, productie en kwaliteit. Inzet insecticiden is gelijk aan de inzet van het referentie object F. Planten in dit object zijn aangeplant in de vollegrond.

E) PPO rug

Strategie gelijk aan de strategie aangegeven bij object D. Verschil is dat aardbeiplanten in dit object in een vooraf aangelegde rug zijn aangeplant.

F) DLV object (referentie)

Inzet van, in de aardbeienteelt toegelaten, insecticiden en fungiciden met als primair doel een optimale gewasvitaliteit, productie en kwaliteit te realiseren. Het schema is opgesteld door adviseurs van DLV Plant, Team Aardbeien.

2.3 Materiaal en methode

De proef is aangeplant op 30 juni 2011 met Elsanta wachtbedplanten.

Objecten A t/m F zijn in drievoud in het onderzoek opgenomen. In Bijlage 1 is de proefplattegrond weergegeven. Elk object bestond uit drie velden van 19,2 m² met 2 rijen planten per bed uitgeplant met een plantafstand van 36 cm. Per veld zijn bruto 71 planten uitgeplant waarbij centraal in het veld 20 planten zijn gemerkt bestemd voor de productie bepaling. De andere planten zijn gebruikt als rand om verwaaiing (drift) tussen de onderlinge objecten te voorkomen.

De spuittoepassingen zijn uitgevoerd met een Birchmeier rugspuit. De toepassingen zijn uitgevoerd tegen 800 liter spuitvloeistof per hectare waarbij gespoten is tot het afdruipt stadium.

2.4 Toepassingen

In onderstaande tabel 2.2 is terug te vinden welke middelen er zijn gebruikt in de residuproef.

Tabel 2.2: Gebruikte middelen

Merknaam	Actieve stof	Etiketdosering	Wachttijd (dagen)
Herbiciden*			
Dual Gold	S-metolachloor	0,3-0,7 l/ha	28
Fenmedifam	fenmedifam	2-6 l/ha	nvt
Fungiciden			
Paraat	dimethomorf	3 kg/ha	35
Fenomenal	fosetyl-aluminium	75 gr/100 ltr H2O	35
Teldor	fenhexamide	1,5 kg/ha	1
Switch	fludioxonil+ cyprodinil	1,0 kg/ha	1
Frupica	mepanypirim	0,9 ltr/ha	3
Nimrod	bupirimaat	1,5 ltr/ha	3
Topaz	penconazool	0,5 ltr/ha	3
Flint	trifloxystrobine	0,125 kg/ha	3
Aliette	fosethyl-aluminium	7,5 kg/ha	14
Insecticide			
Vertimec	abemectine	0,5 ltr/ha	3
Calypso	thiacloprid	0,25 ltr/ha	1
Milbeknock	milbemectin	0,5 ltr/ha	**
Decis	deltamethrin	0,2 ltr/ha	4
Bio 1020	metharizium anisopliae	50 kg/ha	nvt
Insecticide	ondersteuning		
Attracker***	Saccharose+glucose+fructose	2 ltr/ha	nvt
Experimentele	middelen		
Ac 2524	nvt	0,5 ltr/ha	?
Syn exp. 1	nvt	1 ltr/ha	?
Uitvloeier			
Zipper	Trisiloxanen	2 ltr/ha	nvt
Agral gold	sulfosuccinaat	125 ml/1000 ltr H2O	nvt

* Herbiciden zijn in paadjes tussen de ruggen en de rand buiten de ruggen gespoten.

**Toegestaan in buitenteelt voor de bloei en na de pluk.

*** Veroorzaker gedragsverandering insecten--> trekt insecten aan--> verbetering bestrijdingsresultaat

In tabel 2.3 zijn alle gewasbescherming toepassingen per object terug te vinden. Ook de gegeven bemesting is aangegeven. De bemesting is **schuin-dik** per object weergegeven. Van de gewasbeschermingsmiddelen zijn de in tabel 2.2 aangegeven doseringen aangehouden en van de bemesting is het aantal kg/ha in paragraaf 2.1 weergegeven.

Tabel 2.3 Toepassing middelen en bemesting per object

T (dag na planten)	DATUM	A	B	C	D	E	F
plantdatum	30-jun		Bio 1020				
0	30-jun	Paraat Agroblen	Fenomenal Agroblen	Paraat Agroblen	Paraat Agroblen	Paraat Agroblen	Paraat Agroblen
7	8-jul	Dual gold Fenmedifam	Dual gold Fenmedifam	Dual gold Fenmedifam	Dual gold Fenmedifam	Dual gold Fenmedifam	Dual gold Fenmedifam
7	8-jul		Aliette				
11	12-jul	Dual gold	Dual gold	Dual gold	Dual gold	Dual gold	Dual gold
18	19-jul	MAS	Flint MAS	MAS	MAS	MAS	MAS
20	21-jul		Milbeknock Calypso Attracker Topaz	Vertimec Agral Gold	Switch	Switch	Vertimec Calypso Zipper Decis
24	25-jul		Flint Switch Decis	Syn Exp.1 Nimrod			Flint Teldor Decis
25	26-jul				Teldor	Teldor	
29	29-jul		Flint Teldor Decis	Frupica Topaz Calypso			Switch Decis Topaz kalibicarbonaat
34	3-aug		Switch 1 kg/ha Decis 0,2 ltr/ha	Teldor Syn Exp.1 Decis	Switch Decis	Switch Decis	Frupica Decis
	10-aug	Nitrophoska	Nitrophoska	Nitrophoska	Nitrophoska	Nitrophoska	Nitrophoska
39	8-aug		Teldor Decis	Teldor Topaz Decis	Switch Decis	Switch Decis	Flint Teldor Decis
43/44/45	12/13/14-8		Ac 2524 Decis 14-aug	Switch Decis 14-aug	Teldor Decis 12-aug	Teldor Decis 12-aug	kalibicarbonaat Switch Decis 14-aug
49	18-aug		Teldor Decis	Teldor Topaz	Teldor kalibicarbonaat 19-aug	Teldor kalibicarbonaat 19-aug	Kalibicarbonaat Teldor Topaz Decis
54	23-aug		Ac 2524	Switch	Teldor Nimrod 25-aug	Teldor Nimrod 25-aug	Switch
61	30-aug			Switch			Kalibicarbonaat
63	2-sep				Topaz	Topaz	
68	7-sep				Teldor	Teldor	
78	17-sep				Topaz	Topaz	

