

PPS Duurzame gewasbescherming van bladgewassen

Samenvatting onderzoek 2020-2023



Dit project ontvangt financiële steun van de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen (LNV). Binnen de Topsector werken Het bladgewassen collectief Bladycol, de knolselderijtelersvereniging Nederland, GroentenFruit Huis, Vollegrondsgroente.net, Hessing supervers, Koninklijke Vezet, Heemskerk fresh and easy, Plantenkwekerij A. Schreurs, Beekenkamp Plants, Vertify en het ministerie van LNV samen aan innovaties op het gebied van duurzame productie van gezond en veilig voedsel en de ontwikkeling van een gezonde, groene leefomgeving

Vertify
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk-Oost

Vollegrondsgroente.net

Inhoud

Samenvatting	3
1. Onaanvaardbaar risico door krakkemikkige bouwstenen	5
2. Onderzoek 2020-2023.....	8
3. Conclusies sla	9
3.1 Rassen insecten.....	9
3.2 Verbeteren van de plantkwaliteit tijdens de opkweek.....	9
3.3 Verminderen van de schade door insecten door middel van bespuitingen, spuittechniek en luizendoek.....	10
3.4 Afspoelen van insecten (bij de verwerking).....	11
3.5 Natuurlijke vijanden	11
3.6 Rassen schimmels	12
3.7 Verminderen van de schade door schimmels door middel van bespuitingen en spuittechniek	12
3.8 Verminderen van de schade door schimmels door middel van BOS systemen	13
3.9 Sneller signaleren van schimmels door Spectracam	13
4. Conclusies knolselderij.....	14
4.1 Rassen wantsen.....	14
4.2 Verminderen van de schade door wantsen door middel van bespuitingen	14
4.3 Monitoring wantsen.....	15
4.4 Opkweek wantsen.....	15
4.5 Monitoren wantsen d.m.v. PATS camera	15
4.6 Rassen Septoria.....	16
4.7 Verminderen van de schade door Septoria door middel van bespuitingen.....	16
4.8 Sneller signaleren van schimmels door Spectracam	17
4.9 Verminderen van de schade door schimmels door middel van BOS systemen	17
BIJLAGE 1. Samenvatting projectvoorstel.....	18
Bijlage 2. Onderzoek met proefnummers.....	20

Samenvatting

Sla

Rassen insecten

Er waren verschillen in gevoeligheid in luis tussen de rassen en ook in gevoeligheid voor rode nerven en smet maar vrijhouden van luizen lukte niet.

Verbeteren van de plantkwaliteit tijdens de opkweek

Diverse chemische gewasbeschermingsmiddelen en chemische traybehandeling waren effectief tegen luis. Eén biologisch gewasbeschermingsmiddel had een matige werking tegen luis.

Bladmeststoffen met Silicium, andere biologische gewasbeschermingsmiddelen en biostimulanten hadden geen effect op luis en ook niet op groei en productie.

Verminderen van de schade door insecten door middel van bespuitingen, spuittechniek en luizendoek

Diverse chemische gewasbeschermingsmiddelen (1 tot 4 keer gespoten) en chemische traybehandeling waren effectief tegen luis. Twee biologisch gewasbeschermingsmiddelen (7 keer gespoten) waren beperkt effectief. Overige biologische gewasbeschermingsmiddelen en een plantextract hadden geen effect.

De loofdoes had geen effect. Luizendoek had geen goed effect en resulteerde in een slechtere kwaliteit sla.

Afspoelen van insecten (bij de verwerking)

Door de gesneden sla in bewegend water te spoelen is het aantal luizen per krop sterk te verminderen (ongeveer 85-90%). De laatste krat had meer luizen dan de eerste krat. Een fijner filter zou dit mogelijk verbeteren. Azijn, zout, afwasmiddel, alcohol of waterstofperoxide toevoegen aan het water had geen effect op de luizen wel werd de kwaliteit van de sla minder.

Natuurlijke vijanden tegen luis

Er is een eerste oriënterende proef gedaan waaruit nog geen goede conclusies kunnen worden getrokken.

Rassen schimmels

Er waren verschillen in gevoeligheid in Bremia tussen de rassen en ook verschillen in gevoeligheid voor rode nerven, verkleuring snijvlak, productie en smet. Door nieuwe Bremia fysio's blijft Bremia ook bij volledig resistente rassen een risico.

Verminderen van de schade door schimmels door middel van bespuitingen en spuittechniek

Diverse chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn effectief tegen Bremia (max. 3 keer gespoten). Een aantal biologisch gewasbeschermingsmiddelen waren beperkt effectief (8 keer gespoten). Overige biologische gewasbeschermingsmiddelen en biostimulanten hadden geen effect.

De loofdoes had geen effect.

Verminderen van de schade door schimmels door middel van BOS systemen

Er waren vrijwel geen verschillen in spuittijdstippen bij de niet chemische gewasbeschermingsmiddelen en bij de chemische gewasbeschermingsmiddelen.

Sneller signaleren van schimmels door Spectracam

De Spectracam werkt niet eenvoudig. Het is niet met zekerheid te zeggen of de Spectracam in staat is geweest een gewasreactie waar te nemen.

Knolselderij

Rassen wantsen

Er zijn tussen de rassen geen verschillen gevonden in gevoeligheid voor wantsen en ook niet voor de effectiviteit van de bespuiting met Karate Zeon.

Verminderen van de schade door wantsen door middel van bespuitingen

De standaard (2 keer Karate Zeon) had een erg goede effectiviteit. Twee van de niet-chemische gewasbeschermingsmiddelen (6 tot 8 keer spuiten) hadden een lichte effectiviteit. De andere objecten (siliciummeststof, brandnetelextract, pepermint extract en andere niet-chemische gewasbeschermingsmiddelen) verminderden de wantsenschade niet.

Monitoring wantsen

Samen met HLB/De groene vlieg is gekeken naar verschillende vangstmethodeken. Hieruit bleek dat er op de plakplaten de meeste wantsen werden gevangen. HLB/De groene vlieg is inmiddels gestopt met het tellen van wantsen.

Opkweek wantsen

In Zwaagdijk is geprobeerd om wantsen op te kweken om eventueel testen op petrischalen te kunnen doen. Het opkweken is gelukt.

