

2020

Gewasbescherming voor de gangbare pootgoedteelt



In deze scriptie wordt onderzoek gedaan naar het anticiperen van telers op de veranderingen rondom het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de teelt van pootgoed aardappelen.

Student:

Naam: J.M.C. de Winter
Opleiding: Tuin/akkerbouw
Email: 3022167@aeres.nl
Datum: 06-06-2020
Plaats: Dronten

Onderwijsinstelling:

Naam: Aeres Hogeschool te Dronten
Afstudeercoach: P. Haak
Email: p.haak@aeres.nl
Schooljaar: 2019/2020
Plaats: Dronten

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerwerk wat het kopstuk van mijn opleiding tuin/akkerbouw is. Het behandelt een onderzoek naar het anticiperen op veranderingen rondom het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de teelt van pootgoed aardappelen”. Thuis hebben wij een akkerbouwbedrijf waar we pootgoed telen. De laatste jaren merken we dat de druk op het gebruik van chemische middelen steeds groter wordt en het middelenpakket steeds verder inkrimpt. Hierdoor werd mijn interesse gewekt voor een afstudeerwerkstuk in deze richting. Mede door mijn stage bij GroeNoord, waar ik me verdiept heb in een alternatief voor spuittechnieken, “MagGrow”, is dit onderwerp nog meer mijn interesse gaan trekken. Tijdens de stage kwam ik met vele boeren in gesprek en heb me toen steeds meer gespecialiseerd in het gebruik en de toepassing van spuiten.

Voor medewerking aan mijn stage en onderzoek wil ik Jos Popken en Ewoud Buist van GroeNoord bedanken. Zij zijn in het proces goede begeleiders geweest omtrent informatie en begeleiding om een zo goed mogelijke en leervolle stage te hebben waarmee ik ook toegevoegde waarde voor mijn scriptie kon verkrijgen. Verder wil ik Laura Wijnia en Hilde Coolman bedanken voor de begeleiding en controle van mijn scriptie en Piet Haak niet te vergeten voor het begeleiden van het schrijven en voor de studiebijeenkomsten die op school werden georganiseerd.

Ik wil u veel leesplezier wensen.

Jeroen de Winter
Uithuizermeeden, 6 juni 2020

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	6
Summary	7
1 Inleiding.....	8
1.1 Factoren die van invloed zijn op de beschikbaarheid van gbm.....	9
1.2 Trends en ontwikkelingen alternatieven.....	10
1.3 Huidige middelen voor de pootgoedteelt	10
1.4 Doelgroep	11
1.5 Knowledge gap	11
1.6 Afbakening.....	11
1.7 Hoofdvraag en deelvragen	11
2. Aanpak (Materiaal en Methode)	12
2.1 Deelvraag 1. Welke chemische middelen zijn er in de periode van 2014-2019 verdwenen voor de pootgoedteelt?	12
2.2 Deelvraag 2. Wat zijn de gevolgen van het verdwijnen van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen?	12
2.3 Deelvraag 3. Wat is de regelgeving met betrekking tot het toedienen van gewasbeschermingsmiddelen?	13
2.4 Deelvraag 4. Welke alternatieven zijn er voor het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen?	14
3. Resultaten	15
Deelvraag 1. Welke chemische middelen zijn er in de periode van 2014-2019 verdwenen voor de pootgoedteelt?	15
Deelvraag 2. Wat zijn de gevolgen van het verdwijnen van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen?	17
3.2.1 Loofdoding	17
3.2.2 Virusbestrijding.....	17
3.2.3 Opstapelende problemen	17
Deelvraag 3. Hoe is de regelgeving met betrekking tot het toedienen van gewasbeschermingsmiddelen?	18
3.3.1 Wettelijke richtlijnen	18
3.3.2 Driftreductie.....	19
Deelvraag 4. Welke alternatieven zijn er voor het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen?	20
3.4.1 Loofdoding – Huidige mogelijkheden	20
3.4.2 Loofdoding – Alternatieve middelen	21
3.4.3 Loofdoding – Alternatieve technieken.....	22
3.4.4 Loofdoding- Alternatieve teeltmaatregelen	23
3.4.5 Luisbestrijding – Huidige mogelijkheden	23
3.4.6 Luisbestrijding – Alternatieve middelen	24
3.4.7 Luisbestrijding – Alternatieve technieken.....	24
3.4.8 Luisbestrijding – Alternatieve teeltmaatregelen	25
4. Discussie	26
4.1 Doelstelling	26

4.2 De Deelvragen	26
4.2.1 Deelvraag 1	26
4.2.2 Deelvraag 2	26
4.2.3 Deelvraag 3	26
4.2.4 Deelvraag 4	26
4.2.5 Vergelijking deelvragen	27
4.3 Reflectie op het onderzoek	27
5. Conclusie en aanbevelingen	28
5.1 Conclusie	28
5.2 Aanbevelingen	28
Bibliografie	29
Bijlage 1. Opzet interview	32
Bijlage 2. Toegelaten gewasbeschermingsmiddelen poot aardappelen	33
Bijlage 3. Vervallen chemische middelen afgelopen 5 jaar	38
Bijlage 4. A. Rumpff, teelt adviseur ProfytoDsd [1]	39
Bijlage 5. A. Dijksterhuis, teelt technisch adviseur WPA Robertus [2]	40
Bijlage 6. O. van Rooij, technisch directeur Vossen Laboratories [3]	41
Bijlage 7. J. Hensens, teelt adviseur Johan Schuitema [4]	42
Bijlage 8. N. Schutter, teelt specialist akkerbouw Agrifirm [5]	43
Bijlage 9. H. Buikema, teelt adviseur Syngenta [6]	44
Bijlage 10. E. Kiers, Duurzaamheidsmanager BasF [7]	44
Bijlage 11. Drift reducerende technieken	46
Bijlage 12. Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository	48

Samenvatting

Het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen staat onder druk. Dit geldt ook voor de teelt van pootaardappelen. Het aantal middelen is voor deze sector teruggedrongen en dit zal in de toekomst nog meer gaan voor komen. De medeoorzaak hiervan is het aantal werkzame stof wat jaarlijks in de oppervlaktewateren wordt aangetroffen. Ook de aanvullende eisen vanuit de Nederlandse supermarkten werkt de toepassing van chemische gewasbescherming tegen. Onder meer door deze factoren zijn er binnen de pootgoedsector twee grote problemen ontstaan, namelijk het bestrijden van luizen die het Y-virus verspreiden binnen de percelen en het doden van loof. Zowel voor de luisbestrijding als voor de loofdoding geldt dat ze allebei de belangrijkste chemische middelen de afgelopen jaren zijn verloren om deze problemen tegen te gaan. Voor de luisbestrijding zijn dat Actara en Mocap en voor de loofdoding zijn dat Reglone en Finale. Voor beide problemen worden momenteel nog alternatieven geboden. Dit zijn voor de luisbestrijding onder ander het middel Closer en Flipper. Voor de loofdoding zijn er onder andere de alternatieven middelen Beloukha en Actirob B. Naast de keuze in middelen, kunnen technieken mee helpen aan de oplossing. Voor de loofdoding zou het gebruik van een looftrekker of van een loofklapper een goede toevoeging kunnen zijn. Nadeel van dit gebruik is dat deze mechanische manier voor versmeering van ziektes kan zorgen binnen het gewas. Voor de luisbestrijding zou er gebruik gemaakt kunnen worden van meststoffen. Deze kunnen ervoor zorgen dat de plant weerbaarder wordt en eerder de ouderdomsresistentie bereikt en dus minder vatbaar wordt voor virussen. Ook het gebruik van minerale olie kan voor vermindering van viruszieke planten zorgen.

Naast de middelen beperking, zijn de regels voor driftreductie ook verstrengt. Op de labels van elk gewasbeschermingsmiddel wordt een minimale driftreductie hoeveelheid geplaatst waarmee de teler moet spuiten. Deze driftreductieregels zijn in 2019 aangescherpt en moeten vanaf 2020 worden gehanteerd. Telers kunnen ervoor kiezen om drift reducerende technieken of doppen aan te schaffen. De mogelijkheden voor drift reducerende technieken die het meest toegepast worden zijn luchtondersteuning, MagGrow en een Sleepdoek. Deze technieken zorgen ervoor dat er minder drift ontstaat en dat middelen beter in het gewas terecht komen. Naast de keuze in techniek, is er ook de mogelijkheid voor een verdubbeling van de teeltvrije zone. Wanneer geen een van deze mogelijkheden wordt aangeschaft of uitgevoerd, moet de teler een drukregistratiesysteem op de spuit laten bouwen. Dit systeem houdt de druk bij waarmee maximaal gespoten mag worden. Op deze wijze kan de teler worden gecontroleerd en kan er worden gekeken of de teler voldoet aan de maatregelen.

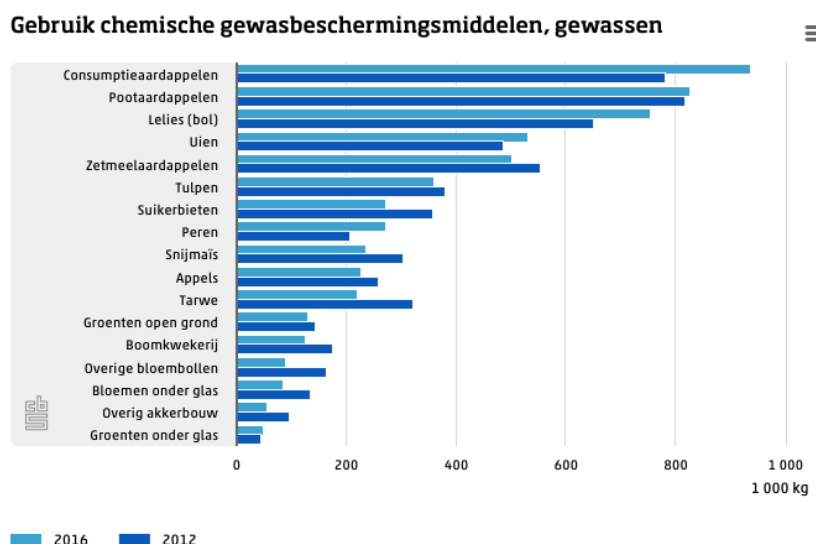
Summary

The use of chemical plant protection products is under pressure. This also applies to the cultivation of seed potatoes. The number of chemical protection agents for this sector has been reduced and this decreasing trend will continue in future. This decrease is partly due to the number of active substances that are found annually in surface waters. In addition to this, Dutch supermarkets add extra requirements to this which also counteracts the application of chemical crop protection. Partly because of these factors, two major problems have arisen within the seed potato sector; (a) combating aphids that spread the Y virus within the parcels and (b) killing foliage. Both for aphid control and haulm killing, seed potato growers have lost the most important chemical agents in recent years to counter these problems. For the aphid control these are Actara and Mocap and for the haulm killing these are Reglone and Finale. Alternatives are currently being offered for both problems. For the aphid control these include the drug Closer and Flipper. For haulm killing there are, among other things, the alternatives Beloukha and Actirob B. In addition to the choice of chemical crop protection agents, several techniques can help to solve the problem. For haulm killing, the use of a haulm puller or a haulm topper could be a good addition. The disadvantage of this use is that this mechanical way can spread diseases within the crop. Fertilizers could be used for aphid control. These can make the plant more resilient and reach its age resistance earlier and thus become less susceptible to viruses. The use of mineral oil can also reduce virus-infected plants.

In addition to the resource restriction, the rules for drift reduction have also been tightened in the past few years. A minimum drip reduction amount is applied to the labels of each plant protection product with which the grower must spray. These drift reduction rules were tightened in 2019 and must be applied from 2020. Growers can choose to purchase drift reducing techniques or caps. The options for drift reducing techniques that are most commonly used are air support, MagGrow and a Towing cloth. These techniques ensure that there is less drift and that resources end up in the crop better. In addition to the choice of technology, there is also the option of doubling the cultivation-free zone. If none of these options are purchased or implemented, the grower must have a pressure registration system built on the sprayer. This system keeps track of the maximum spraying pressure. In this way, the grower can be checked, and it can be checked whether the grower complies with the measures.