^ Begin Bloei 27-7

Tabel 2.4: Omstandigheden rondom toepassingen

Datum	Tmax (°C)	T toepassing (°C)	Weertype tijdens toepassing	Neerslag* (mm)
28-jul	22.2	20	lichtbewolkt	0.20
30-jul	24.2	21	zonnig	1.00
2-aug	21.7	19	bewolkt	16.60
3-aug	23.7	19	bewolkt	1.00
6-aug	25.5	20	zonnig	0.40
9-aug	24.8	19	bewolkt	0.00
10-aug	23.3	18	bewolkt	0.20
16-aug	23.7	20	bewolkt	6.80
17-aug	21.3	17	bewolkt	0.00
18-aug	22.2	20	wisselend bewolkt	2.20
19-aug	20.4	18	wisselend bewolkt	3.20
23-aug	17.9	16,5	regenachtig	20.20
25-aug	17.7	16	bewolkt	0.00
27-aug	18.5	16	regenachtig	10.00
30-aug	21.6	15,5	regenachtig	4.60
31-aug	15.7	16,5	licht bewolkt	1.00
3-sep	19.6	17,5	licht bewolkt	0.00
7-sep	19.0	15,5	bewolkt na regen	25.40
8-sep	19.4	18,5	lichtbewolkt na regen	17.20
13-sep	19.1	17,5	lichtbewolkt	0.00

Bron: Agrovisie, Weerstation Rijsbergen en Standaardbuiten

* Neerslag totaal op die dag, na toepassing is gewas minimaal 3 uur droog gebleven.

2.5 Waarnemingen

Gedurende de proef zijn de objecten op de volgende punten beoordeeld:

- Gewasstand
- Ziekte- en plaagontwikkeling
- Productie
- Residubepalingen
- Houdbaarheid

Gewasstand is beoordeeld op een schaal van 1 - 10 waarbij 10 staat voor een uitmuntende gewasstand en 1 voor een zeer slechte gewasstand (gewas afgestorven).

De ziekte en plaagontwikkeling is beschreven, bij verschillen tussen objecten is een beoordeling gemaakt op een schaal van 1 - 10.

De productie is geregistreerd in grammen per plant en omgerekend naar ton per hectare. Bij de productie zijn de volgende klassen aangehouden:

- Klasse 1 grof (>27mm)
- Klasse 1 fijn (<27mm)
- Rot
- Misvormd

Op 22 en 29 augustus en op 5 en 12 september zijn van alle objecten productmonsters ingestuurd naar Groen Agro Control voor residubepalingen. Het productmonster bestond uit een mengmonster van aardbeien uit alle drie de herhalingen van een object bij elkaar.

Aan de hand van visuele waarnemingen is een houdbaarheidsproef uitgevoerd.

2.6 Verwerking

Alle gegevens zijn verwerkt met het statistische verwerkingsprogramma Genstat. Er is met een betrouwbaarheidspercentage van 95 gewerkt.

3 Resultaten

3.1 Gewasstand

In tabel 3.1 is weergegeven hoe de algemene gewasstand van de objecten gedurende de proef zijn gewaardeerd. Opvallend is dat de waardering van alle objecten bij de eerste waardering lager ligt dan bij de daarop volgende waardering. Mogelijke verklaring is de bemesting met MAS op 19 juli. Mogelijk heeft het gewas een week na bemesten nog niet voldoende kunnen profiteren en een week later wel. Ditzelfde is het geval vanaf 22 augustus. Hier kan de stijging mogelijk meerdere oorzaken hebben, zowel bemesting op 10 augustus als een verbetering van de weersomstandigheden (minder regen, meer zonuren). Gedurende de gehele proef liggen de objecten vrij dicht bij elkaar.

Tabel 3.1: algemene stand gewas gedurende de proef

Object	25-7-2011	1-8-2011	8-8-2011	15-8-2011	22-8-2011	29-8-2011	7-9-2011	14-9-2011
A) Onbehandeld	7,5	8	7,5	7,5	7	7	6	6
B) Bayer	7,5	8	8	8	8,5	9	8	8,5
C) Syngenta	7,5	8	8	8	8	9	7,5	7,5
D) PPO	7,5	8	8	8	7,5	8	7	7,5
E) PPO rug	7,5	8	8	8	8	8	7	7,5
F) DLV	7,5	8	8	7,5	8	9	8	8

10 = uitmuntende gewasstand; 8 = goede gewasstand; 5 = redelijke gewasstand; 3 = slechte gewasstand
1 = gewas afgestorven

Object A laat een dalende lijn in de gewasstand zien. De gewasstand van object B wordt gedurende de teelt steeds beter gewaardeerd en heeft aan het einde van de teelt de hoogste waardering. Object C heeft een vrij constante waardering met een lichte stijging op 29-8. Objecten D en E worden hetzelfde gewaardeerd en eindigen ook met dezelfde waardering. Object F daalt op 15-8, maar stijgt daarna, waarna de waardering weer zakt. Aan het einde van de proef wordt de gewasstand van object A als minste beoordeeld en object B krijgt de hoogste waardering.

3.2 Ziekte- en plaagontwikkeling

Meeldauw

Zoals uit onderstaande tabel 3.2 is af te lezen laten alle objecten een aantasting met meeldauw zien. Er is echter wel verschil tussen de objecten. In het onbehandelde object A wordt de grootste aantasting waargenomen. Aan het einde van de teelt is het gewas vrijwel geheel aangetast door meeldauw. Bij objecten C, D E en F is een meeldauwaantasting waargenomen, echter in mindere mate dan het onbehandelde object.

Tabel 3.2: Beoordelingen op meeldauwdruk gedurende de proef

	25-7-2011	1-8-2011	8-8-2011	15-8-2011	22-8-2011	29-8-2011	7-9-2011	14-9-2011
A) Onbehandeld	10	10	10	7	7	7	5	4
B) Bayer	10	10	10	10	10	10	9	9
C) Syngenta	10	10	10	10	10	10	9	7
D) PPO	10	10	10	7	8	8	7	7
E) PPO rug	10	10	10	10	9	8	7	7
F) DLV	10	10	10	10	9	9	8	7

10 = geen aantasting; 7 = enige aantasting; 4 = behoorlijke aantasting; 1 = volledig aangetast
1 = gewas afgestorven

Object B vertoont nauwelijks een aantasting van meeldauw.