Monitoren wantsen d.m.v. PATS camera

In Zwaagdijk zijn in 2023 wantsen gemonitord met een PATS camera. Deze camera is ontwikkeld voor motten maar bleek ook wantsen te kunnen volgen. Dit zou verder ontwikkeld kunnen worden om een optimaal spuitmoment te bepalen.

Rassen Septoria

Er zijn tussen de rassen kleine verschillen gevonden in gevoeligheid voor Septoria. Er waren ook verschillen in productie en kwaliteit.

Verminderen van de schade door Septoria door middel van bespuitingen

De standaard had een goede effectiviteit tegen Septoria. Iets minder chemie dan standaard heeft vaak ook een goede effectiviteit, aanvullingen met biologische gewasbeschermingsmiddelen of biostimulanten hadden geen effect.

Sneller signaleren van schimmels door Spectracam

De Spectracam werkt niet eenvoudig. Het is niet met zekerheid te zeggen of de Spectracam in staat is geweest een gewasreactie waar te nemen.

Verminderen van de schade door schimmels door middel van BOS systemen

BOS systemen (Dacom en Agrovision) zorgden voor minder bespuitingen met chemische gewasbeschermingsmiddelen in drogere jaren. De resultaten waren dan vergelijkbaar met een standaardschema maar soms ook minder dan het standaardschema. Bij gebruik van biologische gewasbeschermingsmiddelen verminderde het aantal bespuitingen niet. Het effect van deze biologische gewasbeschermingsmiddelen was beperkt.

1. Onaanvaardbaar risico door krakkemikkige bouwstenen

De teelt van bladgewassen in Nederland kent een stabiel areaal. De productieketen is professioneel en marktgeoriënteerd. De keten is overzichtelijk wat betreft aantal bedrijven: de bedrijven produceren grotendeels grootschalig. Echter de structuur van de keten is complex, zaadbedrijven, plantenkwekers, telers, exporteurs, groothandel, verwerkers, retail en buitenhuishoudelijke markt zijn schakels in de productieketen die elkaar beïnvloeden en in een aantal gevallen afwijkende productvariëteiten en afwijkende productspecificaties verlangen.

Uitdagingen

De Nederlandse productie vindt plaats in de vollegrond vanaf februari t/m oktober. Er zijn een aantal uitdagingen in de teelt echter zijn twee uitdagingen leidend voor de toekomst van de teelt in Nederland. De eerste is de inzet van arbeid waarbij zowel beschikbaarheid als heffingsdruk de grote onbekende vormen.

De tweede is de (on)zekerheid van de teelt. Op deze onzekerheid gaan we in het kader van deze PPS verder in.

Onzekerheid

De onzekerheid in de teelt wordt veroorzaakt door een ambivalente houding van de maatschappij:

- Enerzijds wil de maatschappij in de vorm van de marktvraag product zonder visuele schade. Onvolkomenheden, buitensorteringen productvreemde organismen zijn allemaal reden tot afkeur.
- Anderzijds wil de maatschappij een 'duurzaam' product dat regeneratief geteeld wordt waarbij de productie plaats vindt zonder gewasbeschermingsmiddelen.

Deze ambivalentie leidt tot een onmogelijke spagaat voor de gehele keten van bladgewassen om hoogstaande kwaliteit te leveren die met de huidige kennis niet kan worden gerealiseerd. Immers niet inzetten van gewasbeschermingsmiddelen leidt tot visuele schade en tot minder opbrengst. De inzet van natuurlijke vijanden leidt tot productvreemde organismen op het te verkopen product en de inzet van gunstige bacteriën en schimmels leidt tot hygiëne afkeur in de vers keten.

N.B.: Overigens is de maatschappij in de vraag naar een productiesystemen zonder gewasbeschermingsmiddelen erg kortzichtig: gewasbeschermingsmiddelen kunnen zowel synthetisch als groen zijn een keuze wordt niet gemaakt.

Onderzoeksprogramma

In de zoektocht naar een duurzaam en 'groen' teeltsysteem is in 2020 de PPS duurzame knolselderij en bladgewassen gestart. Centraal binnen deze PPS staat de zoektocht naar een compleet teeltsysteem. In de aanpak is gekozen om in de eerste jaren de onderdelen van het teeltsysteem te toetsen aan de hand van beschikbare kennis en maatschappelijke kaders. Daarbij is uitdrukkelijk samengewerkt met ketenpartijen zoals verwerkers/snijderijen. In deze zoektocht is uitgebreid onderzoek gedaan naar de grootste teelttechnische problemen waaronder Bremia (valse meeldauw) en luizen. Er zijn meerdere onderzoeksrichtingen gekozen waarbij vervanging en aanvulling van 'groene' middelen is onderzocht maar ook high tech oplossingen zoals signaleren met cameratechniek en met behulp van voorspellingsmethoden. In de bijlage zijn de onderzoeken en de resultaten te lezen.

Krakkemikkig

Helaas hebben de onderzoeken in de afgelopen 4 jaar niet geleid tot bouwstenen voor een deugdelijk laat staan duurzaam teeltsysteem. De bouwstenen zijn onvoldoende of zelfs krakkemikkig. Een teeltsysteem bouwen op basis van deze bouwstenen leidt tot een risicovolle teelt. De risico's zijn als volgt:

- Kwaliteit en productspecificaties kunnen slechts in een beperkt deel (10%) van de producten worden gerealiseerd

- Oogstvolume kan slechts in 25% van de gevallen worden gerealiseerd.
- Misoogsten nemen toe waardoor in de perioden februari – oktober minimaal twee maanden geen product beschikbaar is. Let wel niet beschikbaar is ook niet beschikbaar van slechte kwaliteit.

N.B.: Overigens zijn de uitdagingen in Europa niet wezenlijk anders dan in Nederland. Verdwijnen van Nederlandse productie betekent niet invullen in de rest van Europa. Verdwijnen van productie uit Nederland is verdwijnen van de productie uit Europa.

Zoektocht

De zoektocht naar duurzame teeltmethoden wordt gevoeld door de bladgewassensector en belangrijker nog de sector pakt de handschoen op en investeert in de afgelopen vier jaar meer dan 1 miljoen euro in onderzoek. Belangrijkste les is dat er niet een ander systeem moet worden ontwikkeld maar een systeemsprong moet worden gemaakt. Een sprong naar een productiemethode met een zekere output met zo weinig mogelijk input.