1 Inleiding

Wereldwijd is de aardappel een van de belangrijkste geteelde gewassen. Na rijst, tarwe en maïs staat de aardappel op nummer 4 van de belangrijkste voedselbronnen ter wereld (HZPC, 2015). In 2017 werden er 388.191.000 ton aardappelen wereldwijd geproduceerd (FAOSTAT, 2019). Een nadeel van aardappelteelt is de vatbaarheid van het gewas voor ziekten en plagen. Deze kunnen grondgebonden zijn, maar kunnen ook worden overgedragen via het uitgangsmateriaal, pootgoed. Vele van de ziektes mogen maar in beperkte mate, of zelfs helemaal niet (zgn. kwaliteitseisen), voorkomen in het pootgoed. De meeste ziekten zijn momenteel goed te behandelen met de beschikbare gewasbeschermingsmiddelen, maar er zijn er ook een aantal die voornamelijk de laatste jaren voor problemen zorgen. Het belangrijkste en bekendste voorbeeld hiervan is het Y-virus. Tevens is het Y-virus (ook wel PVY genoemd) een van de oudst bekende virussen die problemen geeft in de aardappelteelt, en waar men tot op heden nog steeds problemen mee heeft (Beissinger et al., 2018). Wanneer er in het uitgangsmateriaal knollen besmet zijn, is er meer kans op verspreiding van het virus in het gewas. De inzet van resistente rassen kan een oplossing zijn om verspreiding van het virus tegen te gaan. Buiten deze resistente rassen om, is er ook vraag naar rassen die geen of bijna geen resistenties bevatten. Vooral bij de teelt van deze rassen is het belang van gewasbescherming hoog. Het is van belang dat er voldoende goed werkende middelen beschikbaar zijn, om aan de hoge kwaliteitseisen van pootgoed te blijven voldoen (Bus et al., 2008).



Figuur 1 Gebruik chemische gewasbeschermingsmiddelen, gewassen (CBS, 2018)

Het jaarlijkse gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, gbm, wordt geregistreerd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De afgelopen jaren is er een afname te zien in het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen, met een reductie van 3,5% in 2016 vergeleken met 2012, figuur 1. In 2016 werd er in de landbouw in totaal ongeveer 5,7 miljoen kilo werkzame stof toegepast. De pootgoedsector is daarin verantwoordelijk voor 826.806 kilo werkzame stof. Dit is een lichte toename in vergelijking tot 2012, waar 816.884 kilo werkzame stof werd toegepast. Het gebruik per hectare is echter teruggedrongen van 20,9 kilo werkzame stof per hectare naar 20 kilo per hectare (CBS, 2018). Afgelopen jaren zijn er veel chemische middelen komen te vervallen, terwijl er weinig nieuwe chemische middelen op de markt zijn gekomen (Engwerda, 2019). Middelen als Finale (loofddoding), Chess (luisbestrijding) en ProSeed (fungicide), belangrijk voor de pootgoedsector, zijn komen te vervallen (Ctgb, 2020). Daarnaast staat de toelating van vele andere middelen ter discussie. In dit rijtje staan onder meer glyfosaat (herbicide) en fenmedifam (herbicide) (Engwerda, 2019). Wanneer er geen goede alternatieven beschikbaar komen voor deze verdwenen middelen kan dit resulteren in verergerde en veranderende problemen in de aardappelteelt.

1.1 Factoren die van invloed zijn op de beschikbaarheid van gbm.

Er zijn verschillende factoren die invloed hebben op de beschikbaarheid van chemische gewasbescherming. In dit hoofdstuk worden verscheidene factoren en partijen die invloed uitoefenen nader omschreven.

Regulering en controle van middelengebruik

Vanaf 1945 is de opbrengst van de gewassen sterk toegenomen dankzij de chemische bestrijdingsmiddelen en de opkomst van kunstmest. Door deze ontwikkelingen werd er meer voedsel geproduceerd voor de groeiende wereldbevolking. Vanaf eind jaren vijftig begon men in te zien dat veelvuldig gebruik van deze middelen gezondheidsrisico's met zich meebrengt en schade geeft op het gebied milieu. Om het gebruik van chemische middelen te kunnen reguleren werd daarom in 1962 een Bestrijdingsmiddelenwet in het leven geroepen. Bij het ontstaan van deze wet, werd een commissie van wetenschappers opgericht genaamd: het Bureau Bestrijdingsmiddelen. Tegenwoordig bekend als het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb). Het College beoordeelt of gbm en biociden veilig zijn voor mens, dier en milieu en beslist over de toelating van middelen (Ctgb, 2016). De handhaving op het gebruik van de middelen wordt door verschillende organisaties gecontroleerd waaronder de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) en de Inspectie Leefomgeving en Transport.

Residuen in oppervlaktewater en op voedsel

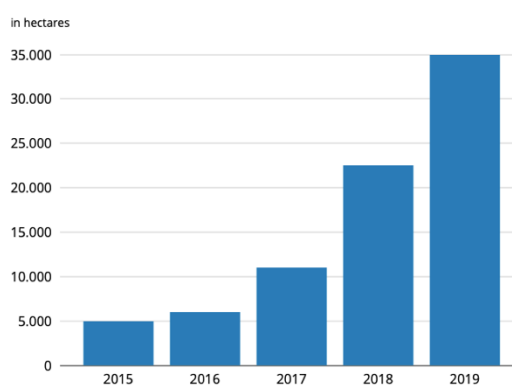
Eén van de oorzaken voor de discussie rond het gbm gebruik, is de te hoge concentratie van chemische middelen in het oppervlaktewater. Deze te hoge concentraties leiden tot steeds strengere regels (Verschoor, 2019). Daarnaast worden de eisen voor residuen op voedsel ook steeds strenger. Tot voorkort werden risico's nog per middel ingeschat. Echter kunnen verschillende middelen dezelfde gezondheidsrisico's veroorzaken. Wanneer er een combinatie van deze middelen wordt toegepast kan dit dan een vergroot risico met zich meebrengen. Een optelsom van risico's moet daarom worden meegenomen in de beoordeling van de Europese wetgeving. De Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) heeft voor deze cumulatieve beoordeling een nieuwe methode in gebruik genomen voor de waarneming van residuen op voedsel. Het EFSA en het RIVM concluderen door deze methode dat de opgetelde blootstelling via voedsel geen gevaar oplevert (Craig et al., 2020). Het RIVM vermoedt wel dat blootstelling op onbewerkt voedsel hoger is dan op bijvoorbeeld gekookt voedsel.

Overige partijen

Naast de bovengenoemde partijen hebben onder meer milieuorganisaties, politici en burgers invloed op de beschikbaarheid van gewasbeschermingsmiddelen. Door onder andere te hoge residuen zijn middelen ter discussie komen te staan en vervolgens vervallen en daarmee neemt ook de beschikbaarheid af. Als eerste stelt de Europese Commissie de wettelijke normen voor de maximale hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen residuen op voedsel vast. Naast de EU-normen kunnen ook nationale overheden aanvullende normen stellen. In "Gezonde Groei, Duurzame Oogst" (Tamis & Zelfde, 2019), staan onder meer van deze opgestelde normen.

Zo zijn er aanpassingen in het gebruik van drift reducerende technieken en teelt vrije zones. De residu-normen worden sinds 2010 steeds minder vaak overschreden. Naast de overheden spelen ook supermarktketens een belangrijke rol in het residubeleid. Door invloed van de publieke opinie stellen supermarkten steeds strengere en bovenwettelijke eisen.

Gewasareaal PlanetProof



Figuur 2 Totaal areaal planetproof (Winsen, 2020)

Deze eisen hebben betrekking op eindproducten en niet zo zeer op het productieproces. Onder meer door de strengere eisen van de supermarkt en de steeds duidelijkere publieke opinie krijgen meer ondernemers het besef dat de vraag naar milieuvriendelijk telen toeneemt. Dit is bijvoorbeeld terug te zien in het aantal bedrijven dat onder het label PlanetProof teelt (Winsen, 2020). De afgelopen 5 jaar is het aantal hectares waarop PlanetProof geteeld wordt verzevenvoudigd, figuur 2.

Om telers meer te stimuleren tot milieu-investeringen worden subsidiemogelijkheden gecreëerd. Deze projecten zijn kostbaar en leunen op publieke middelen (Aaldrik Tiktak et al., 2019). Met deze subsidiemogelijkheden kunnen ondernemers bijvoorbeeld investeren in emissiereductie van verontreinigd water dat afspoelt naar het oppervlaktewater. Andere beschermdoelen die bijvoorbeeld worden genoemd zijn de bescherming van bepaalde bodemorganismen, planten, bijen of geleedpotigen. Met behulp van deze subsidiestromen wordt het voor de telers financieel gemakkelijker om aan de verschillende (bovenwettelijke) milieueisen te voldoen.

1.2 Trends en ontwikkelingen alternatieven

Door het wegvallen van belangrijke middelen, zal noodgedwongen de ‘toolbox’ moeten worden aangevuld. Deze aanvulling zal voornamelijk komen uit de ontwikkeling van de zogenoemde laag-risico-middelen of biocontrols, ook wel de ‘groene’ middelen genoemd. Deze zijn afkomstig van natuurlijke producten, hieruit is ook het voorvoegsel ‘bio’ gekomen (Van Outryve, 2017). Naast de groene middelen zijn er op het gebied van technieken ook ontwikkelingen gaande. Deze ontwikkelingen zijn er gekomen door een te hoog vervuilingsniveau in het oppervlaktewater wat het gevolg is van diffuse vervuiling. Diffuse vervuiling houdt in dat gewasbeschermingsmiddelen kunnen wegspoelen bij het vullen of reinigen van de spuit en de drift die tijdens het spuiten ontstaat. Om ervoor te zorgen dat deze drift niet in het oppervlaktewater beland, zijn er teeltvrije zones in het leven geroepen. De grootte van deze zones was altijd 1 meter vanaf de insteek slootkant, de laatste jaren is dit verruimd naar 1,5 meter. Een teeltvrije zone houdt in dat er geen gewasbeschermingsmiddelen mogen toegepast worden op deze strook. Naast de teeltvrije zones zijn er ook regels gekomen voor drift reducerende technieken. Dit zijn bijvoorbeeld driftarme spuitdoppen (vaak een dikkere drup), luchtondersteuning (via een luchtzak) of een wingsprayer (doek aan de boom dat het gewas open sleept om het middel meer in het gewas te spuiten in plaats van erop) (Dieleman, 2014). Deze technieken zijn ontwikkeld om drift te beperken, en vervuiling van het oppervlaktewater te voorkomen.

1.3 Huidige middelen voor de pootgoedteelt

De gereedschapskist (ook wel de zogenoemde ‘toolbox’) met gewasbeschermingsmiddelen is een groot punt van zorg voor pootgoedtelers. Jaarlijks wordt dit middelenpakket namelijk steeds verder ingeperkt (Van der Boom, 2018). Dit heeft te maken met de zorgen over mogelijke milieu-impact en de mogelijke gevolgen voor de menselijke gezondheid. Deze zorgen hebben ertoe geleid dat er nieuwe registratieprocedures voor pesticiden zijn ontstaan, waaronder de Food Quality Protection Act. Onder meer door deze registratieprocedures is het aantal synthetische pesticiden verminderd.

De ‘toolbox’ bestaat anno 2020 nog uit 223 middelen die zijn toegestaan in de teelt van pootaardappelen, bijlage 2. De afgelopen 5 jaar zijn er al veel middelen komen te vervallen, waarvan de meeste in de afgelopen twee jaar, (Ctgb, 2020), bijlage 3. Doordat er daarnaast steeds minder nieuwe middelen worden toegelaten, krimpt de ‘toolbox’ van de pootgoedteler steeds verder. In 2017 werd er bijvoorbeeld geen enkele nieuwe werkzame stof aan de ‘toolbox’ toegevoegd. De hoge ontwikkelingskosten en het ingewikkelde registratieproces in Europa maken echter dat de ‘toolbox’ van de pootgoedteler steeds kleiner wordt. Voor de ontwikkelingen van nieuwe pesticiden wordt steeds meer gebruik gemaakt van natuurlijke producten als vervanging van de verbindingen die door de nieuwe registratie-eisen verloren zijn gegaan (Dayan et al., 2009).

1.4 Doelgroep

De doelgroep van dit onderzoek zijn Nederlandse gangbare pootgoedtelers.

1.5 Knowledge gap

De pootgoedteelt staat de laatste jaren onder druk door het verdwijnen van middelen en de neveneffecten die hierdoor ontstaan. De Nederlandse pootgoedsector heeft wereldwijd altijd vooropgelopen, maar de angst heerst dat door de middelinperkingen deze voorsprong steeds verder terugloopt. Het doel van dit onderzoek is om een duidelijk beeld te creëren van het huidige middelen gebruik in de gangbare pootgoedsector, de problemen die hierdoor ontstaan en het verstrengen van de regels omtrent spuittechnieken. Daarnaast is het doel om een overzicht te geven van de mogelijkheden en alternatieven om de kwaliteit van het Nederlandse pootgoed in de toekomst te kunnen waarborgen.