Objecten B en C laten pas tegen het einde van de proef (12 weken na planten) een aantasting met meeldauw zien. Dit in tegenstelling tot A en D waar vanaf 15-8 (6 weken na planten) de eerste aantasting waar te nemen is.

Vruchtrot

Vruchtrot, voornamelijk veroorzaakt door Botrytis, is gedurende de teelt, vooral in de productie, veelvuldig waargenomen. In paragraaf 3.3 wordt hier op teruggekomen. Visueel was de vruchtrotdruk niet in dermate grootte waar te nemen als in de productie, zoals tabel 3.3 laat zien.

Tabel 3.3: Visuele beoordeling vruchtrotdruk

	25-7-2011	1-8-2011	8-8-2011	15-8-2011	22-8-2011	29-8-2011	7-9-2011	14-9-2011
A) Onbehandeld	10	10	10	10	7	7	6	5
B) Bayer	10	10	10	10	10	9	9	8
C) Syngenta	10	10	10	10	10	9	8	7,5
D) PPO	10	10	10	10	8	8	8	7,5
E) PPO rug	10	10	10	10	9	8	8	7,5
F) DLV	10	10	10	10	9	8	8	7,5

10 = geen aantasting; 7 = enige aantasting; 4 = behoorlijke aantasting; 1 = volledig aangetast
1 = gewas afgestorven

De objecten zijn vrij goed gewaardeerd gedurende de proef. Alleen in het onbehandelde object A is de vruchtrotdruk visueel ook goed waar te nemen.

Trips

Gedurende de bloei is er wat trips gevonden in de objecten. In objecten C en F is geen trips gevonden tijdens de bloei en bij de overige objecten is de trips gering waargenomen. Ook in het onbehandelde object A zijn er geen grote populaties trips aangetroffen.

Spint

De gehele teeltperiode is op basis van visuele waarneming vrijwel geen spint waargenomen in het gewas over de gehele proef.

Luis

De luisdruk was de gehele periode zeer laag. Er is geen luis waargenomen.

3.3 Productie

In onderstaande grafiek is de productie van de objecten in de residuproef weergegeven. Er zijn productiever verschillen tussen de objecten waar te nemen.

Tabel 3.4 Totaalproductie na 9 oogsten (22 augustus-20 september 2011)

Object	Productie totaal (ton/ha)		Klasse I grof (ton/ha)		Klasse I fijn (ton/ha)		Rot (ton/ha)		Misvormd (ton/ha)	
A) Onbehandeld	18,1	ab	9,1	a	2,8	a	5,6	b	0,6	ns
B) Bayer	19,6	b	13,0	cd	3,0	ab	3,1	a	0,5	ns
C) Syngenta	18,3	ab	11,6	bc	3,8	abc	2,3	a	0,7	ns
D) PPO	22,0	c	13,9	d	4,2	bc	3,3	a	0,5	ns
E) PPO rug	18,9	a	10,7	ab	4,2	bc	3,6	a	0,4	ns
F) DLV	21,8	c	14,2	d	3,7	abc	3,1	a	0,8	ns

Object E heeft de laagste totaalproductie, gevolgd door object A en C. De productie van deze 3 objecten zijn significant gelijk aan elkaar. De productie van objecten A en C zijn ook significant gelijk aan object B. Object B heeft wel een hogere productie dan objecten A en C, maar zijn wel betrouwbaar aan elkaar gelijk. Object F heeft de hoogste productie gevolgd door object D. De productie van objecten D en F is significant aan elkaar gelijk. In de sortering 'klasse I grof' heeft object F de hoogste productie gehaald. Deze is significant gelijk aan object B en D. Object A heeft naar verwachting de laagste productie gehaald. Dit object is significant gelijk aan object E. Object E is daarnaast ook significant gelijk aan object C. Daarnaast zijn objecten B en C ook significant aan elkaar gelijk in de 'klasse I grof'.

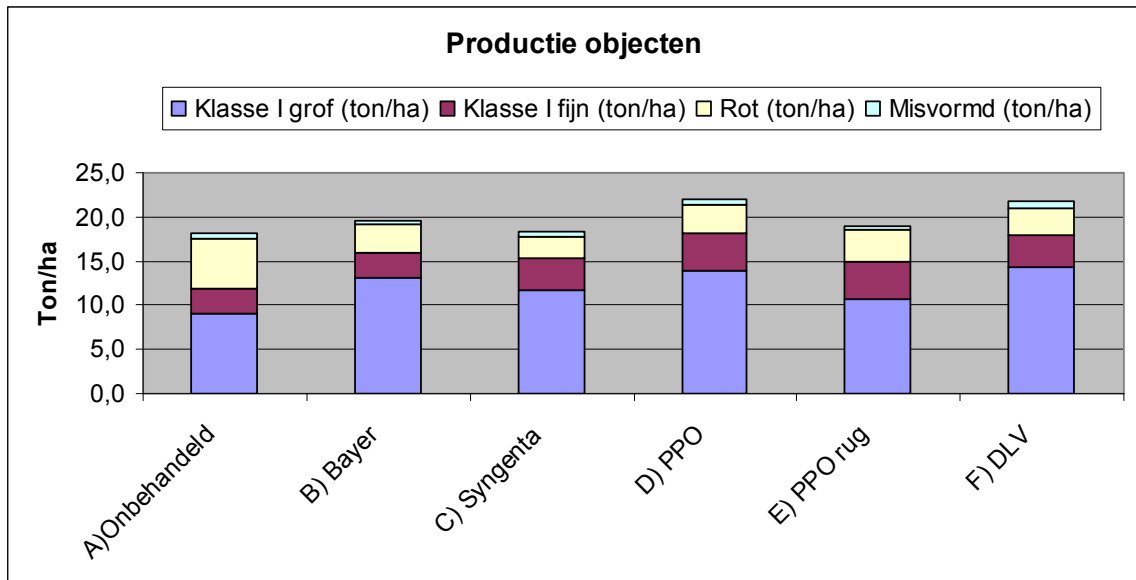
In de sortering 'klasse I fijn' heeft object A de laagste productie gehaald. Dit object is significant gelijk aan objecten B, C en F. De objecten B, C, D, E en F zijn ook significant aan elkaar gelijk. Objecten D en E hebben de hoogste productie, deze is echter ook significant gelijk aan objecten C en F.

Object A heeft in de sortering 'Rot' de hoogste productie. Dit overige objecten hebben een productie behaald die licht van elkaar verschilt, maar deze verschillen zijn niet significant. De productie van object A is significant hoger dan de productie van de overige objecten.