Deze systeemsprong vraagt een herdefiniëring van het teeltsysteem én herdefiniëring van de keten. Daarbij is ook de ambivalentie van de maatschappij een belangrijk kader. De sector heeft expertise nodig voor systeemverandering en zal deze ook inzetten. Maar belangrijker is dat de sector tijd nodig heeft. Tijd om de systeemsprong te kunnen maken zonder dat er onherstelbare fouten worden gemaakt. En onherstelbare fouten liggen op de loer:

- Rucksichtloos efficiënte beheerssystemen verbieden met een milieubelastend alternatief als resultaat zoals bij het verbod op zaadcoating is gebeurd.
- Geen mogelijkheden geven voor efficiënte en selectieve middelen waardoor een alternatief breedwerkende insecticide wordt ingezet in geval van Spirotetramat waarbij een politieke discussie tussen Bayer en de EU resulteert in middelen die natuurlijke vijanden. Doden
- Vasthouden aan aanvoernormen als sturingsmodel voor bodemvoorraden voor teelten die in de top van de groei worden geoogst. De nitraatactieprogramma's ontkennen de behoefte van stikstof voor een goede kwaliteit productie.
- Lippendienst voor de inzet van 'groene' oplossingen zonder de wettelijke kaders in te richten.
- Onrealistisch beeld over marktpotentie en productstromen: Nederlandse sla wordt niet geteeld voor de export maar voor Noord-West Europa in de zomer. In de winter importeren we vanuit Zuid-Europa. Marktontwikkeling en productstromen kennen een nauwkeurig op elkaar afgestemd evenwicht waarbij de krachten van klimaatzones, teeltmogelijkheden en infrastructuur bepalen waar, wanneer welke teelt plaats vindt.
- Ontkennen van jarenlange kennis en kunde in de vorm van vakmanschap door rigide teeltmaatregelen op te leggen die leiden tot een papieren werkelijkheid. Kalenderlandbouw biedt enkel en alleen maar kansen voor controleurs.
- Keuze voor een enkele transitieroute in de vorm van biologische landbouw. Biologisch is een fantastisch mooi teeltsysteem voor een aantal duurzaamheidsaspecten maar is zwaar nadelig voor andere duurzaamheidsaspecten (grondgebruik, energie). De kaderstelling moet zijn het uitwerken van meerdere transitiepaden. De keuze voor biologisch is Path Defined een no go in innovatieprocessen.

Inmiddels zijn de fouten nauwelijks nog te herstellen. Productiepotentie in de vorm van oogstpercentages lopen achteruit. Dat betekent dat er meer grond nodig is om dezelfde productie te realiseren.

Masterplan

De bladgewassen keten is bereid om de handschoen op te pakken en herdefiniëring van het teeltsysteem en de keten uit te werken en te onderzoeken als onderdeel van meerdere transitiepaden. Daarvoor

ontwikkelt de bladgewassenketen een agenda genaamd: "Sla in 2035" Maar alleen binnen de volgende randvoorwaarden:

- Gewasbeschermingsmiddelen beleid blijft onaangeroerd tot 2030
- Bemestingsnormen blijven ongewijzigd tot 2030
- Kartelwetgeving wordt geparkeerd voor activiteiten in het masterplan "Sla in 2035"
- Overheid creëert maximale samenwerking en medewerking van onderzoeksinstituten en universiteiten
- Sectorgenoten die zich committeren in het masterplan krijgen de mogelijkheid om risico's te verzekeren
- Communicatie naar de keten van bladgewassen loopt altijd via het masterplan

De bladgewassenketen komt voor 1 juni met een agenda en een plan van aanpak voor onderzoek, communicatie en een zuivere stip op de horizon. Commitment aan de randvoorwaarden van de overheid is noodzakelijk om de productie van verse onbewerkte groenten van dichtbij te kunnen blijven realiseren in Nederland.

Ulko Stoll

Vollegrondgroente.net

Penvoerder PPS Duurzame teelt van bladgewassen

2. Onderzoek 2020-2023

Gedurende het project is onderzoek uitgevoerd. In de tabellen hieronder is aangegeven wat is uitgevoerd. In de bijlage staan de proefnummers erbij.

Tabel 1. Onderzoek bladgewassen

Bladgewassen	Aantal proeven			
	2020	2021	2022	2023
Insecten				
Rassen Lollo bionda	1	-	-	-
Rassen ijsbergsla	2	2	-	-
Effectiviteit/weerbare plant ijsbergsla	1	1	2	2
Effectiviteit/weerbare plant andijvie	1	-	-	-
Gewasbehandeling opkweek lollobionda	1	1	2	-
Gewasbehandeling opkweek kropsla	-	1	-	-
Spoelproeven snijderij	-	-	4	3
Natuurlijke vijanden	-	-	-	1
Literatuuronderzoek biostimulanten bladgewassen	1	-	-	-
Schimmels				
Rassen Lollo bionda	1	-	-	-
Rassen ijsbergsla	2	2	-	-
Effectiviteit/weerbare plant ijsbergsla	1	2	2	2
Beslissing ondersteunende systemen (BOS)	1	1	1	-
Spectracam	1	5	2	-

Tabel 2. Onderzoek knolselderij

Knolselderij	Aantal proeven			
	2020	2021	2022	2023
Insecten				
Vermindering wantsenschade middelen	1	1	1	1
Rassen	1	1	-	-
Monitoring wants	-	1	1	-
Volgen wants PATS camera	-	-	-	1
Opkweek wants	-	1	1	-
Schimmels				
Beslissings ondersteunende systemen (BOS)	1	1	1	1
Rassen	1	1	-	-
Vermindering schimmels middelen	1	1	1	1
Sensoren (Dualex, Spectracam)	1	-	-	-

3. Conclusies sla

3.1 Rassen insecten

Er zijn ijsslarassen en lollo bionda rassen met een resistentie tegen de Nasonovia luis. Er zijn echter meer soorten luis maar ook andere soorten insecten. Daarom zijn diverse rassenproeven gedaan waarin de insecten die aanwezig waren in de planten zijn geteld. De insecten die zijn geteld waren: bladluis, trips, wants, rups. Daarnaast zijn ook natuurlijke vijanden geteld om iets te kunnen zeggen over de rasgevoeligheid m.b.t. natuurlijke vijanden. Er zijn larven van de zweefvlieg, gaasvlieg en het lieveheersbeestje geteld. Verder zijn de kroppen geogst om de productie te bepalen en bewaard om rasverschillen in houdbaarheid te kunnen vaststellen.