1.6 Afbakening

In de gehele akkerbouwsector verdwijnen veel middelen. Om het onderzoek af te bakenen wordt alleen gefocust op de twee grootste problemen, namelijk loofdoding en virusbestrijding binnen de pootgoedsector in Nederland wat hierdoor is ontstaan. Er zal binnen het onderzoek worden ingegaan op het vervallen en op het huidige middelenpakket en de gevolgen hiervan. Tot slot, wordt onderzocht wat de beschikbare alternatieven zijn en wat telers kunnen doen om te anticiperen op het inkrimpande middelpakket.

1.7 Hoofdvraag en deelvragen

Hoofdvraag:

Hoe kan een gangbare pootgoedteler in Nederland anticiperen op de veranderende regelgeving ten aanzien van gewasbeschermingsmiddelen in poot aardappelen?

Deelvragen:

1. Welke chemische middelen zijn er in de periode van 2014-2019 verdwenen voor de pootgoedteelt?
2. Wat zijn de gevolgen van het verdwijnen van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen?
3. Wat is de regelgeving met betrekking tot het toedienen van middelen?
4. Welke alternatieven zijn er voor het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen?

2. Aanpak (Materiaal en Methode)

In dit hoofdstuk staat de werkwijze van dit onderzoek beschreven. Per deelvraag wordt de methode die gebruikt is om de deelvraag te beantwoorden besproken. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een literatuurstudie, daarnaast zijn er interviews afgenomen bij verschillende experts op het gebied van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen.

2.1 Deelvraag 1. Welke chemische middelen zijn er in de periode van 2014-2019 verdwenen voor de pootgoedteelt?

Om deze deelvraag te beantwoorden zijn diverse (wetenschappelijke) artikelen geraadpleegd. Informatie over de middelen die zijn verdwenen is opgehaald bij het Ctgb. Hiervan is een overzicht gemaakt in de vorm van een tabel. Ook is het CBS geraadpleegd voor cijfers over middelen gebruik. Naast deze bronnen, heeft de onderstaande literatuur mede uitslag gegeven op deze deelvraag:

Titel:	Auteur:	Jaar:	Opgehaald van:
<i>Gereedschapkast met chemische middelen raakt leeg.</i>	Engwerda, J	2019	Boerderij
Toelatingen ctgb	Ctgb	2020	Ctgb
Jaarverlag ctgb	Ctgb	2020	Ctgb
Gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater in Nederland: metingen. Bijdrage aan het deelrapport milieu van de Tussenevaluatie van Gezonde Groei, Duurzame Oogst, Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023.	Tamis, W.L & Zelfde, M.	2019	CML reports
Gebruik gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw; werkzame stof; toepassing.	CBS	2020	Opendata CBS

2.2 Deelvraag 2. Wat zijn de gevolgen van het verdwijnen van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen?

Om een indicatie te geven van het effect van het verdwijnen van middelen voor de pootgoedteler, zijn naast (wetenschappelijke) artikelen ook interviews afgenomen bij experts op het gebied van de toepassing van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Het interview bestond uit open vragen welke digitaal beantwoord zijn door de geïnterviewde personen. De volgende personen hebben aan het interview mee gedaan:

- | | | |
|-------------------|---------------------|----------------------------|
| • N. Schutter | AgriFirm | Teelt specialist akkerbouw |
| • O. van Rooij | Vossen Laboratories | Technisch directeur |
| • A. Dijksterhuis | WPA Robertus | Teelt technisch adviseur |
| • E. Kiers | BasF | Duurzaamheidsmanager |
| • H. Buikema | Syngenta | Teelt adviseur akkerbouw |
| • J. Hensens | Johan Schuitema | Teelt adviseur |
| • A. Rumpff | Profyto | Teelt adviseur akkerbouw |

De volgende vragen zijn aan hen voorgelegd:

1. Wat is de visie van uw bedrijf op het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen?
2. Wat zijn de grootste problemen binnen de pootgoedsector met het huidige middelen pakket?
3. Welke middelen zullen de grootste impact hebben op de pootgoedsector wanneer deze verdwijnen en waarom?
4. Verwacht u dat er in de toekomst nog veel nieuwe chemische middelen op de markt gaan komen? Of verwacht u dat de markt steeds meer zal gaan verschuiven naar groene middelen?

5. Welke alternatieven (groene middelen/ biostimulanten) zijn er momenteel voor de pootgoedsector? En hoe breed worden deze al toegepast?
6. Welke alternatieven worden door u bedrijf momenteel al toegepast?
7. Zijn de alternatieven goed te integreren in het huidige gebruik?
8. Wat kunnen telers doen op bedrijfsniveau of qua teeltmaatregelen om met het beperkte middelen aanbod toch hoogkwalitatief pootgoed te blijven produceren?
9. Wat zijn de verwachting van u bedrijf voor de toekomst van de gewasbescherming?

De antwoorden op de interviewvragen zijn samengevat en in bijlage 4-10 bijgevoegd. Alle geïnterviewde personen en bedrijven hebben toestemming gegeven om met naam en bedrijfsnaam in dit verslag genoemd te worden. Informatie die uit de interviews verkregen is, is gebruikt om de deelvragen te beantwoorden. Naast deze bronnen, heeft de onderstaande literatuur mede uitslag gegeven op deze deelvraag:

Titel:	Auteur:	Jaar:	Bron:
Loofdoding 2.0 na wegvallen Reglone.	Knuivers, M.	2019	Boerderij
Verordening (EU) 2018/678 van de commissie.	Junkcer, J.	2018	Eur-lex
Loofdoding aardappelen. Resultaten veldproeven 2019.	Cammaert, D et al	2019	Delphy

2.3 Deelvraag 3. Wat is de regelgeving met betrekking tot het toedienen van gewasbeschermingsmiddelen?

Om inzicht te krijgen in de regelgeving omtrent het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, is de Europese regelgeving die hierop betrekking heeft geraadpleegd. Ook bronnen die de regels op nationaal niveau uitleggen zijn hiervoor gebruikt. Evaluaties over deze regelgeving zijn ook meegenomen om tot een antwoord op deze deelvraag te komen. Naast deze bronnen, heeft de onderstaande literatuur mede uitslag gegeven op deze deelvraag:

Titel:	Auteur:	Jaar:	Bron:
Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd. Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst	Tiktak, A et al	2019	Rijksoverheid
Richtlijnen 2009 van het Europees parlement en de raad.	-	2009	Eur-lex
<i>Tussenevaluatie van de nota 'Gezonde Groei, Duurzame Oogst': deelpject Milieu</i>	Verschoor, A et al	2019	Planbureau voor de leefomgeving
Aldi wil tot 90 procent reductie glyfosaat residu.	Queisen, G.	2017	Akkerwijzer
DRD-lijst, Technische commissie techniekbeoordeling.	-	2020	Helpdeskwater
Drukregistratie: dit zijn de eisen vanaf 2019.	Van der Boom, N.	2018	BoerenBusiness
Mededeling van de commissie aan het Europees parlement, de raad, het Europees economisch en sociaal comité en het comité van de regio's. Een "van boer tot bord"-strategie voor een eerlijk, gezond en milieuvriendelijk voedselsysteem.	-	2020	Eur-lex
Sputen goed verkocht, driftreductie bepaalt keuze.	Smits, M	2020	Boerderij
Driftreducerende spuittechnieken. Toolbox emissiebeperking	-	2017	Agrarisch waterbeheer
COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives.	-	2020	Eur-lex

2.4 Deelvraag 4. Welke alternatieven zijn er voor het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen?

De alternatieven voor het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn in kaart gebracht door resultaten uit het literatuuronderzoek, resultaten van het onderzoek wat bij de bedrijfsstage is uitgevoerd en de informatie van de interviews met elkaar te combineren. De nadruk ligt hierbij op 'groene' middelen en nieuwe technieken. Onder nieuwe technieken vallen niet alleen nieuwe spuittechnieken, maar ook teeltmaatregelen. De onderstaande literatuur heeft uitslag gegeven op deze deelvraag:

Titel:	Auteur:	Jaar:	Bron:
Middelenaanbod verschaalt rap; uitdaging voor teler.	Knuivers, M.	2019	Boerderij
Loofdoding aardappelen. Resultaten veldproeven 2019.	Cammaert, D et al	2019	Delphy
Olie-H blijft beschikbaar voor virusbeheersing.	-	2018	Certis Actueel
Nieuw onderzoeksresultaat PPO onderstreept belang viruspreventie	Bus, C.B., & Huiting, H. F.	2010	Aardappelwereld, 64(5), 27-29
Pootaardappelen virus- luizenbestrijding	-	2019	Pasgranen
Handhaving, spuittechniek, wetgeving	-	2020	Agrea
DRD-lijst, Technische commissie techniekbeoordeling.	-	2020	Helpdeskwater
Spray drift reduction of the MagGrow spray system.	Van de Zande, J.C. et al	2017	WUR-depot
Classificatie Wingsprayer met kantdop in driftreductieklassen.	Van de Zande, J.C. et al	2017	WUR-depot
Kennisbundel biologische aardappelen.	Van Balen, D., Wustman, R.	2012	DLV-plant
Welke alternatieven heeft loofdoding.	Van der Boom, N.	2018	BoerenBusiness
Klappen, zuur en foam werken in loofdoding.	Beekman, J.	2020	Boerderij
Weed control options and future opportunities for UK crops.	Cook, S. K. et al	2019	Research Review
Additief ter verbetering van werking van na-opkomst herbiciden.	Bayer AG	2020	Crop Science
Extra virusbestrijder voor aardappel- en pootgoedteelt.	-	2019	Akkerbouwactueel
Chemische en biologische alternatieven voor neonicotinoïden en fipronil.	Van Valen, A.	2018	Greeni
Neeamazal TS.Opgehaald van: https://nufarm.com/nl/product/neemazal-ts	-	2019	NuFarm
Reglone niet meer het beste jongetje van de klas.	Reindsen, H.	2020	Nieuwe Oogst
Bladluisbestrijding pootgoed - alternatieven?	Brice, D.	2018	PCA

3. Resultaten

Dit hoofdstuk staat centraal voor de resultaten van het onderzoek. Het onderzoek is gericht op het inkrimpen van het chemische middelenpakket voor de gangbare pootgoedteler. Daarbij is gekeken naar het aantal verdwenen middelen en welke er nieuw zijn bijgekomen in de afgelopen 5 jaar. Uit de interviews kwam naar voren dat de twee grootste problemen voor de komende jaren loofddoding en virusbestrijding zullen worden. Daarom is ervoor gekozen om bij het beantwoorden van de deelvragen te focussen op deze twee problemen. Voor een verwijzing in dit onderzoek naar de afgenomen interviews worden cijfers gebruikt die aangeduid worden met [x].

Deelvraag 1. Welke chemische middelen zijn er in de periode van 2014-2019 verdwenen voor de pootgoedteelt?