In de sortering 'Misvormd' heeft object F de hoogste productie behaald en object E de laagste. De verschillen tussen de objecten is echter niet significant.

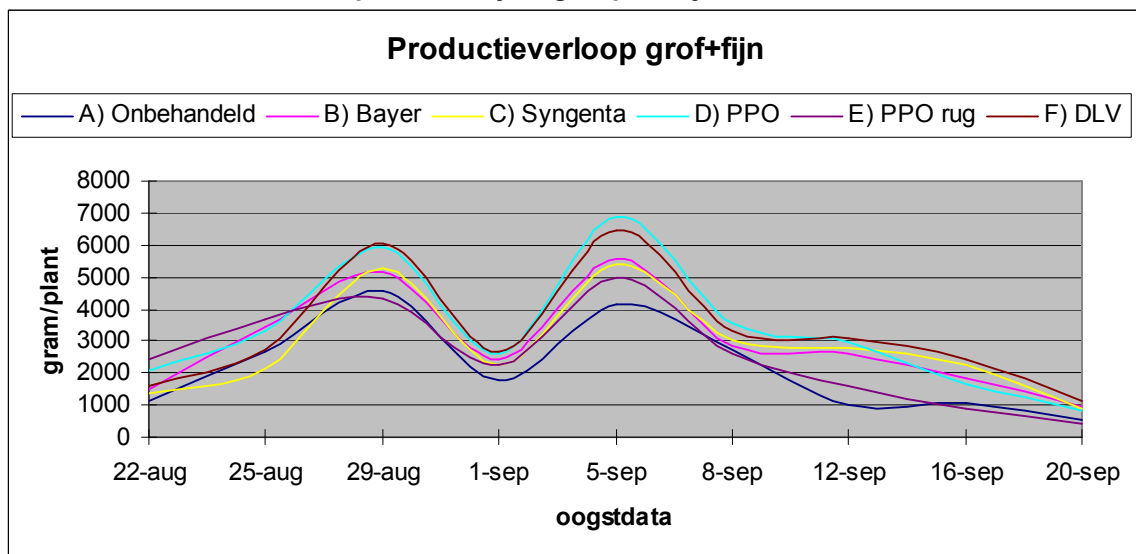
Onderstaande grafiek 3.1. geeft de productie van de objecten met de verdeling van sorteringen weer.

Grafiek 3.1: Productie objecten residu arme teelt



In onderstaande grafiek 3.2 is het productieverloop Klasse I (fijn+grof) weergegeven. Hierin is af te lezen dat de oogst klasse I fijn+grof in een zogenoemde golfbeweging verlopen is. Alle objecten volgen dezelfde golfbeweging, de hoogte en diepte van de golven zijn verschillend. Object A blijft vanaf het begin achter in opbrengst.

Grafiek 3.2: Productieverloop klasse I fijn + grof per object



Object B heeft tijdens de eerste twee oogsten een hogere productie dan object C, maar vanaf de derde oogst ligt de opbrengst van beide objecten dicht bij elkaar. Ze volgen dezelfde golfbeweging met dezelfde hoogte. De vijfde pluk heeft object B een iets hogere productie dan object C, maar in de daling die op de piek van de vijfde oogst volgt, heeft object C weer een iets hogere productie. De productie van object D volgt dezelfde

golfbeweging, waarbij dit object in beide pieken de hoogste productie laat zien. Dit geldt ook voor object het referentieobject F. Deze twee objecten liggen bijna gelijk wat betreft de productie klasse I, object D laat echter in de vijfde oogst, in de tweede piek een hogere productie zien dan object F. Vanaf de zevende oogst daalt de productie van object D daarentegen harder dan de productie van object F. De productie van object E start hoog, waarna de productie begint te dalen. De productie van dit object ligt tijdens de derde oogst gelijk aan die van object A, waarna de productie van object E weer wat stijgt ten opzichte van object A, maar vanaf de zesde oogst ligt de productie van object E weer lager en ligt deze in de buurt van object A.

3.4 Residubepalingen

Van alle objecten uit de residuproef zijn productmonsters genomen, waarvan het residu op de vruchten is bepaald. De resultaten van de residubepalingen laten zien welke residuen in welke gehalten op het eindproduct werden aangetroffen in relatie tot de wettelijke (MRL) normen.

Daarnaast is bekeken of met de diverse objecten aan de volgende bovenwettelijke eisen, kan worden voldaan:

- Maximaal 3 of maximaal 5 residuen op het eindproduct.
- Maximaal 33 % (één organisatie met deze strenge eis), 50% of maximaal 80% van het opgetelde MRL percentage van alle aangetroffen residuen samen.

De resultaten van de residubepalingen zijn in tabel per monsterdatum weergegeven. De resultaten van de residubepalingen zijn per monsterdatum weergegeven in de tabellen 3.5, 3.6, 3.7 en 3.8.

!LET OP!:

- Doordat voor objecten D en E exact hetzelfde gewasbeschermingschema is gebruikt, zijn deze niet apart bemonsterd en is object D zowel PPO (vollegrond) als PPO rug. Vandaar dat E in dit schema niet aanwezig is.

In objecten B en C zijn experimentele gewasbeschermingsmiddelen ingezet. Alle productie van deze objecten is na oogsten en registratie vernietigd. Daarbij is het residu van Ac 2524 niet in de analyse opgenomen, dus kan er geen uitspraak gedaan worden over de residuontwikkeling van dit middel.

Op basis van de uitslagen van de residubepaling op 22 augustus zijn de volgende constatering gedaan:

- Direct na planten hebben alle objecten, behalve object B een behandeling met Paraat gehad (53 dagen voor monsternamen), dit middel is niet in de analyse teruggevonden.
- Object B heeft direct na planten een behandeling met Fenomenal (53 dagen voor monsternamen), gehad, ook van dit middel is geen residu gevonden.
- De onkruidbestrijdingen met de middelen Dual Gold en Fenmedifam zijn niet in de analyses terug te vinden.
- Er zijn slechts 7 werkzame stoffen en 6 gewasbeschermingsmiddelen teruggevonden. Deze gevonden residu's liggen allen ver onder het MRL, de meesten maar net boven detectiegrens.
- Er is geen residu gevonden in het onbehandelde object A.