200523 lollo bionda rassen insecten: Veel luis, geen verschillen tussen de rassen, verder geen schadelijke insecten, lage druk natuurlijke vijanden, geen rasverschillen in gevoeligheid, geen verschil in productie. Rasverschillen in smet.

200520 ijssla rassen insecten: lage druk schadelijke insecten en biologische bestrijders, geen verschil in gevoeligheid trips, luis en rups. Ook geen verschil in productie en smet.

200587 ijssla rassen insecten: lage druk schadelijke insecten en biologische bestrijders, geen verschillen in gevoeligheid. Ook geen verschil in productie en smet.

210555 ijssla rassen insecten: rasverschillen in luisaantasting, lichte wantsaantasting wel kleine rasverschillen, kleine rasverschillen in aantal larven natuurlijke vijanden. Geen verschil in productie en smet

210556 ijssla rassen insecten: erg lichte luisaantasting, wel rasverschil in luisaantasting, vrijwel geen andere schadelijke insecten en natuurlijke vijanden. Geen verschil in productie, wel in rode nerven en smet.

Conclusie

Er waren verschillen in gevoeligheid in luis tussen de rassen en ook in gevoeligheid voor rode nerven en smet maar vrijhouden van luizen lukte niet.

3.2 Verbeteren van de plantkwaliteit tijdens de opkweek

In dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden om de planten tijdens de opkweek sterker/weerbaarder te maken waardoor ze mogelijk minder vatbaar zouden zijn voor luizen (Nasonovia) en ook makkelijker weg zouden groeien na het planten. De proeven van 2020 zijn buiten uitgeplant na de opkweek. De proeven van 2021 zijn binnen uitgeplant na de opkweek. De proeven van 2022 zijn binnen en buiten uitgeplant na de opkweek.

200522 lollo bionda, chemische gewasbeschermingsmiddelen onderzocht (6 objecten), chemisch gewasbeschermingsmiddel via traybehandeling effectief tegen luis tot 3,5 week na planten (daarna afname). Te weinig tripsen, rupsen en natuurlijke vijanden om daar iets over te zeggen.

210559 lollo bionda en 210560 kropsla, chemische (6) en biologische gewasbeschermingsmiddelen (3) onderzocht (10 objecten). Bij lollo bionda chemisch gewasbeschermingsmiddel via traybehandeling en diverse chemische gewasbeschermingsmiddelen als gewasbespuiting effectief tegen luis. Een biologisch gewasbeschermingsmiddel heeft een matige werking. Botersla te weinig luis.

220529 en 220557 lollo bionda, chemische (2) en biologische gewasbeschermingsmiddelen (4) en biostimulanten (2) en een bladmeststof met Silicium (1) zijn onderzocht (10 objecten). Chemische gewasbeschermingsmiddelen effectief tegen luis. Biologische gewasbeschermingsmiddelen, biostimulanten en de bladmeststof hebben geen effect op luis. Geen effect gezien op weggroei en productie.

Conclusie

Diverse chemische gewasbeschermingsmiddelen en chemische traybehandeling waren effectief tegen luis. Eén biologisch gewasbeschermingsmiddel had een matige werking tegen luis.

Bladmeststoffen met Silicium, andere biologische gewasbeschermingsmiddelen en biostimulanten hadden geen effect op luis en ook niet op groei en productie.

3.3 Verminderen van de schade door insecten door middel van bespuitingen, spuittechniek en luizendoek

In dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden om de planten tijdens de teelt sterker/weerbaarder te maken waardoor ze mogelijk minder vatbaar zouden zijn voor insecten waaronder luizen (Nassonovia) maar ook naar de mogelijkheden om insecten te doden d.m.v. gewasbespuitingen met een spuitboom met werveling (loofdoes). Daarnaast is gekeken of insecten uit het gewas gehouden kunnen worden d.m.v. luizendoek. In de proeven zijn voldoende luizen geteld om conclusies te trekken. In alle proeven waren te weinig wantsen, tripsen en rupsen om verschillen aan te kunnen tonen.

200530 andijvie en 200521 ijssla, schema's met biologische en chemische gewasbeschermingsmiddelen (3), solo biologische gewasbeschermingsmiddelen (1), biologische gewasbeschermingsmiddelen en bladmeststof met zwavel (1), plantextracten (1) en chemische gewasbeschermingsmiddel o.a. traybehandeling (2) zijn onderzocht (9 objecten). De niet chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn vijfmaal gespoten. De chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn tweemaal gespoten. 200530 andijvie, de druk van bladluis was niet hoog (max. 8 luizen/krop in onbehandeld). De traybehandeling+1 keer Movento en de andere objecten met 2 keer Movento of Closer en Batavia waren effectief tegen luis. De niet chemische gewasbeschermingsmiddelen hadden geen effect.

200521 ijssla, te weinig insecten om effectiviteit aan te kunnen tonen.

210549 ijssla, solo biologische gewasbeschermingsmiddelen (4), plantextracten (1) en chemische gewasbeschermingsmiddel o.a. traybehandeling (5) zijn onderzocht (11 objecten). De niet chemische middelen zijn vijf tot zeven keer gespoten. De chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn één tot vier keer gespoten.

De chemische gewasbeschermingsmiddelen waren effectief. Twee van de vier biologische gewasbeschermingsmiddelen (in totaal 7 keer gespoten) waren in het begin een beetje effectief, later niet meer. De andere biologische gewasbeschermingsmiddelen en het plantenextract waren de hele teelt niet effectief/zorgden niet voor minder schade.

220530 en 220561 ijssla, chemische referentie, solo biologische gewasbeschermingsmiddelen met ook loofdoes (4), luizendoek (1), chemische traybehandeling (1), schema's met biologische en chemische gewasbeschermingsmiddelen en loofdoes (2) (10 objecten). De niet chemische middelen zijn vier tot zes keer gespoten. De chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn één tot vier keer gespoten. De chemische referentie werkte goed (4 keer gespoten). De chemische traybehandeling werkte aan het begin van de teelt goed. Het schema met eerst chemie en daarna biologisch, werkt aan het begin. Het luizendoek zorgde voor meer luizen omdat er al luis op de plant zat bij planten, verder was de kwaliteit van

de sla onder luizendoek matig. De loofdoes had geen effect. De solo biologische gewasbeschermingsmiddelen hadden geen effect.