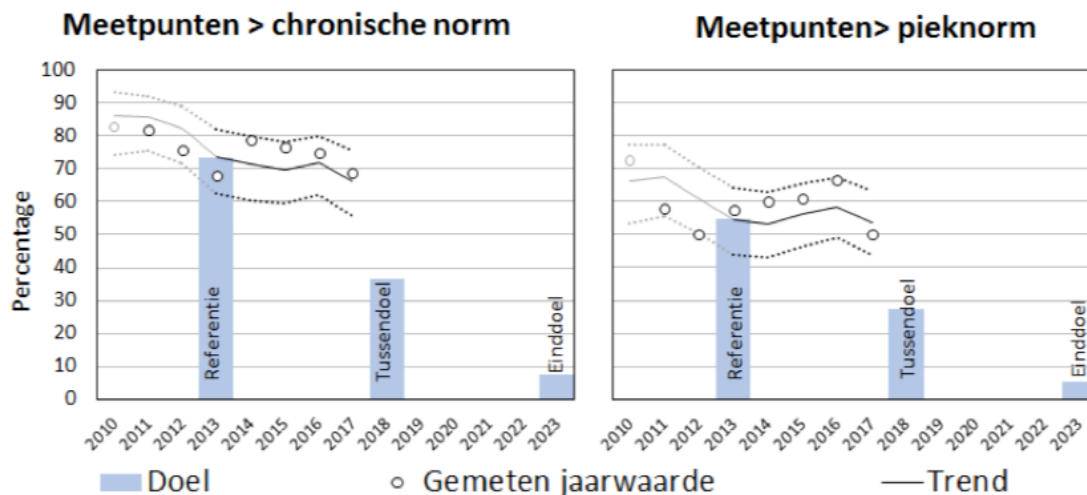
De afgelopen jaren is het middelenpakket ingekrompen. Hierdoor hebben telers steeds minder middelen achter de hand om een gezond gewas te telen (Engwerda, 2019). Het Ctgb brengt alle toegelaten en afgeschafte middelen in beeld (Ctgb, 2020). Zo is in de onderstaande tabel, tabel 1, te zien welke middelen er de afgelopen 5 jaar zijn komen te vervallen. Dit gaat om een totaal van 33 middelen. Binnen dezelfde periode zijn er geen nieuwe middelen toegelaten voor de pootgoedsector. Hierdoor is het middelen pakket voor deze sector ingekrompen van 256 naar 223 beschikbare gewasbeschermingsmiddelen. Uit bijlage 3 blijkt dat al deze middelen in de laatste twee jaar van de onderzochte periode, 2014-2019, zijn komen te vervallen. De voornaamste inperking heeft plaats gevonden in de herbicide middelen, deze zijn goed voor 54,5% van het totaal vervallen middelenpakket.

Tabel 1. Vervallen chemische gewasbeschermingsmiddelen voor de pootgoedteelt in de periode van 2014 tot 2019 (Ctgb 2020).

Middelnaam:	Expiratiedatum:	Werkzame stof(fen):	Aard werking:	Toepassingsmethoden:
ActaPlus 250	19-09-2018	thiamethoxam	Insecticide	Gewasbehandeling
APN Lambda-C 100	16-11-2018	lambda-cyhalothrin	Insecticide	Gewasbehandeling
Barclay D-Quat	04-05-2019	diquatdibromide	Herbicide	Doodspuiten
Chess	30-04-2019	pymetrozine	Insecticide	Gewasbehandeling
Consento	14-02-2019	fenamidone, propamocarb hydrochloride	Fungicide	Gewasbehandeling
CropGuard Azoxystrobin	01-01-2020	azoxystrobin	Fungicide	Gewasbehandeling
Diquanet	04-05-2019	diquatdibromide, uitgedrukt als diquat	Herbicide	Doodspuiten
DiquatPlus 200	23-01-2019	diquatdibromide	Herbicide	Doodspuiten
Dragoon	04-05-2019	diquatdibromide, uitgedrukt als diquat	Herbicide	Doodspuiten
Envision	31-12-2019	glyfosaat	Herbicide	Stobben van bomen en struiken
Etna Free	15-12-2018	glyfosaat	Herbicide	Strijken
Finale	31-07-2018	glufosinaat-ammonium	Herbicide	Doodspuiten, Rijenbehandeling
GLYFOS FREE	31-12-2019	glyfosaat	Herbicide	Pleksgewijs
Imex Iprodion flo	30-01-2018	iprodion	Fungicide	pootgoedbehandeling
IMEX-DIQUAT	04-05-2019	diquatdibromide	Herbicide	Doodspuiten
Imex-Radicale 2	31-07-2018	glufosinaat-ammonium	Herbicide	Doodspuiten, Rijenbehandeling
Landmaster	14-12-2018	glyfosaat	Herbicide	Strijken
Manconyl 2	30-01-2018	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Mission 200 SL	04-05-2019	diquatdibromide, uitgedrukt als diquat	Herbicide	Doodspuiten
MOCAP 15G	01-08-2019	ethoprosfos	Insecticide	Veurbehandeling
Onkruidenzo	16-12-2018	glyfosaat	Herbicide	Pleksgewijs
Plenum 50 WG	30-04-2019	pymetrozine	Insecticide	Gewasbehandeling
ProSeed	30-01-2019	thiram	Fungicide	Zaadbehandeling
Pyristar 250 CF	31-12-2019	chloorpyrifos	Insecticide	Zaadbehandeling, Coaten
Reglone	04-05-2019	diquatdibromide	Herbicide	Doodspuiten
Reglone Bold	04-05-2019	diquatdibromide, uitgedrukt als diquat	Herbicide	Voor opkomst
Rizolex 10 DS	01-12-2019	tolclofos-methyl	Fungicide	pootgoedbehandeling
ROQUAT	04-05-2019	uitgedrukt als diquat	Doodspuitmiddel	Voor opkomst
ROSATE 36	14-12-2018	glyfosaat	Herbicide	Strijken
Rovral Aquaflo	01-03-2018	iprodion	Fungicide	pootgoedbehandeling
TUBER MISSION 200 SL	04-05-2019	diquatdibromide	Herbicide	Doodspuiten
UPL Pirimicarb	30-09-2019	pirimicarb	Insecticide	Gewasbehandeling
Wopro Glyphosate	16-12-2018	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten

Het RIVM heeft in 2018 het oppervlaktewater bij landbouwpercelen getest op de aanwezigheid van 200 verschillende gewasbeschermingsmiddelen. De gestelde normen die worden opgelegd zijn niet altijd haalbaar voor de praktijk. Toch komen overschrijdingen de laatste jaren steeds minder vaak voor. In 2013 blijkt op 73% van de meetpunten voor één of meerdere stoffen de norm te zijn overschreden. Voor 2017 was dit percentage overschrijdingen gedaald naar 66%, tabel 2 (Tamis et al., 2019). Ondanks dat er een daling zichtbaar is in het aantal normoverschrijdingen blijft dit aantal substantieel. De uitkomsten van deze onderzoeken kunnen een negatief effect hebben in de discussie over de beschikbaarheid van middelen en nieuwe toelatingen.

Tabel 2 Percentages van norm overschrijdende locaties (Tamis et al., 2019)



In het gebruik van werkzame stoffen zitten grote verschillen. In de tabel staan de werkzame stoffen die het meest gebruikt werden in 2016, tabel 4. Deze stoffen zijn vergeleken met het huidige toelatingsbeleid van het Ctgb. Van de 10 werkzame stoffen die in 2016 toegelaten waren in de pootgoedteelt zijn er momenteel nog maar 8 toegelaten, tabel 3 (CBS, 2020). De telers zijn dus al twee van de meest gebruikte werkzame stoffen kwijtgeraakt. Daarnaast staat het gebruik van mancozeb en glyfosaat ook ter discussie (Engwerda, 2019).

Tabel 3 Totale toepassing van kg werkzame stof, top 10 meest gebruikt in poot aardappelen (CBS, 2020)

Gewasbeschermingsmiddelen	2012	2016
kg		
Totaal van alle werkzame stoffen	816 884	826 806
Totaal schimmel- en bacteriënbestrijding	270 993	223 575
Totaal onkruidbestrijding en loofdoding	83 092	102 912
Totaal insecten- en mijtenbestrijding	17 418	7 346
Totaal slakkenbestrijding	0	0
Totaal plantengroei-regulatie/kiemremming	0	0
Totaal andere gewasbeschermingsmiddelen	445 382	492 972
Azoxystrobin	14 715	11 414
Diquatdibromide	30 761	51 486
Glyfosaat	3 708	10 853
Linuron	11 765	13 581
Mancozeb	119 539	105 068
Mandipropamid	10 234	10 643
Minerale olie	444 726	488 597
Pencycuron	32 246	17 749
Propamocarb	44 816	48 292
Prosulfocarb	25 432	19 056

Deelvraag 2. Wat zijn de gevolgen van het verdwijnen van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen?

In de pootgoedsector zijn er momenteel 2 grote problemen. Het eerste grote probleem is de loofdoding en het tweede probleem is de virusbestrijding [5].

3.2.1 Loofdoding

Het vernietigen van loof zal voor aankomend teeltseizoen een uitdaging gaan worden. Dit wordt veroorzaakt door het wegvallen van de middelen Reglone en Finale. Tot afgelopen jaar waren dit de meest toegepaste middelen voor loofdoding (Knuivers, 2019). Met het wegvallen van Reglone en Finale zijn er geen snelwerkende middelen meer beschikbaar voor de loofdoding, dit heeft grote gevolgen voor de pootgoedteelt. Met langzaam werkende middelen is het namelijk lastiger om het juiste moment van bespuiting in te schatten. Hierdoor kan het zijn dat de groei van de planten niet op tijd wordt afgebroken, waardoor meer aardappelen buiten de gewenste pootmaat groeien. Hierdoor ontstaat er meer bovenmaats product en kunnen er tekorten in het pootgoed voor gaan komen (Knuivers, 2019).

3.2.2 Virusbestrijding

Bladluizen zorgen voor de verspreiding van virus in aardappelen. Vanwege een lage tolerantie van de aanwezigheid van virus in een pootgoed partij is de bestrijding van luizen van groot belang in deze teelt. In de afgelopen jaren zijn voor het bestrijden van onder andere luizen de effectieve middelen Actara en Mocap vervallen (Knuivers, 2019). Hiervoor in de plaats zijn nog geen nieuwe chemische middelen teruggekomen. Niet alleen het wegvallen van middelen geeft problemen, maar ook het niveau van de Mrl's, minimum residue level. Een Mrl is het maximaal residu niveau wat van een bepaalde stof op het eindproduct voor de consument mag zitten. Een voorbeeld van een middel waarvoor dit problemen oplevert in de teelt is Teppeki [1]. Teppeki is een middel wat is toegelaten in de teelt van pootaardappelen voor de bestrijding van luizen, maar voor de werkzame stof, flonicamid, geldt een zeer lage Mrl van 0,09 mg/kg (Juncker, 2018). Pootgoed aardappelen komen over het algemeen niet bij de consument terecht, hiervoor is deze strenge Mrl dus niet direct een probleem. Echter worden bovenmaatse aardappelen vaak wel als consumptie afgeleverd, hiervoor geldt de Mrl wel. Door deze strenge Mrl raden adviseurs het gebruik van Teppeki af, terwijl het wel een goede werking heeft. Het telen van virusvrij-pootgoed is mede door deze wijzigingen en niveaus een grotere uitdaging geworden. Het wordt steeds lastiger om een sluitend schema op te stellen voor een effectieve luisbestrijding [6].

3.2.3 Opstapelende problemen

De bovenstaande problemen veroorzaken in combinatie met elkaar een extra probleem. Door het vervallen van Reglone en Finale neemt de werking van loofdoding terug [5]. Hierdoor is de kans op hergroei van loof groter [1]. De bladeren die ontstaan bij de hergroei zijn jonge nieuwe bladeren, waar luizen snel op af gaan. Ook zijn in dit nieuwe blad geen ouderdomsresistentie meer, waardoor de plant minder over minder afweer beschikt (Cammaert, 2019). Deze bladeren zijn dus erg gevoelig voor virusoverdracht. Doordat daarnaast ook nog de mogelijkheden op het bestrijden van luis worden teruggedrongen hebben luizen een grotere overlevingskans, hiermee is een vergrote kans op virus verspreiding later in het seizoen [6]. Dit veroorzaakt dat planten zowel primair ziek kunnen worden (in het 1^e teelt jaar), maar ook secundair ziek. Hierbij wordt het virus via de knol meegenomen naar het volgende teeltseizoen. Wanneer een luis vroeg in het seizoen een zieke plant gaat aanzuigen, vergroot dit de kans op meer Y-virus in het gewas doordat de luis het virus verspreid naar de omstaande gezonde planten. De hergroei, luizenmiddelen en secundaire zieke knollen hebben als het ware een domino-effect op elkaar, wat steeds lastiger wordt om te bestrijden (Cammaert, 2019).

Deelvraag 3. Hoe is de regelgeving met betrekking tot het toedienen van gewasbeschermingsmiddelen?

In 2013 is door het kabinet de tweede nota 'Duurzame gewasbescherming' uitgegeven voor de periode tussen 2013 en 2023. In deze nota staat een beleid omschreven wat gericht is op het behoud van economisch perspectief, wat inhoudt dat er moet worden gewerkt aan verdere verduurzaming van de productie en oogst. Hierbij moet meer ingezet worden op geïntegreerd teelten (Tiktak et al, 2019). Deze nota heeft betrekking op alle gewasbeschermingsmiddelen en heeft daarom ook invloed op het toepassen van gewasbeschermingsmiddelen in de pootgoedteelt.