Tabel 3.5: overzicht residu analyses van 22 augustus

Residu	Behandeling					MRL
	A	B	C	D	F	
Boscalid (Signum)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Pyraclostrobin (Signum)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Cyprodinil (Switch)	0,00	0,04	0,02	0,05	0,03	5,00
Fludioxonil (Switch)	0,00	0,03	0,02	0,03	0,02	3,00
Fenhexamide (Teldor)	0,00	0,29	0,11	0,20	0,09	5,00
Bupirimaat (Nimrod)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Mepanipyrim (Frupica)	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	2,00
Trifloxystrobine (Flint)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
Penconazool (Topaz)	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,50
Thiacloprid (Calypso)	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	1,00
Syn Exp.1	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,10
Deltamethrin (Decis)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Totaal aantal	0	3	7	3	5	
Opgeteld % MRL	0%	7,6%	19,8%	6,0%	6,1%	
Opmerking	actieve stof van AC 2524 is in deze analyse niet meegenomen					

- In object B zijn van twee gewasbeschermingsmiddelen drie werkzame stoffen teruggevonden. De gevonden residu's zijn van gebruikte fungiciden. Het gebruikte middel Switch heeft twee werkzame stoffen. Van de gebruikte insecticiden zijn geen residu's teruggevonden. Hiermee zouden de vruchten uit de objecten aan de bovenwettelijke eisen van bepaalde afnemers voldoen, zowel wat betreft het aantal middelen als het % van de MRL. Dat zit bij object B op 7,6%.
- In object C zijn 7 werkzame stoffen van 6 gewasbeschermingsmiddelen teruggevonden. De gehalten waarin de werkzame stoffen worden teruggevonden zijn laag en allen ver onder de MRL. De gevonden werkzame stoffen zijn afkomstig van Switch (gebruikt 8 dagen voor monstername), Teldor (14 en 5 dagen voor monstername), Frupica (24 dagen voor monstername) in een zeer laag gehalte → 0,01, Topaz (24 en 16 dagen voor monstername), Calypso (24 dagen voor monstername) en het experimentele middel Syn. Exp. (19 dagen voor m.n.) in een zeer laag gehalte → 0,01.
- Er zijn drie werkzame stoffen gevonden in object D van de twee gebruikte middelen Switch (30, 19 en 14 dagen voor m.n.) en Teldor (27, 10 en 4 dagen voor m.n.). Alle residu's zitten onder het MRL. Van de gebruikte insecticiden is geen residu teruggevonden. De vruchten uit dit object zouden reeds geschikt zijn voor alle afnemers, ook voor degenen met de hoogste bovenwettelijke eisen.
- In object F zijn 5 werkzame stoffen teruggevonden. Switch (24 en 8 dagen voor m.n.), Teldor (29, 14 en 4 dgn voor m.n.), Frupica (19 dgn voor m.n.) en Topaz (24 dgn voor m.n.). Hiermee zou aan sommige bovenwettelijke eisen al kunnen worden voldaan.

Na de eerste monstername van 22 augustus hebben er op 23 augustus, 6 dagen voor de tweede monstername van 29 augustus toepassingen plaats gevonden.

Op basis van de resultaten uit de tweede residubepaling zijn de volgende constatering gedaan:

- In object B zijn dezelfde werkzame stoffen teruggevonden alleen in een lager gehalte. Alleen fludioxonil van Switch is hetzelfde gebleven.
- Het aantal werkzame stoffen is in object C afgenomen van 7 naar 3. Het gehalte van de werkzame stoffen van Switch zijn vanwege een toepassing van 23

augustus lichtelijk gestegen, maar ligt nog ver onder het MRL. Hiermee zou worden voldaan aan alle bovenwettelijke eisen.

Tabel 3.5: Resultaten residubepaling 29 augustus

Residu	Behandeling					MRL
	A	B	C	D	F	
Boscalid (Signum)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Pyraclostrobin (Signum)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Cyprodinil (Switch)	0,00	0,02	0,08	0,03	0,05	5,00
Fludioxonil (Switch)	0,00	0,03	0,05	0,03	0,04	3,00
Fenhexamide (Teldor)	0,00	0,03	0,02	0,06	0,02	5,00
Bupirimaat (Nimrod)	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	1,00
Mepanipirim (Frupica)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	2,00
Trifloxystrobine (Flint)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
Penconazool (Topaz)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
Thiacloprid (Calypso)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Syn Exp.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
Deltamethrin (Decis)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Totaal aantal	0	3	3	4	4	
Opgeteld % MRL	0%	2,0%	3,7%	6,8%	3,2%	
Opmerking	actieve stof van AC 2524 is in deze analyse niet meegenomen					

- Het aantal werkzame stoffen is in object D gestegen van 3 naar 4. Dat komt door een toepassing op 23 augustus. Wederom blijven de gehalten ver onder de MRL's. Het gehalte van Teldor is iets afgenomen. Het gehalte van fludioxonil is gelijk gebleven.
- Het aantal werkzame stoffen is in object F gezakt van 5 naar 4. De gehalten van Teldor en Frupica liggen nu nog maar net boven detectiegrenzen.

Na de tweede monsternamen van 29 augustus hebben er op 30 augustus, 6 dagen voor de derde monsternamen en op 2 september, 3 dagen voor de derde monsternamen toepassingen plaats gevonden.

Op basis van de resultaten uit de tweede residubepaling zijn de volgende constatering gedaan:

- Geen residu's in object A gevonden.
- Bij de derde analyse zit object B nog steeds op 3 werkzame stoffen. De werkzame stoffen van Switch zijn verder afgenomen, terwijl van Teldor het residu met 0,1 hoger is dan op 29 augustus. Er zijn geen toepassingen meer in object uitgevoerd na de tweede monsternamen.