230562 en 230563 ijssla, chemische referentie, chemische traybehandeling+luizendoek (1), chemische traybehandeling met en zonder chemie (1), schema's met biologische en chemische gewasbeschermingsmiddelen en loofdoes (4), solo chemisch gewasbeschermingsmiddel (10 objecten). De niet chemische middelen zijn vijf keer gespoten. De chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn één tot vier keer gespoten.

Door een erg late aantasting lichte luisaantasting hadden de chemische referentie (vroeg gespoten) en de chemische traybehandeling geen goede werking. Onder het luizendoek was de kwaliteit van de sla erg slecht door het natte, warme weer.

Het solo chemische gewasbeschermingsmiddel, gespoten halverwege de teelt, had een goede werking (1 bespuiting). De biologisch gewasbeschermingsmiddelen hadden geen werking.

Conclusie

Diverse chemische gewasbeschermingsmiddelen (1 tot 4 keer gespoten) en chemische traybehandeling waren effectief tegen luis. Twee biologisch gewasbeschermingsmiddelen (7 keer gespoten) waren beperkt effectief. Overige biologische gewasbeschermingsmiddelen en een plantextract hadden geen effect. De loofdoes had geen effect. Luizendoek had geen goed effect en resulteert in een slechtere kwaliteit sla.

3.4 Afspoelen van insecten (bij de verwerking)

Door de gesneden sla in bewegend water te spoelen is het aantal luizen per krop sterk te verminderen (ongeveer 85-90%). De laatste krat had meer luizen dan de eerste krat. Een fijner filter zou dit mogelijk verbeteren. Azijn, zout, afwasmiddel, alcohol of waterstofperoxide toevoegen aan het water had geen effect op de luizen wel werd de kwaliteit van de sla minder.

3.5 Natuurlijke vijanden

Er is een eerste oriënterende proef gedaan waaruit nog geen goede conclusies kunnen worden getrokken.



Slabladers met luis uit de plantbehandelingsproef

3.6 Rassen schimmels

Er zijn ijsslarassen en lollo bionda rassen met verschillende Bremia resistenties. Deze resistenties worden echter regelmatig doorbroken door nieuwe fysio's. Gedurende de looptijd van dit project zijn er drie fysio's bijgekomen. Verder zijn de kroppen van deze proeven geoogst om de productie te bepalen en bewaard om rasverschillen in houdbaarheid te kunnen vaststellen.

200524 lollo bionda rassen schimmels: Rasverschillen in gevoeligheid voor Bremia, in productie, verkleuring snijvlak en in smet.

200585 ijssla rassen schimmels: Rasverschillen in gevoeligheid voor Bremia, in productie, verkleuring snijvlak en in smet.

200586 ijssla rassen schimmels: Rasverschillen in gevoeligheid voor Bremia, in productie en verkleuring snijvlak.

210557 ijssla rassen schimmels: Rasverschillen in gevoeligheid voor Bremia, in productie, smet, rode nerven en verkleuring snijvlak.

210558 ijssla rassen schimmels: Rasverschillen in gevoeligheid voor Bremia, in productie, smet, rode nerven en verkleuring snijvlak.

Conclusie

Er waren verschillen in gevoeligheid in Bremia tussen de rassen en ook verschillen in gevoeligheid voor rode nerven, verkleuring snijvlak, productie en smet. Door nieuwe Bremia fysio's blijft Bremia ook bij volledig resistente rassen een risico.

3.7 Verminderen van de schade door schimmels door middel van bespuitingen en spuittechniek

In dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden om de planten tijdens de teelt sterker/weerbaarder te maken waardoor ze mogelijk minder vatbaar zouden zijn voor schimmels, voornamelijk Bremia. Maar er is ook gekeken naar de mogelijkheden om insecten te doden d.m.v. gewasbespuitingen met een spuitboom met werveling (loofdoes).

200529 ijssla, chemische referentie, solo biologische gewasbeschermingsmiddelen (2), schema van chemische en biologische gewasbeschermingsmiddelen (2), plantversterker (1) en schema van chemische gewasbeschermingsmiddelen (1), 8 objecten.

Onvoldoende aantasting.

210550 en 210551 ijssla, chemische referentie (vroeg in de teelt), solo biologische gewasbeschermingsmiddelen (6), schema van chemische en biologische gewasbeschermingsmiddelen (2), plantversterker (2) en solo chemisch gewasbeschermingsmiddel (1), 13 objecten.

Eén solo biologisch gewasbeschermingsmiddel had een redelijke werking (8 keer gespoten). Door een late aantasting had de referentie een beetje werking. Verder was er geen werking.

220533 en 220560 ijssla, chemische referentie 50% en 100% (2), solo biologische gewasbeschermingsmiddelen met en zonder loofdoes (4), schema van chemische (50% en 100%) en biologische gewasbeschermingsmiddelen of plantversterker (4), 11 objecten.

Referentie 100% had goed effect, 50% redelijk. Biologische gewasbeschermingsmiddelen solo of toegevoegd aan chemie of plantversterkers hadden een beperkt effect. Twee biologische gewasbeschermingsmiddelen solo hadden geen effect. Loofdoes had geen effect.

230560 en 230561 ijssla, chemische referentie, solo biologische gewasbeschermingsmiddelen (4), schema van iets minder chemisch en biologische gewasbeschermingsmiddelen of biostimulanten (4), 10 objecten. De referentie had goed effect. Eén biologische gewasbeschermingsmiddelen solo had een beperkt effect. Drie biologische gewasbeschermingsmiddelen solo hadden geen effect. Iets minder chemie aangevuld met biologische gewasbeschermingsmiddelen had een beperkt effect. Iets minder chemie aangevuld met biostimulanten en het andere biologische gewasbeschermingsmiddel had geen effect.

Conclusie

Diverse chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn effectief tegen *Bremia* (max. 3 keer gespoten). Een aantal biologisch gewasbeschermingsmiddelen waren beperkt effectief (8 keer gespoten). Overige biologische gewasbeschermingsmiddelen en biostimulanten hadden geen effect. De loofdoes had geen effect.