Voor 2023 is het doel om 90% minder residuen in het oppervlaktewater te hebben dan in aan de start van het traject, 2013. Het tussentijdse doel van 2018, 50% residu reductie, is echter niet behaald. De normen voor de waterkwaliteit worden nog te vaak overschreden volgens de meetpunten van de waterschappen. Dit gaat in 80% van de gevallen van normoverschrijding over de volgende stoffen: terbutylazine, chloorprofam, bentazon en clopyralid. Geen van deze stoffen is toegestaan in de pootgoedteelt (Verschoor et al, 2019).

Voor de toekomst zijn twee strategieën gepubliceerd, van-boer-tot-bord en de biodiversiteitsstrategie. Deze strategieën zijn erop gericht om een duurzame landbouw te bevorderen waarin geïntegreerde gewasbescherming de standaard wordt. In de strategie van-boer-tot-bord wil de Europese Commissie een duurzamere landbouw stimuleren door onder andere vruchtwisseling en mechanisch wieden aan te moedigen. Naast deze aanmoediging zal de commissie het op de markt brengen van pesticiden met biologische werkzame stoffen vergemakkelijken. Dit willen ze bereiken door de toelatingsprocedures verkorten (Brussel, 2020). In de strategie biodiversiteit staat op het gebied van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen dat deze met 50% verminderd moeten gaan worden. Ook 10% van het landbouwareaal zal landschapskenmerken met hoge diversiteit moeten bevatten. Dit moet onder andere bereikt gaan worden door het uitbreiden van bufferstroken en roulerend braakland (Brussel, 2020).

3.3.1 Wettelijke richtlijnen

Voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen worden in Nederland de richtlijnen die in 2009 zijn opgesteld door het Europees parlement gehanteerd (Richtlijnen EU, 2009). Bovenop deze richtlijnen worden verstrengende regels toegepast omtrent werkzame stoffen en driftreductie. Deze restricties staan vermeld in de Wettelijk Gebruiksvoorschrift van gewasbeschermingsmiddelen. Deze restricties worden opgesteld om ervoor te zorgen dat middelen behouden blijven (Verschoor et al, 2019). Naast deze richtlijnen kunnen landen ervoor kiezen om eigen regels toe te voegen. Voor Nederland houdt dit in dat er aanvullende eisen worden gesteld omtrent residuen in oppervlaktewater en milieukwaliteitsnormen. Ook zijn er restricties opgesteld voor de Mrl's. Dit betekent dat er maar een bepaalde hoeveelheid mg werkzame stof per kilo eindproduct mag zijn. Voor de 8 meest toegepaste werkzame stoffen bij pootaardappelen uit tabel 3 is gekeken welke Mrl's hieraan verbonden zijn.

Tabel 4 Mrl's meest toegepaste werkzame stoffen pootaardappelen (Juncker, 2018).

Werkzame stof	Mrl. Mg/kg
Azoxystrobin	7
Glyfosaat	Geen Europese Mrl
Mancozeb	0,3
Manipropamid	0,01
Minerale olie	Geen Europese Mrl
Pencycuron	0,1
Propamocarb	0,3
Prosulfocarb	0,01

Hier bovenop verscherpen ook de supermarkten hun eisen. Zo stelt supermarktketen Aldi in 2017 vast dat zij op producten waar geen Europese Mrl aan verbonden zit, hier een eigen Mrl van maximaal 0,05 mg/kg glyfosaat aan verbinden, dit geldt onder andere voor aardappels. Hierdoor moeten telers niet alleen met de Europese richtlijnen rekening houden, maar ook de (extra) richtlijnen in Nederland en de eisen van de supermarkten (Queisen, 2017).

3.3.2 Driftreductie

Het jaar 2019 werd gezien als een overgangsjaar voor de aanpassing van de (aangescherpte) regels op het gebied van driftreductie. Dit betekent dat alle veldspuiten drift reducerende technieken moeten bevatten, genoemd in bijlage 11. Hieronder zijn drie van de mogelijke technieken, luchtondersteuning, MagGrow en sleepdoek omschreven.

Luchtondersteuning

Het gebruik van luchtondersteuning zorgt voor een neerwaarts gerichte luchtstroom. Deze luchtstroom zorgt ervoor dat fijnere druppels een kleinere kans hebben om weg te waaien. De luchtstroom zorgt ervoor dat het gewas wordt open geblazen. Hierdoor kan het middel zowel aan de onderkant als de bovenkant van het blad terecht komen (toolboxwater, 2017). Deze techniek is volgens de regels voor driftreductie toe te passen in combinatie met 75% drift reducerende doppen (Smits, 2020).

MagGrow

In een proef van Wageningen Plant Research is aangetoond dat het relatief nieuwe systeem MagGrow een bijdrage levert aan driftreductie. Door het magnetiseren van een middel (een positieve lading) mee te geven krijgt deze meer aantrekkingskracht naar de plant en bodem toe. Deze hebben namelijk de eigenschap om negatief geladen te zijn. Hierdoor is de haalbaarheid voor drift reductie in samenwerking met MagGrow maximaal 97,5% wanneer er spuitdoppen van minimaal 95% driftreductie worden gehanteerd, bijlage 11 (Van de Zande et al., 2017).

Sleepdoek

Naast MagGrow kan men ook gebruik maken van een WingsSprayer of een Wave. Deze beide systemen werken op basis van een doek dat door het gewas gesleept wordt waardoor het middel meer op zijn plaats terecht komt. Door deze methode kan er een driftreductie van 99% worden behaald, bijlage 11 (Van de Zande, 2012)

Wanneer de veldspuit geen drift reducerende techniek bevat zijn er nog een drietal andere opties waar de teler voor kan kiezen: een verdubbeling van teeltvrije zones (3 meter); drift reducerende doppen (90% driftreductie bij meer dan 3 bar) of een drukregistratiesysteem (drd , 2020). De eisen van een drukregistratie systeem zijn als volgt:

- De druksensor mag maximaal 0,1 bar afwijken;
- Moet minimaal 1 uur na bespuiting registreren;
- Minimaal 1 waarneming per 10 seconden;
- Automatische inschakeling bij werking spuitmachine;
- Druk mag alleen gemeten worden op moment van spuiten;
- Geldt voor conventionele spuiten met driftreductie bij 2 tot 3 bar.

Sinds 2015 wordt er al gesproken over drift reductie eisen. In die tussentijd zijn belangenbehartigers als LTO, KAVB (bloembollen) en NFO (fruitteelt) bezig geweest om de nieuwe regels tegen te gaan. Zij vinden dat de registratieplicht niets bijdraagt aan de driftreductie. Inmiddels hebben zij bereikt dat er geen drukregistratie systeem benodigd is, wanneer de veldspuit is uitgerust met één van de drift reducerende technieken (Van der Boom, 2018).

Deelvraag 4. Welke alternatieven zijn er voor het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen?

Doordat er de laatste jaren steeds meer middelen verdwijnen en deze trend zich in toekomst door gaat zetten, wordt het steeds belangrijker om naar alternatieven op zoek te gaan. In deze deelvraag zijn alternatieven omschreven voor de loofdoding en luisbestrijding. Naast alternatieve groene middelen worden ook verschillende technieken en teeltmaatregelen omschreven.

3.4.1 Loofdoding – Huidige mogelijkheden

Sinds 2019 kan er geen gebruik meer worden gemaakt van de conventionele manier van loofdoding wegens het wegvallen van de twee belangrijkste middelen. De adviezen die voor loofdoding de afgelopen jaren zijn gegeven verschillen daardoor wezenlijk met de adviezen voor aankomend jaar, tabel 5 en 6 (Knuivers, 2019). Uit deze tabellen blijkt dat de nieuw manier van loofdoding arbeidsintensiever wordt doordat het aantal toepassingen vermeerderd. Naast het aantal toepassingen wordt het tijdstip van toedienen belangrijker. Dit komt doordat de middelen een langzamere werking hebben waardoor er 4 tot 5 dagen gewacht moet worden voor de volgende bewerking. Daarbij moet de teler omgerekend een week eerder reageren op loofdoden, omdat door de nieuwe toepassing de aardappelen langer groeien na de eerste bespuiting in vergelijking tot voorgaande jaren.

Tabel 5 Loofdodingsadvies 2019 (Knuivers, 2019)

Loofdoding advies 2019
-5 liter Reglone per hectare of 1,25 liter Finale per hectare na het loofklappen.
-Vervolgens na spuiten met 0,8 liter Quickdown per hectare
-als laatste 1 liter Spotlight per hectare.

Tabel 6 Loofdodingsadvies 2020 (Knuivers, 2019)

Loofdoding advies 2020
-10 kilo ureum per hectare, dit is om de waslaag af te breken.
-0,8 liter Quickdown per hectare + 2 liter olie
-Vervolgens na 4 of 5 dagen 0,8 liter Quickdown per hectare + 2 liter olie
-Na 5 loofklappen
-Een laatste bespuiting met 1 liter Spotlight Plus per hectare en eventueel deze bespuiting aanvullen met 5 liter Beloukha per hectare.

Het advies wat [1] ProphytoDsd geeft, varieert van de hier bovenstaande adviezen uit tabel 5 en 6. Dit geeft aan dat er nog verschillende mogelijkheden zijn voor loofdoding via chemische spuitmiddelen, tabel 7. Bij deze variant is te zien dat de bewerkingen uit tabel 7 meer handelingen kost dan in tabel 8.

Tabel 7 Advies loofdoding met vollevels werking [1]

Loofdoding met loofklappen
-0,8 quickdown + 2 liter olie of in plaats van olie, 0,5 liter ranman.
-na 5 tot 7 dagen loofklappen
-na 1 dag 1 liter spotlight
-Mocht de werking nog niet voldoende zijn, dan spuiten met 0,8 quickdown + 2 liter olie of in plaats van olie 0,5 l ranman of 1 liter affinity

Tabel 8 Advies loofdoding met loofklapper [1]

Vollevels loofdoding
-0,8 quickdown + 2 liter olie of in plaats van olie, 0,5 liter ranman.
-na 5 tot 7 dagen 1 liter Spotlight met zonnig weer en wanneer de stengel goed zichtbaar is. (de werking van middel is beter met zonnig weer)

In 2019 heeft Delphy in opdracht van de Brancheorganisatie Akkerbouw een proef uitgevoerd in de Noordoostpolder voor loofdoding in poot aardappelen. Hiervoor zijn verschillende objecten aangelegd, uitgevoerd en vergeleken. Zo zijn de middelen Reglone, Spotlight, Quickdown, Beloukha, NEU1170H en Urean vergeleken in verschillende toepassingsmogelijkheden. De spuitmachines waren verschillend

uitgerust: Conventioneel, MagGrow, luchtondersteuning en WingsSprayer. Ook is naast spuitmachines in deze proef gebruik gemaakt van loofklappen en looftrekken. Uit deze proef bleek dat je met de toegelaten middelen in 2020, Quickdown en Spotlight, een vitaal gewas onvoldoende afgestorven krijgt. Wel biedt het nog niet toegelaten middel NEU1170H een beter resultaat dan Quickdown, alleen gaat het nog jaren duren voordat dit middel officieel wordt toegelaten tot het middelenpakket. Voor chemische bestrijding komt Quickdown gevolgd door Spotlight met Quickdown beter uit de proef dan wanneer begonnen wordt met Spotlight gevolgd door Quickdown (Cammaert, 2019). Wanneer loofklappen wordt toegepast komt dit als beste uit de proef in de combinatie van eerst Quickdown, loofklappen en dan 2 na bespuitingen met Spotlight en Quickdown (tabel 10).