Tabel 3.5 Resultaten residubepaling 5 september 2011

Residu	Behandeling					MRL
	A	B	C	D	F	
Boscalid (Signum)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Pyraclostrobin (Signum)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Cyprodinil (Switch)	0,00	0,02	0,14	0,02	0,07	5,00
Fludioxonil (Switch)	0,00	0,01	0,11	0,00	0,25	3,00
Fenhexamide (Teldor)	0,00	0,04	0,02	0,04	0,00	5,00
Bupirimaat (Nimrod)	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	1,00
Mepanipyrim (Frupica)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Trifloxystrobine (Flint)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
Penconazool (Topaz)	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,50
Thiacloprid (Calypso)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Syn Exp.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
Deltamethrin (Decis)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Totaal aantal	0	3	3	4	2	
Opgeteld % MRL	0%	1,5%	6,9%	7,2%	9,7%	
Opmerking	actieve stof van AC 2524 is in deze analyse niet meegenomen					

- Het residugehalte van Switch in object C is door toepassingen op 23 en 30 augustus licht gestegen. De gehalten liggen nog steeds ver onder het MRL. Het residugehalte van Teldor is gelijk gebleven.
- Van object D zijn de gehalten van Teldor, Nimrod en Switch afgenomen. De werkzame stof fludioxonil is zelfs niet meer aanwezig. Door de toepassing van Topaz op 2 september (3 dagen voor m.n.) is er een residu van slechts 0,02 (net boven detectiegrens) gevonden.
- In object F zijn de middelen Frupica en Teldor niet meer terug te vinden. Het residu van Switch is door een late toepassing licht gestegen.

De vierde analyse is genomen op 12 september. Tussen de derde en de vierde residuanalyse is er op 7 september nog een behandeling uitgevoerd in object D. Uit de laatste analyse zijn de volgende constatering gemaakt:

- Het onbehandelde object A is nog steeds residuvrij.
- De gevonden gehalten zijn zeer laag.
- In object B is nog net één werkzame stof gevonden. Cyprodinil van Switch is met een waarde van 0,01 (net boven detectiegrens) waargenomen.
- In object C is nog één middel met twee werkzame stoffen terug te vinden.

Tabel 3.6: Resultaten residubepaling 12 september

Residu	Behandeling					MRL
	A	B	C	D	F	
Boscalid (Signum)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Pyraclostrobin (Signum)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Cyprodinil (Switch)	0,00	0,01	0,06	0,01	0,03	5,00
Fludioxonil (Switch)	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	3,00
Fenhexamide (Teldor)	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	5,00
Bupirimaat (Nimrod)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Mepanipyrim (Frupica)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Trifloxystrobine (Flint)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
Penconazool (Topaz)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
Thiacloprid (Calypso)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Syn Exp.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
Deltamethrin (Decis)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Totaal aantal	0	1	2	2	2	
Opgeteld % MRL	0%	0,2%	2,2%	3,2%	0,9%	
Opmerking	actieve stof van AC 2524 is in deze analyse niet meegenomen					

- Object D laat nog een lage waarde van Cyprodinil (0,01) van het middel Switch zien. Daarnaast wordt Teldor gevonden.
- In object F zijn de twee werkzame stoffen van Switch terug te vinden.

3.5 Houdbaarheid

Van ieder object zijn op 25 augustus aardbeien in een gekoelde en ongekoelede bewaarproef gezet. Deze zijn zowel in de koelcel als in een schuur van het proefbedrijf gezet. In de koelcel zijn de vruchten bij 7°C weggezet en de ongekoelede vruchten bij een temperatuur schommelend tussen de 15°C en de 25°C. Wekelijks zijn de vruchten gecontroleerd op uiterlijke kenmerken en bijzonderheden. In onderstaand overzicht is weergegeven welke bevindingen per object zijn geconstateerd op de einddatum van de bewaarproeven.

3.6 Ongekoelde bewaarproef

De vruchten van de objecten uit de ongekoelde bewaarproef zijn op 29-8-2011, 4 dagen na inzet uit de proef gehaald.

Op de foto's hieronder zijn de aardbeien uit de ongekoelde bewaarproef per object weergegeven, de foto's zijn genomen tijdens de laatste beoordeling op 29 augustus.

A) Onbehandeld



B) Bayer



C) Syngenta



D/E) PPO



F) DLV



Hieronder is de eindwaardering te vinden. De cijfers zijn gemiddelden van de beoordeling van vier personen die de vruchten afzonderlijk van elkaar hebben beoordeeld.

Tabel 3.7: Waardering ongekoelde bewaarproef

Object	Waardering
A) Onbehandeld	8
B) Bayer	2
C) Syngenta	1
D/E) PPO	3
F) DLV (referentie)	4

Waardering 1 t/m 10
1 = uitstekend, 10 = zeer slecht

Object C is als beste uit de ongekoelde bewaarproef gekomen, gevolgd door objecten B, D/E en F. Het onbehandelde object A heeft de slechtste waardering gehad.

3.6.1 Gekoelde bewaarproef

De gekoelde bewaarproef is op dezelfde datum als de ongekoelde ingezet, op 25-08-2011. Deze proef is op 07-09-2011 afgerond, dan heeft de proef twee weken in de koelcel van het demobedrijf gestaan.

Hieronder zijn de foto's van de gekoelde bewaarproef op 07-09-2011, 13 dagen na inzet te zien.

A) Onbehandeld



B) Bayer



C) Syngenta



D/E) PPO



F) DLV



Hieronder is de eindwaardering te vinden. De cijfers zijn gemiddelden van de beoordeling van vier personen die de vruchten afzonderlijk van elkaar hebben beoordeeld.

Tabel 3.8: Waardering gekoelde bewaarproef

Object	Aantal rotte vruchten met pluis	Aantal rotte vruchten zonder pluis	Gemiddelde Waardering
A) Onbehandeld	2	2	6
B) Bayer	1	1	2
C) Syngenta	1	1	3
D/E) PPO	1	1	5
F) DLV	1	1	2

Waardering objecten met cijfers 1 t/m 10
1 = uitstekend, 10 = zeer slecht

Objecten B en F komen als beste uit de gekoelde bewaarproef. Gevolgd door object C, deze kwam weer als beste uit de ongekoelde bewaarproef. Object A heeft de minste waardering gehad, ietsjes beter wordt object D/E gewaardeerd.

4 Samenvatting bevindingen en discussie

In dit hoofdstuk zijn de resultaten per object samengevat en bediscussieerd.

Object A Onbehandeld (controle)

In het onbehandelde object was de meeldauwdruk dit jaar hoog. Ook was er veel vruchtrot in het object aanwezig. Het aantal rotte vruchten in dit object was 30% van de totaalproductie. Daarnaast was de algemene stand van het gewas slecht, zodoende is er in het onbehandelde object weinig klasse I vruchten geoogst. In het onbehandelde object is geen residu van gewasbeschermingsmiddelen teruggevonden.