Sla aangetast door Bremia uit de Bremiaproeven

3.8 Verminderen van de schade door schimmels door middel van BOS systemen

200525 ijssla, Dacom en Agrovision, alleen chemische gewasbeschermingsmiddelen, geen verschil in aantal bespuitingen, vrijwel geen verschil in bespuitingstijdstip, allemaal goed effect, geen verschil in resultaat.

210548 ijssla, Dacom en Agrovision, schema's van chemische gewasbeschermingsmiddelen en solo biologische gewasbeschermingsmiddelen. Solo biologische gewasbeschermingsmiddel had geen effect. Agrovision had 1 bespuiting meer en een beter effect. Dacom en kalenderspuiten hadden evenveel bespuitingen, kalenderspuiten had iets beter effect.

220531 ijssla, Dacom en Agrovision, schema's van chemische gewasbeschermingsmiddelen en solo biologische gewasbeschermingsmiddelen en schema's van chemische en biologische gewasbeschermingsmiddelen.

Geen verschil in bespuitingen, geen *Bremia*.

3.9 Sneller signaleren van schimmels door Spectracam

De Spectracam werkt niet eenvoudig. Het is niet met zekerheid te zeggen of de Spectracam in staat is geweest een gewasreactie waar te nemen.

4. Conclusies knolselderij

4.1 Rassen wantsen

In dit onderzoek is gekeken naar de gevoeligheid voor wantsen en wantsenschade van de verschillende rassen en er is gekeken naar verschillen in effectiviteit van Karate Zeon bij rassen met verschillende bladtypen.

200574, 6 rassen zijn onderzocht, er waren geen verschillen in gevoeligheid voor wantsen.

210543, 3 rassen met verschillende bladtypen zijn onderzocht om te kijken of er een verschil is in effectiviteit van de bespuiting met Karate Zeon bij verschillende bladtypen. Er waren geen verschillen tussen de rassen.

Conclusie

Er zijn tussen de rassen geen verschillen gevonden in gevoeligheid voor wantsen en ook niet voor de effectiviteit van de bespuiting met Karate Zeon.

4.2 Verminderen van de schade door wantsen door middel van bespuitingen

In dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden om de planten tijdens de teelt sterker/weerbaarder te maken waardoor ze mogelijk minder vatbaar zouden zijn voor wantsen maar ook naar de mogelijkheden om wantsen te doden.

200516, standaard (2 keer Karate Zeon), kruidenextract (5 keer spuiten, 1 object), biologische gewasbeschermingsmiddelen+uitvloeier of zwavelmeststof (4 keer spuiten, 2 objecten), chemische gewasbeschermingsmiddel+uitvloeier (2 keer spuiten, 1 object), solo chemisch gewasbeschermingsmiddel (2 keer spuiten 1), schema van Karate Zeon met chemisch gewasbeschermingsmiddel (4 keer spuiten, 1 object) solo biologische gewasbeschermingsmiddelen (4 keer spuiten, 1 object) (9 objecten)
 De objecten met Karate Zeon hadden beiden een erg goede effectiviteit. Het chemische gewasbeschermingsmiddel+uitvloeier had een matige effectiviteit evenals het solo biologische gewasbeschermingsmiddel. De anderen verminderden de wantsenschade niet.

210540, standaard (2 keer Karate Zeon), kruidenextract (8 keer spuiten, 3 objecten), chemische gewasbeschermingsmiddel+uitvloeier (1 of 2 keer spuiten, 3 objecten), (8 objecten)
 Het standaardobject met Karate Zeon had een erg goede effectiviteit. De anderen verminderden de wantsenschade niet.

220513, standaard (2 keer Karate Zeon), brandneteleextract (8 keer spuiten, 1 object), biologische gewasbeschermingsmiddelen (8 keer spuiten, 4 objecten), Siliciummeststof (8 keer spuiten, 1 object) (8 objecten)
 Geen wantsenschade

230558, standaard (2 keer Karate Zeon), brandneteleextract (8 keer spuiten, 1 object), biologische gewasbeschermingsmiddelen (6 tot 8 keer spuiten, 3 objecten), Siliciummeststof (8 keer spuiten, 1 object), pepermuntextract (8 keer spuiten 1 object) (8 objecten)
 Het standaardobject met Karate Zeon had een erg goede effectiviteit. Twee van de niet-chemische gewasbeschermingsmiddelen hadden een lichte effectiviteit. De andere objecten verminderden de wantsenschade niet.

Conclusie

De standaard (2 keer Karate Zeon) had een erg goede effectiviteit. Twee van de niet-chemische gewasbeschermingsmiddelen (6 tot 8 keer spuiten) hadden een lichte effectiviteit. De andere objecten (siliciummeststof, brandnetelextract, pepermint extract en andere niet-chemische gewasbeschermingsmiddelen) verminderden de wantsenschade niet.

4.3 Monitoring wantsen

Samen met HLB/De groene vlieg is gekeken naar verschillende vangstmethodieken. Hieruit bleek dat er op de plakplaten de meeste wantsen werden gevangen. HLB/De groene vlieg is inmiddels gestopt met het tellen van wantsen.

4.4 Opkweek wantsen

In Zwaagdijk is geprobeerd om wantsen op te kweken om eventueel testen op petrischalen te kunnen doen. Het opkweken is gelukt.

4.5 Monitoren wantsen d.m.v. PATS camera

In Zwaagdijk zijn in 2023 wantsen gemonitord met een PATS camera. Deze camera is ontwikkeld voor motten maar bleek ook wantsen te kunnen volgen. Dit zou verder ontwikkeld kunnen worden om een optimaal spuitmoment te bepalen.



Links een knolselderij plant met wantsenschade uit de wantsenproef, rechts een wants

4.6 Rassen Septoria

In dit onderzoek is gekeken naar de gevoeligheid voor Septoria van de verschillende rassen.

200517, 8 rassen zijn onderzocht, geen goede Septoria aantasting.

210542, 8 rassen zijn onderzocht, kleine verschillen in gevoeligheid voor Septoria. Ook waren er verschillen in knolgewicht en gezondheid van de knol.

Conclusie

Er zijn tussen de rassen kleine verschillen gevonden in gevoeligheid voor Septoria. En ook verschillen in productie en kwaliteit.

4.7 Verminderen van de schade door Septoria door middel van bespuitingen

In dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden om de planten tijdens de teelt sterker/weerbaarder te maken waardoor ze mogelijk minder vatbaar zouden zijn voor Septoria maar ook naar de mogelijkheden om Septoria te bestrijden.