Tabel 9 Beoordeling afsterving plant 9 = mooi groen, 1 = volledig afgestorven. Reg = Reglone, Q = Quickdown, S = Spotlight, B = Beloukha, Z = NEU1107H, U = Urean, Klap = klappen, Does = loofdoes, Wing = WingsSprayer, Lucht = luchtondersteuning, Conv = conventioneel. (Cammaert, 2019)

		7-8-19	13-8-19	21-8-19	26-8-19	5-9-19
A	Reg – S – Q	4,3	5,4	2,6	1,7	1,5
B	Q – Q – S	8,0	6,5	5,5	4,7	4,3
C	Q – S – Q	7,7	6,5	5,0	4,3	4,0
D	Q – klap-S – Q	8,5	3,4	0,6	1,0	1,0
E	Q – klap-B – S	8,5	5,4	0,6	1,0	1,0
F	Conv-S – Q – Q	8,3	7,4	6,6	5,7	4,7
G	Lucht-S – Q – Q	8,5	7,4	7,6	5,3	5,0
H	Wing-S – Q – Q	9,0	8,0	7,5	6,0	5,0
I	B – S – Q	8,0	6,4	6,6	5,3	4,7
J	Z – S – Q	7,2	7,4	3,6	4,0	3,7
K	U – S – Q	7,3	8,0	7,0	6,0	4,7
L	Klap – B – Q	8,2	5,0	1,0	1,0	1,0
M	Klap – S – Q	7,3	5,0	1,0	1,0	1,0
N	Does – S – Q	2,3	1,0	1,0	1,0	1,0
O	Foam – S – Q	6,2	7,4	4,6	4,8	2,7
P	Trekken	9,0				
Q	Z80 – S – Q	7,5	7,5	6,0	5,2	4,0

Tabel 10 Beoordeling hergroei 0=geen hergroei, 9 = veel hergroei, Reg = Reglone, Q = Quickdown, S = Spotlight, B = Beloukha, Z = NEU1107H, U = Urean, Klap = klappen, Does = loofdoes, Wing = WingsSprayer, Lucht = luchtondersteuning, Conv = conventioneel (Cammaert, 2019)

		7-8-19	13-8-19	21-8-19	26-8-19	5-9-19
A	Reg – S – Q	0	0	1	0,2	1,3
B	Q – Q – S	0	0	0	0,8	2,0
C	Q – S – Q	0	0	1	0,3	1,3
D	Q – klap-S – Q	0	2	0	0,0	0,0
E	Q – klap-B – S	0	3	0	0,0	0,0
F	Conv-S – Q – Q	0	0	0	0,5	2,0
G	Lucht-S – Q – Q	0	0	0	0,0	1,3
H	Wing-S – Q – Q	0	0	1,5	0,3	2,0
I	B – S – Q	0	0	0	0,3	2,3
J	Z – S – Q	0	0	2	0,3	2,7
K	U – S – Q	0	0	0	1,0	2,0
L	Klap – B – Q	0,7	7	5,5	2,3	3,0
M	Klap – S – Q	0,2	1	0	0,0	0,0
N	Does – S – Q	0	0	0,5	0,2	0,2
O	Foam – S – Q	0	0	0	0,5	2,0
P	Trekken	0	0	0	1,3	1,2
Q	Z80 – S – Q	0	0	1,5	1,2	3,3

Uit de proef is op te maken dat alle varianten waarin loofklappen of looftrekken zijn opgenomen het best uit de proef komen. Dit is het tegenovergestelde resultaat van de volveldsbestrijding waar, ondanks de drift reducerende technieken, het gewas niet volledig afgestorven. Voor de hergroei in het gewas geldt hetzelfde, tabel 10.

Voor het beste resultaat op hergroei is een loofklapper of looftrekker nog steeds een goed alternatief in de loof vernietig strategie. Wel valt op in object L dat Beloukha een minder goede werking heeft op hergroei. (Cammaert, 2019)

3.4.2 Loofdoding – Alternatieve middelen

Door het vervallen van Reglone en Finale zijn er nieuwe ontwikkelingen in middelen ontstaan. De geboden alternatieven zijn Beloukha, NEU1170H en Actirob B.

Beloukha

Is een nieuw middel van Belchim Crop Protection. Dit middel is bedoeld als herbicide maar kan ingezet worden voor de loofdoding. Het werkt op basis van pelargonzuur, dat wordt verkregen uit koolzaadolie. Hierdoor is het van biologische oorsprong, maar mag momenteel alleen nog maar in de gangbare pootgoedteelt worden toegepast. Het middel is goed te combineren met Spotlight Plus en Quickdown wat de werking op loofdoding versterkt (tabel 10 en 11). Volveds toepassing is ook mogelijk, maar dan moet er 16 liter per hectare worden gehanteerd (Van der Boom, 2018).

NEU1170H

Voor loofdoding is er nieuwe variant waarmee momenteel alleen testen mee worden uitgevoerd. Dit middel heeft de werkzame stof nonaanzuur (carbonzuur). Het middel wordt beschouwd als een goede vervanger van Reglone in combinatie met Spotlight en Quickdown. Het geeft in de praktijk 4 uur na de bespuiting al een zichtbaar effect. Voornamelijk het blad boven in de plant ging snel dood (Beekman, 2020).

Actiob B

Dit middel heeft een verbeterende werking op actieve stoffen. Het zorgt ervoor dat de actieve stoffen een fijne emulsie vormen en daarmee een betere verdeling en hechting van herbiciden op het blad. Hierdoor regent een middel minder snel van het blad en heeft het een positieve werking op het indringen van middelen (Bayer AG, 2020). Dit middel zou een goede toevoeging kunnen zijn voor het loofdoden.

3.4.3 Loofdoding – Alternatieve technieken

Groenrooien

Een oplossing voor het probleem met loofdoden zou groen rooien kunnen zijn. Voor de toepassing van groenrooien wordt het loof eerst kort geklapt. Vervolgens wordt kort hierna het gewas gerooid met een voorraad rooier en meteen ondergedekt in een nieuwe rug. Vaak is het mogelijk om 2 gerooide rijen in 1 rij onder te dekken. Het is van belang dat er zo min mogelijk loof- en stengelresten in de nieuwe gevormde rug terecht komen. Daarom is het van belang dat het geklapt of het getrokken loof opzij wordt afgelegd. Nadelen van groenrooien zijn de versmeering van bacteriën wat ertoe kan leiden dat er meer rotte knollen ontstaan in de bewaring (Van Balen, 2013).

Branden

Het branden van loof is een thermische manier die al jaren wordt toegepast in de biologische teelt. Belangrijk bij het branden zijn de weersomstandigheden. Deze moeten droog zijn omdat er intensief door gewas gereden wordt en het branden meer effect heeft op een droog gewas. Het branden zou een goede toepassing zijn in combinatie met loof trekken of klappen. Dit komt doordat de vlam de laatste groene delen die bij looftrekken en klappen blijven staan vernietigt. Op deze wijze zou het gewas goed dood moeten gaan, wat van hoog belang is bij de pootgoedteelt, figuur 3 (Van Balen, 2013). Nadelen van branden zijn:

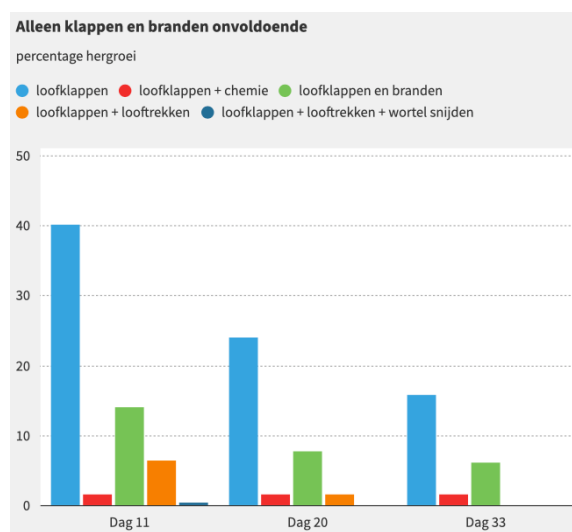
- Kost veel energie (afhankelijk van de staat van het gewas)(108 liter gas per uur)
- Arbeidsintensief
- Rijden door het gewas om de 3, 4,5 of 6 meter.

Loof trekken

Bij looftrekken is het belangrijk dat de stengels midden op de rug staan zodat de machine goed grip krijgt. Daarbij moet er minimaal 4 centimeter grond op de aardappel liggen, anders kan deze bloot getrokken worden uit de rug. Wanneer looftrekken in een keer goed gaat is de doding volledig en is er geen nabewerking nodig. Wanneer dit niet het geval is zou er of met een middel als Spotlight na gespoten kunnen worden of door het loof verder af te branden, figuur 3 (Van Balen, 2013).

Nadelen zijn:

- Relatief lage capaciteit
- Weersafhankelijk
- Rijden door het gewas, kans op versmeering



Figuur 3 Mechanische en thermische loofdoding (Knuivers, 2019)

Elektrocutie

Elektrische loofddoding werkt op basis van elektrische geleide platen die door het gewas worden gehaald. Hierbij wordt circa 10.000 volt door de plant gelaten. Momenteel worden er door Zasso ook proeven gedaan met 4000 tot 8000 volt. Uit een demo bij Weuthen bleek de knol schade te hebben opgelopen door de elektriciteit. Momenteel is elektrocutie nog geen praktijkrijp alternatief, maar door meer onderzoek te doen naar verschillende voltages worden de mogelijkheden verder uitgezocht (Knuivers, 2019).

3.4.4 Loofddoding- Alternatieve teeltmaatregelen

Voorgekiemd pootgoed kan een verbetering geven op loofddoding. Fysiologisch ouder pootgoed is in het seizoen sneller van start en is eerder klaar voor het loofddoden (Beekman, 2020).

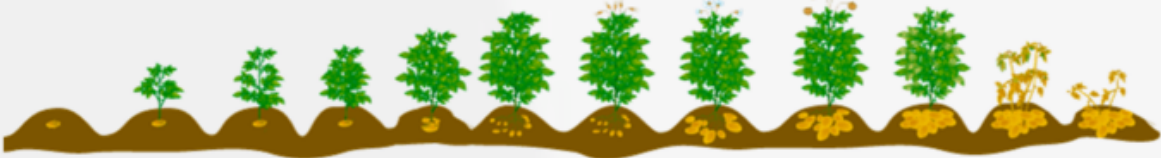
Stikstof bemesting inperken zou een andere alternatieve teeltmaatregel kunnen zijn voor de verbetering van loofddoding. Dit komt doordat het gewas bij een lager stikstofgehalte eerder gaat afsterven, wat voornamelijk voordelen voor loofddoding kan hebben in late rassen (Reindsen, 2020).

Naast deze maatregelen kan de zogenoemde 'Loofddood Module' app ondersteuning geven aan het loofddoden. De app werkt op basis van satellietbeelden die worden geanalyseerd waardoor er variabele loofddoodmiddel gebruikt kan worden. Dit geeft naast een financieel voordeel door de besparing op middel ook een milieuvoordeel [5].

3.4.5 Luisbestrijding – Huidige mogelijkheden

In 2018 en 2019 zijn voor de luisbestrijding twee belangrijke middelen komen te vervallen. Dit gaat om de middelen Actara en Mocap. De mogelijkheden zijn daardoor verder ingeperkt. Ondanks het wegvallen van deze middelen, zijn er momenteel nog goede opties overgebleven. Een van deze opties is het gebruik van de minerale olie 'olie-H'. Deze olie mag zowel toegepast worden in de gangbare als in de biologische teelt van pootaardappelen (Certis, 2018). De adviezen voor teeltseizoen 2020 zullen eruit komen te zien zoals wordt afgebeeld in figuur 4. Volgens het advies moet olie-H elke 2 spuitbeurt worden toegepast in combinatie met een luisdoder zoals hieronder is te zien (pasgranen, 2019).

Nemathorin / Vydate (nevenwerking 6 - 8 weken na poten)										
Luizen preventief	Olie H / Kompaan + Sumicidin + Prolong XP	Olie H / Kompaan + Sumicidin + Prolong XP	Olie H / Kompaan + Sumicidin + Prolong XP	Olie H / Kompaan + Sumicidin + Prolong XP	Olie H / Kompaan + Sumicidin + Prolong XP	Olie H / Kompaan + Sumicidin + Prolong XP	Olie H / Kompaan + Sumicidin + Prolong XP	Olie H / Kompaan + Sumicidin + Prolong XP	Olie H / Kompaan + Sumicidin + Prolong XP	Olie H / Kompaan + Sumicidin + Prolong XP
Luizendoder	0,25 ltr/ha Bariard		0,25 kg/ha Gazelle		0,25 ltr/ha Bariard		0,25 kg/ha Gazelle		0,25 ltr/ha Calypso	
Phytophthora	0,5 ltr Revus of 1,5 kg Acrobat	0,5 ltr Revus of 1,5 kg Acrobat	0,5 ltr Revus of 1,5 kg Acrobat	0,5 ltr Revus of 1,5 kg Acrobat	1,2 ltr Infinito	1,2 ltr Infinito	1,2 ltr Infinito	1,2 ltr Infinito	0,5 ltr RanmanTop	0,5 ltr RanmanTop



Opkomst

Snelle loofgroei

Knolzetting

Knolontwikkeling

Oogst

Figuur 4 Luisenbestrijding strategie 2020 (Pasgranen, 2019).