Object B Bayer Crop Science

Op basis van visuele waarneming is de gewasstand van object B als beste beoordeeld. Ook was de meeldauwdruk in dit object lager dan die in referentieobject F. Daarnaast had referentie object F had een iets grotere vruchtrotdruk dan object B. Het percentage rotte vruchten ten opzichte van de totaalproductie was 15%. De totaalproductie lag significant lager in vergelijking met referentie object F. De productie klasse I is van beide objecten significant gelijk. In object B is Fenomenal gebruikt i.p.v. Paraat. Net als in de overige objecten is er geen Phytophthora in het gewas waargenomen, ook is er geen residu van het middel teruggevonden. Op 23 augustus is de laatste gewasbescherming toegepast in dit object, dat heeft geen nadelige gevolgen gehad voor de algemene stand van het gewas, het gewas is aan het einde van de proef als beste beoordeeld. Ook heeft dit geen effect gehad of de meeldauw-, vruchtrot- of plagendruk. Daarnaast hebben de toepassingen van Bio 1020, Aliette en het nieuwe fungicide AC 2524 in combinatie met de andere middelen zeker geen negatief effect gehad op de gewasvitaliteit en productie Het aantal werkzame stoffen dat is teruggevonden in object B lag bij de eerste residuanalyse op 3. Deze werkzame stoffen lagen allen ver onder de MRL met een maximum van 7,6% van alle MRL opgeteld. Met dit resultaat voldoet het object bij de eerste monsternamen aan de

strengste eisen die door afnemers gesteld kunnen worden. Uit de bewaarproeven is gebleken dat de vruchten zich goed houden. In zowel de gekoelde als in de ongekoelde bewaring is de kwaliteit van de vruchten goed gebleken.

Object C Syngenta Crop Protection

In vergelijking met referentie object F heeft object C ongeveer gelijke resultaten gehaald op gewasstand. Object C is gedurende de proef beter beoordeeld op de algemene stand van het gewas, maar tegen het einde van de proef loopt de stand ietwat terug, waardoor object C gelijk uitkomt met object F. Er zijn visueel vrijwel geen schadelijke insecten in het gewas gevonden. Op het gebied van meeldauw- en vruchtrot druk heeft gekozen schema voor een goed resultaat gezorgd. De meeldauwdruk was gedurende de proef afwezig maar tegen het einde van de proef wordt wat meeldauw toch zichtbaar, waardoor de eindbeoordeling gelijk uitkomt met het referentie object F. Hetzelfde geldt voor de vruchtrotdruk. Het aantal rotte vruchten ligt in dit object op 12% van de totaalproductie. Dat is het laagste rotpercentage van alle objecten. De totaalproductie ligt significant lager vergeleken met object F. Ook de productie klasse I lag significant lager dan object F. Het aantal werkzame stoffen bij de eerste residuanalyse ligt op 7. Alle gehalten lagen ver onder MRL met een maximum van 19,8% alle MRL's opgeteld. Bij de daarop volgende analyse is dit al teruggelopen naar 3 werkzame stoffen met een maximum van 3,7%. De toepassing van het nieuwe fungicide Syn. Exp.1 heeft geen gevolgen gehad voor het gewas, ook is van dit middel geen residu terug gevonden. De kwaliteit van de vruchten uit object C is in de ongekoelde bewaring als beste beoordeeld, ook in de ongekoelde bewaarproef hebben de vruchten zich goed gehouden.

Object D PPO vollegrond

Er is totaal 10 keer gespoten, in het begin van de bloei is er minder gespoten dan tegen en tijdens het oogsten. De totaalproductie van object D is het hoogst van alle objecten, significant gelijk met object F. Ook de productie klasse I is gelijk met referentie object F. De gewasstand gedurende de proef was goed. De plagendruk was laag, maar de meeldauw was al snel in het gewas zichtbaar, dat begon gelijk met object A. Daar waren net als in onbehandeld geen toepassingen tegen gedaan, maar drie toepassingen later in de teelt. De eindwaardering op meeldauw was waarschijnlijk daardoor gelijk met referentie object F, dus het heeft niet sterk doorgezet. De vruchtrotdruk was gelijk aan object F en het percentage rotte vruchten was 15% van de totaalproductie. In de eerste residu analyse werden 3 werkzame stoffen teruggevonden. In de twee analyses daarna telkens 4 en in de laatste analyse 2. Alle gevonden gehalten lagen ver onder MRL met een max. van 7,2 %. De kwaliteit van de vruchten werden in de ongekoelde bewaring als beste gewaardeerd en in de gekoelde bewaring gemiddeld.

Object E PPO rug

Het toegepaste gewasbeschermingschema is gelijk aan die gebruikt in object D. Het verschil tussen objecten D en E is het medium waarin geteeld is. Object D in de vollegrond en object E in een rug. Wat betreft gewasstand was er weinig verschil, in object E was minder meeldauw waargenomen dan in object D en vergeleken met object F was de meeldauwdruk gelijk. Ook de plagendruk was in dit object laag. De vruchtrotdruk lag in dit object wel hoger. Dat heeft voor object E geresulteerd in een mindere opbrengst in vergelijking met objecten D en F. De productie is vergeleken met beide object significant lager. Vooral de productie grove vruchten was lager. Een oorzaak hiervan is moeilijk te

geven, mogelijk is de productie van het gewas snel in de fijne vruchten geschoten in combinatie met het aantal rotte vruchten dat in het object is geoogst. De productie rotte vruchten was 19% ten opzichte van de totaalproductie. De vruchten van object E zijn voor de residubepalingen en de bewaarproef gecombineerd met vruchten uit object D omdat hetzelfde schema op de objecten is gebruikt.

Object F DLV (referentie object)

De totaalproductie in object F was 21,8 ton/ha. In dit object is 7 keer gespoten met middelen tegen rot en 4 keer tegen meeldauw, maar ook 4 keer kaliumbicarbonaat. Dit is significant gelijk met de hoogst behaalde productie van object D. De stand van het gewas is gedurende de proef als goed beoordeeld, hetzelfde geldt voor de meeldauw -en vruchtrotdruk. In het object was 14% van de totaalproductie rot. De plagendruk was in het object laag. In het eerste residu analyse werden 5 werkzame stoffen teruggevonden. Dit aantal liep in de tweede analyse terug naar 4 en in de laatste 2 analyses zijn er 2 werkzame stoffen teruggevonden. Alle gevonden gehaltenes lager ver onder MRL met een max. van 9,7%. De kwaliteit van de vruchten uit de ongekoelde bewaarproef was gemiddeld en uit de gekoelde bewaarproef werden de vruchten als goed beoordeeld.