200554, standaard (chemisch), biologische gewasbeschermingsmiddelen (4 objecten), koper (1 object), schema van (iets minder) chemische gewasbeschermingsmiddel en siliciummeststof+Mn, Cu en S meststof (1 object) (8 objecten)

Standaard chemisch had een goede effectiviteit. De objecten met koper en chemisch+bladmeststoffen hadden een matige effectiviteit. De andere objecten verminderden de Septoria aantasting niet.

210539, standaard (chemisch), biologische gewasbeschermingsmiddelen (2 objecten), minder chemie wel of niet aangevuld met bladmeststoffen of een biologische gewasbeschermingsmiddelen (3 objecten), chemische gewasbeschermingsmiddelen (2 keer spuiten, 2 objecten), bladmeststof (1 object) (10 objecten)

Standaard chemisch had een goede effectiviteit evenals de objecten met minder chemie wel of niet aangevuld. De anderen objecten verminderden de Septoria aantasting niet.

220514, standaard (chemisch), biologische gewasbeschermingsmiddelen (3 objecten), standaard aangevuld met bladmeststoffen of een biologische gewasbeschermingsmiddelen (4 objecten), bladmeststof (1 object) (10 objecten)

Erg late aantasting en daardoor kleine verschillen. Alleen standaard aangevuld met een biologisch gewasbeschermingsmiddel had een matige effectiviteit.

230526, standaard (chemisch), standaard aangevuld met een biologisch gewasbeschermingsmiddel (1 object), biologische gewasbeschermingsmiddelen (2 objecten), kruidenextracten (1 object), iets minder chemisch wel of niet aangevuld met biologische gewasbeschermingsmiddelen of een biostimulant (4) (10 objecten)

Standaard had een goede effectiviteit ook zonder aanvulling. Iets minder chemisch aangevuld had ook een goede effectiviteit wel of niet aangevuld met biologische gewasbeschermingsmiddelen of een biostimulant. De overige objecten hadden geen effect op Septoria.

Conclusie

De standaard had een goede effectiviteit tegen Septoria. Iets minder chemie dan standaard heeft vaak ook een goede effectiviteit, aanvullingen met biologische gewasbeschermingsmiddelen of biostimulanten heeft geen effect.

4.8 Sneller signaleren van schimmels door Spectracam

De Spectracam werkt niet eenvoudig. Het is niet met zekerheid te zeggen of de Spectracam in staat is geweest een gewasreactie waar te nemen.

4.9 Verminderen van de schade door schimmels door middel van BOS systemen

200515, Dacom en Agrovision, alleen chemische gewasbeschermingsmiddelen, minder bespuitingen met beide waarschuwingssystemen maar ook meer Septoria.

210538, Dacom en Agrovision, schema's van chemische gewasbeschermingsmiddelen en solo biologische gewasbeschermingsmiddelen en een combi van chemisch en biologisch. Solo biologische gewasbeschermingsmiddel hadden geen effect. Agrovision had 1 bespuiting minder en een slechter effect dan standaard. Dacom had evenveel bespuitingen een vergelijkbaar resultaat als standaard. De combinatie van chemisch en biologisch was vergelijkbaar met standaard.

220515, Dacom en Agrovision, schema's van chemische gewasbeschermingsmiddelen en solo biologische gewasbeschermingsmiddelen en een schema met een combi van chemische en biologische gewasbeschermingsmiddelen.

Hele late infectie, en daardoor kleine verschillen in aantasting. Alle objecten verminderden de aantasting. Met Dacom en Agrovision minder bespuitingen in de chemische schema's.

230527, Dacom en Agrovision, schema's van chemische gewasbeschermingsmiddelen en solo biologische gewasbeschermingsmiddelen en een schema met een combi van chemische en biologische gewasbeschermingsmiddelen.

Niet minder bespuitingen met Agrovision en Dacom (door het natte weer) en vergelijkbare effectiviteit als standaard. Biologische schema's zijn grotendeels vergelijkbaar met onbehandeld.

Conclusie

BOS systemen (Dacom en Agrovision) zorgden voor minder bespuitingen met chemische gewasbeschermingsmiddelen in drogere jaren. De resultaten waren dan vergelijkbaar met een standaardschema maar soms ook minder dan het standaardschema. Bij gebruik van biologische gewasbeschermingsmiddelen verminderde het aantal bespuitingen niet. Het effect van deze biologische gewasbeschermingsmiddelen was beperkt.



Knolselderij links aangetast door Septoria en ernaast gezond uit de Septoriaproeven

BIJLAGE 1. Samenvatting projectvoorstel

De maatschappij wil naar verduurzaming van voedselproductie en consumenten moeten erop kunnen vertrouwen dat het voedsel en de productie daarvan veilig zijn. Daarnaast moet het oppervlaktewater in Nederland voldoen aan steeds strengere eisen ten aanzien van uitspoeling van bestrijdingsmiddelen. Deze ontwikkelingen noodzaken telers van bladgewassen om te werken aan het verduurzamen van hun teelt.

Bladgewassen worden in hun groei sterk belemmerd door insecten en schimmels en het is daarom nodig om chemische gewasbeschermingsmiddelen toe te passen. De marktsituatie dwingt de teler tot grootschalige productie en dit betekent een intensief grondgebruik waardoor de emissie van gewasbeschermingsmiddelen ongewenst hoog is. De druk op het gebruik van deze middelen neemt toe en het middelenpakket neemt af. Het is de verwachting dat binnen nu en 5 jaar 40% van de huidige middelen zal wegvallen.

De telers beseffen de noodzaak van nog duurzamere teeltsystemen, maar lopen tegen grenzen aan in de mogelijkheden om daartoe te komen. Ze luiden daarom de noodklok: de beschikbaarheid van topkwaliteit groenten van Nederlandse bodem voor de consument komt in gevaar als er geen betere alternatieven komen voor duurzamere productie. Het wordt al pijnlijk duidelijk dat dit scenario realiteit kan worden: het aantal telers dat definitief stopt met de teelt van vollegrondsgroenten neemt in snel tempo toe. Het steeds beperktere middelenpakket en ontbreken van alternatieven is daar een belangrijke oorzaak van.