3.4.6 Luisbestrijding – Alternatieve middelen

Voor het probleem in de luizenbestrijding worden verschillende nieuwe middelen, zowel groene als chemische, getest en op de markt gebracht om de 'toolbox' van de teler te vergroten. Hieronder staan een aantal middelen genoemd die volop worden getest of zelfs al worden toegepast.

Closer

Het middel Closer van Corteva, actieve stof: isoclast, is nieuw op de markt. Het werkt sterk als systematisch middel wat met een opwaartse opname zich goed uit. Het nadeel van Closer is dat het alleen gebruikt mag worden na de bloei in verband met insecten. Voor de aangroei van nieuw loof en hergroei zou dit middel efficiënt kunnen werken (akkerbouwactueel, 2019). Om dit middel breder in te kunnen zetten wordt er door onder meer de LTO een aanvraag gedaan om de toepassing van Closer ook toe te laten tot totdat de eerste aardappelbloemknoppen verschijnen.

Flipper

Dit middel wordt gebruikt in de teelt ter bestrijding van onder andere bladluizen. Het behaalt hier goede resultaten. Het middel werkt op basis van verzuren en kaliumzouten. Het heeft geen MRL of resistentie gevaar waardoor het een goed alternatief voor de pootaardappelsector zou kunnen zijn (Van Valen, 2018).

Neemazel -T/S

Nufarm biedt sinds enkele jaren het middel NeemAzal TS aan. Dit biologische middel werkt ter bestrijding van larven vretende en zuigende insecten en is toegelaten in de teelt van aardappelen. Wel moet er een driftreductie van 97,5% en een teeltvrijezone van 1,50 meter worden gehanteerd (NuFarm, 2020).

Voor een efficiënter gebruik van de spuitmiddelen is de tijd van toepassing belangrijk. Wanneer hier nauwkeuriger mee omgegaan zou worden, komt het gespoten middel meer tot zijn recht en zal de werking ervan verbeteren. Daarin is het van belang om de luisvluchten in de gaten te houden en te reageren wanneer nodig [2,3,4,5].

Naast het gebruik van chemische middelen en biociden bieden biostimulanten en organische meststoffen ook mogelijkheden [6]. Vossen Laboratories zetten op deze varianten in. Deze hebben als doel om de plant sterker te maken, zodat deze weerbaarder is tegen ziekten en plagen. Hierdoor kan het gebruik van chemie worden teruggedrongen. Het bedrijf biedt Herbali plus (bladmeststof) en PlantCare (organische meststof). Beide middelen worden al volop gebruikt in de pootgoedteelt. Ook is de toepasbaarheid gemakkelijk. Zowel Herbali plus als PlantCare kunnen worden mee gespoten in de normale bespuitingen. Zover het onderzoek gaat, hebben deze beide middelen geen negatief effect op de werking van andere middelen [3].

3.4.7 Luisbestrijding – Alternatieve technieken

Naast het onderdrukken van luizen met behulp van chemische en 'groene' middelen is het belangrijk om met gezond uitgangsmateriaal te starten (Bus & Huizing, 2010). Het geeft geen garantie dat de aardappelen het virus niet oplopen, maar verlaagt wel het risico aanzienlijk. Daarnaast is het van belang dat minimaal 20 tot 25 meter rondom het perceel de opslag bestreden wordt. Hierdoor wordt de inbreng van virus dragende luizen verkleint. Ook het vroeger poten van een gewas kan zijn voordelen bieden op het gebied van virus verspreiding. Een vroeg gepote aardappel bereikt eerder het ouderdomsresistentie. Dit betekent dat in ouder loof minder celdeling plaatsvindt waardoor de kans op een infectie wordt beperkt. Wel is het van belang dat vroeg gepote aardappelen ook vroeg worden behandeld met olie zodat de plant beschermd is tegen luizen (Bus & Huizing, 2010). Daarnaast is het monitoren van planten een werkzaamheid die nog uitgebreider uitgevoerd moet gaan worden door

zowel de teler als door de adviseursbureaus. Hierdoor kan het juiste spuitmoment beter bepaald worden en zal de werking van het middel meer tot zijn recht komen, waardoor het middelen gebruik teruggedrongen kan worden [2,3,4,5,7].

Naast deze maatregelen zijn er ook nog andere alternatieven die ingezet worden of zouden kunnen worden ter bestrijding van virus. Een alternatief zou een betere samenwerking tussen consumptietelers en pootgoedtelers kunnen zijn. Het idee is om consumptietelers gebruik te laten maken van luizendoders. Hierdoor zal de luizendruk verlagen en heeft de pootgoedteler een grotere slagingskans op virusvrij pootgoed. Hierdoor zal er minder verspreiding plaats vinden via luizen of knoloverbrenging waaruit de consumptieteler ook zijn voordelen kan behalen doordat hier ook een gezonder gewas zal groeien [2]. Naast dit alternatief zou een virusgevoelig ras in een gebied geplaatst kunnen worden met lage luizendruk en de sterkere rassen in gebieden met een hogere luizendruk [2]. Ter ondersteuning van de maatregelen kan een app die onder meer door Agrifirm wordt aangeboden helpen. De zogenoemde 'BeperkViruswijzer' app berekent de afbraak van pyrethroïden en luisdoders onder invloed van zonlicht en temperatuur. Hierdoor weet de teler wanneer het middel is uitgewerkt en er opnieuw een bespuiting moet worden uitgevoerd [5].

3.4.8 Luisbestrijding – Alternatieve teeltmaatregelen

Net als voor loofddoding kan voorgekiemd pootgoed ook helpen bij de luizenbestrijding. Als het loof eerder verouderd wordt ook de ouderdomsresistentie eerder bereikt, waardoor luizen minder kans hebben om virus te verspreiden (Beekman, 2020).

Vanggewassen rondom het perceel zouden kunnen meewerken aan de virusbestrijding. Uit een onderzoek in Noord-Amerika is gebleken dat een mengsel van niet gevoelige planten voor het Y-Virus met brede rand van meer dan 4 meter een efficiëntie kan hebben tot wel 60%. Het nadeel van deze methode voor Nederland is dat aardappelpercelen in vergelijking tot Amerika een stuk kleiner zijn. De ingenomen ruimte door de perceel randen is te groot ten opzichte van de teelt zelf. Daarom is er ook gekeken naar tussenteelten. Agroscope besloot om een tussenteelt van bonte wikke (50kg/ha) en haver (60kg/ha) te testen. Vervolgens wordt in het derde blad stadium van de haver het tussen gezaaide gewas vernietigd met een selectieve herbicide. De resultaten van een 2-jarige proef gaven een efficiëntie van 33% voor de bonte wikke en voor de haver was dit 34%. Het nadeel van de tussenteelt is het tekort aan nutriënten en water. Hierdoor werd de opbrengst verminderd met 11% bij de wikke en 13% bij de haver (Brice, 2018).



Figuur 4 Bedekking bonte wikke en haver tussen pootaardappelen (Brice, 2018)

4. Discussie

Het hoofdstuk discussie zullen de resultaten van het onderzoek worden besproken. Naast deze discussie wordt er ook een reflectie gegeven op het onderzoek. Hierin wordt besproken wat beter of anders kan of welke vervolgonderzoeken een aanvulling geven op dit onderzoek.

4.1 Doelstelling

De doelstelling van dit werkstuk is om te zien wat gangbare pootgoedtelers kunnen doen om te anticiperen op het inkrimpende middelenpakket. Dit is onderzocht aan de hand van drie deelvragen. Hieronder zullen de belangrijkste punten per deelvraag worden behandeld.

4.2 De Deelvragen

4.2.1 Deelvraag 1

Een heel aantal veelgebruikte middelen in het pootgoed zijn de afgelopen 2 jaar komen te vervallen, terwijl er weinig nieuwe middelen beschikbaar zijn gekomen. Hierdoor is de ‘toolbox’ van de teler sterk ingekrompen.

4.2.2 Deelvraag 2

De grootste gevolgen van het inperken van het middelenpakket zullen de telers gaan merken bij de loofdoding en de luizenbestrijding. Het zal voor telers een uitdaging gaan worden om het aardappelloof op tijd dood te krijgen zodat de aardappels binnen de gewenste pootgoedmaten blijven. Naast deze uitdaging is de virusbestrijding een punt van aandacht. Deze beide problemen hebben een effect op elkaar. Door de effectieve middelen Reglone en Finale is het lastiger geworden om het gewas op tijd en goed dood te krijgen. Wanneer de planten niet goed afsterft op het gewenste moment, wordt de kans op hergroei en vorming van nieuw blad groter. De ouderdomsresistentie bevindt zich hier niet meer in waardoor de luis een ‘nieuwe’ kans krijgt om alsnog het Y-virus in te brengen in de plant. Hieruit kunnen secundaire zieke knollen ontstaan die zich in het volgende teelt seizoen uiten.

4.2.3 Deelvraag 3

Door de aangescherpte regels in Nederland bovenop de Europese richtlijnen zijn al veel mogelijkheden beperkt of niet meer beschikbaar. Dit geldt onder andere voor de Mrl's die in Nederland strenger zijn dan in het buitenland. Een van de oorzaken hiervan, zijn de supermarkten die eigen Mrl's hanteren. Naast de Mrl beperkingen zijn ook drift en gebruiksnormen een beperkende factor. De drift moet sinds 2020 worden beperkt met minimaal 90%. Hiervoor moeten telers drift reducerende doppen of drift reducerende technieken aanschaffen. Wanneer dit niet aanwezig is, zijn telers verplicht om een drukregistratie systeem op de spuit te laten bouwen. Hierdoor kan gecontroleerd worden op het spuitwerk van de telers en of deze zich aan de bijbehorende regels houden. Naast de driftreductie en de Mrl's, kunnen milieunormen ook een beperking vormen.

4.2.4 Deelvraag 4

Momenteel worden voor beide problemen, loofdoding en luisbestrijding, goede alternatieven geboden. Sommige hiervan zijn nog in ontwikkeling of kunnen aankomend jaar al worden toegepast. De alternatieven voor loofdoding zijn arbeidsintensiever. Dit komt doordat het aantal bewerking wat toegepast moet gaan worden om het verwachte resultaat te krijgen hoger wordt. Buiten de volledige chemische manier zouden combinaties met loofklappen of looftrekken een sneller resultaat geven. Het nadeel van deze combinaties is de versmeering van bacterieziektes en de arbeidsintensiteit. Naast alternatieve technieken kunnen er ook alternatieve teeltmaatregelen worden uitgevoerd. Zo zou voor beide problemen het gebruik van voor gekiemd pootgoed een verbetering kunnen zijn. Dit is namelijk eerder verouderd, wat ervoor zorgt dat het vroeger in het seizoen de ouderdomsresistentie heeft en

ook eerder dood gemaakt kan worden waardoor er niet laat in het seizoen met een trekker door het gewas heen hoeft gereden te worden om bijvoorbeeld te loofklappen. Naast deze teeltmaatregel is vanggewas een mogelijk alternatief. Dit zou gezaaid kunnen worden tussen de percelen of aan de kanten, maar door nutriënten tekorten en perceeloppervlakte is dit niet altijd haalbaar. Wel bieden de resultaten van onderzoeken kansen en meer inzichten voor de bestrijding van de problemen.

4.2.5 Vergelijking deelvragen

Alle opgestelde regels en gebruiksnormen vormen samen een continue nieuwe uitdagingen voor telers. Daaronder vallen het wegvallen van middelen, driftreductie, strengere Mrl's, Europese richtlijnen en reductie van gewasbeschermingsmiddel in oppervlaktewater. Deze veroorzaken samen 2 grote problemen voor de pootgoedsector, namelijk virusbestrijding en loofdoding. Hiervoor worden momenteel nog alternatieven geboden, maar hoelang deze alternatieven nog kunnen opwegen tegen de verstrengende regels is maar de vraag.