5 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de resultaten uit het verkennend onderzoek zijn de volgende conclusies rondom een residu arme aardbeienteelt opgesteld.

5.1 Conclusies per object

- Uit het onbehandelde object A is gebleken dat een residu vrije aardbeienteelt mogelijk is. Hier staat wel tegenover dat er 34% minder grove vruchten wordt geoogst. Daarnaast is het gewas flink aangetast door meeldauw en vruchtrot. Wat betreft de aanwezigheid van plagen is geen verschil waargenomen met de behandelde objecten.
- Met het schema dat gehanteerd is in object B is het mogelijk om residu arm te telen met behoud van gewasvitaliteit, kwaliteit en productie. Vanaf de eerste residu analyse voldoet dit schema aan de bovenwettelijke eisen die door sommige afnemers wordt geëist. De productie klasse I was gelijk aan referentie object F.
- Met het gebruikte schema in object C is het vanaf de tweede residu analyse mogelijk gebleken om een residu arme teelt te verwezenlijken. Er werden een goede gewasvitaliteit, kwaliteit van de vruchten geconstateerd. De productie bleef achter bij referentie object F. De algemene gewasstand en meeldauwdruk waren gelijk aan het referentie object B. Ook was de vruchtrotdruk in dit object het laagst van alle objecten.
- Met het schema van object D is het mogelijk om residu arm te telen. Er werden een goede gewasvitaliteit en kwaliteit van de vruchten geconstateerd. Daarnaast werd in het object de hoogste totaalproductie gerealiseerd.

- Het schema van object E was gelijk aan dat van object D en het is dus gebleken dat het mogelijk is om met het gehanteerde schema residu arm te telen. Er werden ook een goede gewasvitaliteit en kwaliteit van de vruchten geconstateerd. De productie bleef echter achter.
- Met het schema van object F is het mogelijk om residu arm te telen met maximaal 5 residuen en lager dan 33% van het opgetelde MRL) met behoud van gewasvitaliteit, kwaliteit en productie. Echter de vruchtrotdruk is zeer hoog geweest, wat ondanks de bespuitingen tot veel rot geleid heeft.

5.2 Conclusies residu arme teelt

- Het middel Switch zorgt in de gebruikte schema's voor twee werkzame stoffen op de residu analyses.
- Objecten B, C, D, E en F liggen dicht bij elkaar wat betreft gewasvitaliteit, gewasstand, kwaliteit van de vruchten en vatbaarheid voor ziekten en plagen. De objecten waren vooral op productie van elkaar verschillend.
- De residubepalingen uit de objecten B, D, E en F laten zien dat een residu arme teelt met behoud van gewasvitaliteit, productie en kwaliteit uitvoerbaar is indien bij voorbaat rekening wordt met het toe te passen spuitschema en middelenkeuze.
- De residubepalingen uit object C laat zien dat een residu arme productie mogelijk is na de tweede analyse. Wanneer in dit schema de middelen anders op elkaar worden afgestemd, is een residu arme teelt goed mogelijk.

Een rendabele productieteelt van aardbeien zonder gewasbeschermingsmiddelen is in deze proef niet mogelijk gebleken. Onbehandeld laat een productiedaling van bijna 17% zien. Ook de behandelde objecten laten veel rot zien van 12 tot 19%. Afhankelijk van wat de eisen zijn van de afnemende partij, is een strategie op te stellen om met specifieke inzet van de beschikbare middelen binnen deze eisen te blijven. Zo kan men wel een residu arme teelt verwezenlijken. Een mogelijk hierin is bijvoorbeeld om middelen met twee werkzame stoffen alleen vooraan in de teelt in te zetten.

Bijlage 1 Proefschema/plattegrond

Schema residuproef 2011

A 25	F 29	C 33	B 36	E 39
F 24	C 28	D 32	A 35	E 38
B 23	A 27	B 31	D 34	E 37
C 22	D 26	F 30		

Bijlage 2 Grondmonster


 DLV Plant
 R. Palings
 Postbus 6207
 5960 AE HORST

Onderzoek	Onderzoek-/ordernr:	Datum monsternam:	Datum verslag:	Monster genomen bij:	
	927079/002724711	26-05-2011	08-06-2011	De Ruwenberg BV, M.v.Meer Liesboswg 223, 4672 NE ETTEN LEUR	
	Grondsoort:	Bemonsterde laag:	Monster genomen door:	Contactpersoon monsternam:	
	Dekzand	0 - 25 cm	BLGG AgroXpertus	Klantenservice: 0888761010	

Resultaat hoofdelement	Eenheid	Resultaat	Gem.*	Streeftraject	Streeftraject				
					laag	vrij laag	goed	vrij hoog	hoog
Stikstof-totaal	mg N/kg	1230							
C/N-ratio		17	15	13 - 17					
N-leverend vermogen	kg N/ha	48	57	93 - 147					
P-beschikbaar (P-PAE)	mg P/kg	9,2	9,5	1,3 - 2,6					
P-voorraad (P-AL)	mg P ₂ O ₅ /100 g	103	81	30 - 46					
P-nalevering		11		17 - 27					
Pw	mg P ₂ O ₅ /l	95							
K-beschikbaar (K-PAE)	mg K/kg	116							
K-getal		25	24	11 - 17					
Zwavel-totaal	mg S/kg	280							
S-leverend vermogen	kg S/ha	11	12						
S-aanvoer (incl. SLV)	kg S/ha	18	18	20 - 30					
Ca-beschikbaar	kg Ca/ha	201		100 - 150					
Ca-voorraad	kg Ca/ha	4027		2886 - 4330					
Magnesium	mg Mg/kg	101	73	66 - 82					
Natrium	mg Na/kg	5	7	49 - 77					
Mangaan	µg Mn/kg	670	2780	2000 - 3100					
Koper	µg Cu/kg	32		30 - 95					
Borium	µg B/kg	163	135	129 - 176					
Zink	µg Zn/kg	320							
Zn-getal		38	40	35 - 45					
Zuurgraad (pH)		6,1	5,6	5,6 - 6,1					
Organische stof	%	3,6	2,8	3,5 - 6,8					
Klei-tumus (CEC)	mmol+/kg	71	78						
Bodemleven	mg N/kg	28		60 - 80					

* Dit zijn regiogemiddelden. Meer informatie staat bij onderdeel Gemiddelde.