Voor consumenten, supermarkten en groentehandel komt de beschikbaarheid van duurzaam en veilig geproduceerde producten dus in gevaar. Als teelten in Nederland wegvallen betekent dit voor toeleveranciers een sterke reducering of zelfs het geheel verdwijnen van een zeer innovatieve afzetmarkt. Kortom: het vinden van oplossingen om tot duurzamere productie te komen is in het belang van de hele keten.

Binnen de bladgewassen zijn slechts beperkte alternatieven voor het afnemend aantal middelen. Door het wegvallen van neonicotinoïden hebben die gewassen bijvoorbeeld grote problemen met insecten. Omdat vrijwel het hele gewas wordt gebruikt voor consumptie is het inzetten van natuurlijke vijanden vrijwel niet mogelijk. Daarnaast zijn de teelten kort waardoor het opbouwen van een evenwicht ook niet mogelijk is. Er zullen daarom andere oplossingen gezocht moeten worden.

Doelstelling van dit project is kennis vergaren over de milieubelasting en beheerbaarheid van bestaande en perspectiefvolle gewasbeschermingsstrategieën voor bladgewassen. Onderzoek vindt plaats in de belangrijkste sla- en selderijteelten. Het onderzoek richt zich specifiek op:

1. Testen van de weerbaarheid van rassen
2. Inzetten van low risk middelen¹
3. Gebruik van multi-spectrale camera's en sensoren om aantasting van ziekten in een heel vroeg stadium te detecteren, inclusief experimenten met drones
4. Inzetten van beslissingsondersteunende systemen om de effectiviteit van low risk middelen te vergroten
5. Risico inventarisatie naar de effecten van low risk middelen op voedselveiligheid
6. Ontwikkelen van systeemstrategie

¹ Laag risico voor mens, drinkwatervoorziening, waterleven, bodemleven en nuttige organismen zoals omschreven in de risicolijst van bestrijdingsmiddelen, CLM publicatie CLM-967.

Voor de sla-gewassen staat duurzame beheersing en bestrijding van luizen, rupsen en Bremia centraal. Voor de selderij is het onderzoek gericht op wantsen en Septoria (bladvlekken).

In het project worden innovatieve en duurzame methodieken onderzocht. Het einddoel van het project is de ontwikkeling van een systeemstrategie waarbinnen diverse methodieken gecombineerd worden ingezet. Binnen het onderzoek wordt ook beoordeeld welke methodes daadwerkelijk kansrijk zijn om in de praktijk toe te passen. Daarmee vormt dit project een belangrijke aanvulling op het fundamentele onderzoek. Het draagt er namelijk toe bij dat innovaties sneller sector breed toepasbaar zullen zijn in de dagelijkse praktijk.

Het project sluit uitstekend aan bij het onderzoeksprogramma 'Kennisimpuls Waterkwaliteit'. In dit onderzoeksprogramma werken Rijk, provincies, waterschappen, drinkwaterbedrijven en kennisinstututen Deltares, KWR, WUR en RIVM aan meer inzicht in de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en de factoren die deze kwaliteit beïnvloeden, zoals nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen, medicijnresten en nog onbekend chemische stoffen.

De volgende vragen dienen beantwoord te worden om het doel te realiseren:

1. Hoe kunnen groene gewasbescherming en inzet van low risk middelen effectief gebruikt worden in de bladgewassen?
2. De inzet van behandelingen met low risk middelen in de bladgewassen is nu laag. Hoe kan de effectiviteit verbeterd worden? Wat is het optimale toedieningsmoment? Hoe kunnen beslissingsondersteunende systemen (BOS systemen) bijdragen aan een toename van de effectiviteit?
3. Hoe kunnen low-risk middelen ingepast worden in geïntegreerde en duurzame gewasbescherming strategieën?
4. Kunnen multi-spectrale camera's en sensoren een zeer vroege aantasting van Bremia en bladvlekken detecteren? Hoe vertalen we vervolgens de gedetecteerde aantasting in een precieze behandeling, zodanig dat het gewas gedurende de groeiperiode tot aan oogst aanzienlijk minder zal worden aangetast?
5. Wat is de weerbaarheid van rassen tegen ziekten en plagen?
6. Kunnen nieuwe technische instrumenten zoals drones met sensoren bijdragen aan een duurzamere manier van gewasbescherming
7. Wat zijn de effecten van in de teelt toegepaste low risk middelen op voedselveiligheid en markteisen?

Bijlage 2. Onderzoek met proefnummers

Bladgewassen	Aantal proeven			
	2020	2021	2022	2023
Insecten				
Rassen Lollo bionda	1	-	-	-
	200523			
Rassen ijsbergsla	2	2	-	-
	200520 en 200587	210555 en 210556		
Effectiviteit/weerbare plant ijsbergsla	1	1	2	2
	200521	210549	220530 en 220561	230562 en 230563
Effectiviteit/weerbare plant andijvie	1			
	200530			
Gewasbehandeling opkweek Lollobionda	1	1	2	-
	200522	210559	220529 en 220557	
Gewasbehandeling opkweek kropsla	-	1	-	-
		210560		
Spoelproeven snijderij	-	-	4	3
			220568	230570
Natuurlijke vijanden	-	-	-	1
				230551
Schimmels				
Rassen Lollo bionda	1	-	-	-
	200524			
Rassen ijsbergsla	2	2	-	-
	200585 en 200586	210557 en 210558		
Effectiviteit/weerbare plant ijsbergsla	1	2	2	2
	200529	210550 en 210551	220533 en 220560	230560 en 230561
Beslissing ondersteunende systemen (BOS)	1	1	1	-
	200525	210548	220531	
Spectracam	1	5	2	-
	200556	210495, 210496, 210575, 210576 en 210594	220567	

Knolselderij	Aantal proeven			
	2020	2021	2022	2023
Insecten				
Vermindering wantsenschade middelen	1	1	1	1
	200516	210540	220513	230558
Rassen	1	1	-	-
	200574	210543		
Monitoring wants	-	1	1	-
		210541	220535	
Volgen wants PATS camera	-	-	-	1
Opkweek wants	-	1	1	-
		210741	220536	
Schimmels				
Beslissings ondersteunende systemen (BOS)	1	1	1	1
	200515	210538	220515	230527
Rassen	1	1	-	-
	200517	210542		
Vermindering schimmels middelen	1	1	1	1
	200554	210539	220514	230526
Sensoren (Dualex, Spectracam)	1	-	-	-
	200555			