4.3 Reflectie op het onderzoek

Het onderzoek is over het algemeen goed verlopen. Daarnaast waren de interviews een goede aanvulling op het onderzoek. Tijdens de interviews zijn veel onderwerpen verduidelijkt en aangehaald. Door het Corona-Virus en drukke werkzame tijd van de geïnterviewde was het in de meeste gevallen niet mogelijk om een rechtstreeks gesprek aan te gaan. Dit is voornamelijk via de telefoon gebeurd. Hierdoor is niet altijd even diep op een onderwerp ingegaan, waardoor vermoedelijk op sommige plekken informatie tekortkomt. Deze missende informatie is aangevuld met literatuuronderzoek. Verder is een onderschatting gedaan in de grote van het onderwerp. De problemen die ontstaan door het wegvallen van middelen was meermalen groter dan verwacht. Hierdoor is er later bepaald om een afbakening te maken naar de twee grootste problemen wat uit de interviews en literatuur naar voren kwam. De informatie over nieuwe middelen en alternatieven uit de interviews was in sommige gevallen vrij beperkt. Ook was een expert op het gebied van technische alternatieven een goede aanvulling geweest op de verkregen informatie uit de interviews. Ook hier is missende kennis aangevuld met literatuur.

5. Conclusie en aanbevelingen

Dit hoofdstuk zal centraal staan voor de conclusies en aanbevelingen.

5.1 Conclusie

Dit onderzoek is uitgevoerd om duidelijkheid te krijgen over de mogelijkheden voor pootgoedtelers op het gebied van alternatieven omtrent inkrimping middelenpakket. Het huidige middelenpakket staat onder druk en wordt jaarlijks ingeperkt. De vraag die hierbij past is hoe telers kunnen anticiperen op het inkrimpende middelenpakket.

Er is om het probleem vast te stellen gebruik gemaakt van expert uit het werkgebied. Hierdoor is een goede verduidelijking gekomen over de twee grootste problemen, namelijk loofdoding en virusbestrijding.

In de afgelopen jaren zijn 33 middelen komen te vervallen waar bijna geen nieuwe voor zijn teruggekomen. Hierdoor raakt de 'toolbox' van telers al verder leeg en komen vele voor moeilijke keuzes te staan als het gaat om het oplossen van deze uitdagingen. Momenteel zijn er nog oplossingen mogelijk, maar dit kan verergeren wanneer dit verder beperkt zal gaan worden. Daarbij zijn nog niet alle nieuwe keuzes op het gebied van middelen toegelaten en kunnen deze nog niet worden toegepast. De middelen die al wel worden toegestaan hebben over het algemeen een slechtere werking dan de vervallen chemische middelen.

Het is maar de vraag hoelang telers de problemen nog onder controle kunnen houden. De alternatieven die worden geboden zijn meer arbeidsintensief en zitten er hogere kosten aan verbonden. Ook het tijdschema zal moeten worden aangepast. Er zal gemiddeld voor de loofdoding een week eerder gereageerd moeten worden. Dit vergt meer aandacht en precisie dat in het verleden. Dit is zowel voor de telers als voor de adviseur een uitdaging. Het goede van dit alles is wel dat er nog mogelijkheden geboden worden voor beide problemen, waarmee het (nog) goed onder controle te houden is.

De hoofdvraag van dit onderzoek: **Hoe kan een gangbare pootgoedteler in Nederland anticiperen op de veranderende regelgeving ten aanzien van het gebruik gewasbeschermingsmiddelen in poot aardappelen?**

Het antwoord wat hierop gegeven kan worden is dat momenteel gangbare pootgoedtelers nog goed kunnen anticiperen op het inkrimpende middelenpakket. Er worden voornamelijk voor de loofdoding voldoende alternatieven geboden waarmee telers zich kunnen redden. Het zal meer tijd en aandacht kosten, maar het is mogelijk en ook met goede resultaten. Voor het bestrijden van het Y-virus zullen het aantal bespuitingen met olie-H en luisdoders bepalend zijn voor het resultaat.

5.2 Aanbevelingen

De pootgoedsector, producten en adviesbureaus zullen meer met het CTGB, milieuorganisaties en waterschappen moeten overleggen om huidige licenties (langer) te behouden en om een werkbaar systeem te krijgen voor zowel beide partijen. Daarnaast zal uitgebreider onderzoek gedaan moeten worden naar nieuwe middelen en of alternatieven zodat Nederland hoog in het vaandel kan blijven staan op het gebied van de pootgoedteelt.

Bibliografie

- Agrea, (2020). Handhaving, spuittechniek, wetgeving.
- Akkerbouwactueel, (2019) Extra virusbestrijder voor aardappel- en pootgoedteelt.
- Bayer AG, (2020) Additief ter verbetering van werking van na-opkomst herbiciden. *Crop Science*.
- Beissinger, A., Goldberger, J. R., Benedict, C. A., & Inglis, D. A. (2018). Seed potatoes, virus management, and the nonadoption of an agricultural innovation. *Rural Sociology*, 83(3), 598-629.
- Beekman, J. (2020) Klappen, zuur en foam werken in loofdoding. *Boerderij*
- Brice, D. (2018) Bladluisbestrijding pootgoed - alternatieven? *PCA*
- Brussel. (2020). Mededeling van de commissie aan het Europees parlement, de raad, het Europees economisch en sociaal comité en het comité van de regio's. Een "van boer tot bord"-strategie voor een eerlijk, gezond en milieuvriendelijk voedselsysteem.
- Brussel. (2020). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives.
- Bus, C. B., & Huiting, H. F. (2008). Insecticiden houden Y-virus in pootgoed niet tegen. *Nieuwe oogst/Magazine gewas*, 4(12), 5-5.
- Bus, C. B., & Huiting, H. F. (2010). Nieuw onderzoeksresultaat PPO onderstreept belang viruspreventie (Interview met Kees Bus en Hilfred Huiting). *Aardappelwereld*, 64(5), 27-29.
- Cammaert, D., Moggré, H., Wander, J. (2019) Loofdoding aardappelen. Resultaten veldproeven 2019.
- CBS. (2018, december 20). *Gebruik gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw; gewas en toepassing*. Opgehaald van CBS:
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84007NED/table?ts=1576757006952>
- CBS. (2018, juli 26). *Landbouw gebruikt 5,7 miljoen kg chemische middelen*. Opgehaald van CBS:
<https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/30/landbouw-gebruikt-5-7-miljoen-kg-chemische-middelen>
- CBS. (2020, januari 31). *Gebruik gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw; werkzame stof; toepassing*. Opgehaald van CBS:
<https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/84010NED/table?ts=1590768590843>
- Certis. (2018) Olie-H blijft beschikbaar voor virusbeheersing. *Certis Actueel*.
- Cook, S. K., Davies, L. R., Pickering, F., Tatnell, L. V., Huckle, A., Newman, S., ... & Turnbull, P. E. (2019). Research Review No. CP 182/1807258 Weed control options and future opportunities for UK crops.

- Craig, P. S., Dujardin, B., Hart, A., Hernández-Jerez, A. F., Hougaard Bennekou, S., & Mohimont, L. (2020). Cumulative dietary risk characterisation of pesticides that have acute effects on the nervous system. *European Food Safety Authority (EFSA) Journal*, 18(4), e06087.
- Ctgb. (2016). *Geschiedenis in het kort*. Opgehaald van Ctgb: <https://www.ctgb.nl/over-ctgb/organisatie/geschiedenis-in-het-kort>
- Ctgb. (2020). Geraadpleegd op 20 december 2019. Opgehaald van <https://toelatingen.ctgb.nl/nl/authorisations>
- Ctgb. (2020). Ctgb jaarverslag 2019. Opgehaald van: <https://www.ctgb.nl/documenten/jaarverslagen/2020/05/07/jaarverslag-2019>
- Dayan, F. E., Cantrell, C. L., & Duke, S. O. (2009). Natural products in crop protection. *Bioorganic & medicinal chemistry*, 17(12), 4022-4034.
- Dieleman, P. (2014) Houd de spuitmiddelen uit de beek. Management & techniek. Opgehaald van: <https://edepot.wur.nl/308642>
- Engwerda, J. (2019, mei 11). *Gereedschapskist met chemische middelen raakt leeg*. Opgehaald van Boerderij: <https://www.boerderij.nl/Akkerbouw/Achtergrond/2019/5/Gereedschapskist-met-chemische-middelen-raakt-leeg-426444E/>
- FAOSTAT. (2019, januari 5). *potatopro*. Opgehaald van <https://www.potatopro.com/world/potato-statistics>
- HZPC. (2015). *HZPC*. Opgehaald van <http://nl2015.csr.hzpc.com/csr-2015/over-de-aardappel/aardappel-en-duurzaamheid>
- Juncker, J. (2018). Verordening (EU) 2018/678 van de commissie.
- Knuivers, M. (2019). Loofdoding 2.0 na wegvallen Reglone. *Boerderij*. Opgehaald van <https://www.boerderij.nl/Akkerbouw/Achtergrond/2019/3/Loofdoding-20-na-wegvallen-Reglone-404938E/>
- Knuivers, M. (2019). Middelenaanbod verschaalt rap; uitdaging voor teler. *Boerderij*
- NuFarm. (2020). Neeamazal TS. Opgehaald van: <https://nufarm.com/nl/product/neemazal-ts/>
- Pasgranen. (2019). Pootaardappelen virus- en luizenbestrijding.
- Queisen, G. (2017). Aldi wil tot 90 procent reductie glyfosaat residu. *Akkerwijzer*
- Richtlijnen 2009/128/EG van het Europees parlement en de raad., (21 oktober 2009)
- Smits, M. (2020). Spuiten goed verkocht, driftreductie bepaalt keuze. *Boerderij*.

- Tamis, W. L., & Zelfde, M. (2019). Gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater in Nederland: metingen. Bijdrage aan het deelrapport milieu van de Tussenevaluatie van Gezonde Groei, Duurzame Oogst, Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023. *CML reports*.
- Toolboxwater. (2017) Driftreducerende spuittechnieken. Toolbox emissiebeperking. *Agrarisch waterbeheer*.
- DRD (mei 2020) Technische Commissie Techniekbeoordeling. *Helpdeskwater DRD-lijst*
- Tiktak, A., Bleeker, A., Boezeman, D. F., Van Dam, J., Van Eerdt, M., Franken, R., & Den Uyl, R. (2019). Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd. Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst.
- Reindsen, H. (2020) Reglone niet meer het beste jongetje van de klas. *Nieuwe Oogst*.
- Van Balen, D., Wustman, R. (2013) Kennisbundel biologische aardappelen. *DLV plant*.
- Van Valen, A. (2018). Chemische en biologische alternatieven voor neonicotinoïden en fipronil.
- Van Winsen, J. (2020). Gewasareaal PlanetProof naar 35.000 hectare. *Nieuwe oogst*.
- Van de Zande, J.C (2012). Classificatie Wingsprayer met kantdop in driftreductieklassen.
- Van de Zande, J. C., Ellis, C. B., Douzals, J. P., Stallinga, H., van Velde, P., & Michielsen, J. M. G. P. (2017). Spray drift reduction of the MagGrow spray system.
- Van Eerdt, M., van Dam, J. E. G., Tiktak, A., Vonk, M., Wortelboer, F. G., Van Zeijts, H., ... & Schoorlemmer, H. B. (2012). *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming*(No. 500158001). *Planbureau voor de Leefomgeving*.
- Van Outryve, J., (2017) Gewasbescherming van morgen. Management & techniek 2
Opgehaald van: <https://edepot.wur.nl/408895>
- Van der Boom, N. (2018) Drukregistratie: dit zijn de eisen vanaf 2019. *BoerenBusiness*.
- Van der Boom, N. (2018). Welke alternatieven heeft loofdoding. *BoerenBusiness*.
- Van der Boom, N. (2018). Deze middelen staan in 2019 op losse schroeven. *BoerenBusiness*.
- Van der Boom, N (2019). Belangrijke insecticide thiacloprid valt af. *BoerenBusiness*.
- Verschoor, A., Zwartkruis, J., Hoogsteen, M., Scheepmaker, J., de Jong, F., van der Knaap, Y., ... & Tamis, W. (2019). *Tussenevaluatie van de nota 'Gezonde Groei, Duurzame Oogst': deelproject Milieu* (No. 2019-0044). *Planbureau voor de Leefomgeving*.

Bijlage 1. Opzet interview

1. Wat is de visie van uw bedrijf op het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen?
2. Wat zijn de grootste problemen binnen de pootgoedsector met het huidige middelen pakket?
3. Welke middelen zullen de grootste impact hebben op de pootgoedsector wanneer deze verdwijnen en waarom?
4. Verwacht u dat er in de toekomst nog veel nieuwe chemische middelen op de markt gaan komen? Of verwacht u dat de markt steeds meer zal gaan verschuiven naar groene middelen?
5. Welke alternatieven (groene middelen/ biostimulanten) zijn er momenteel voor de pootgoedsector? En hoe breed worden deze al toegepast?
6. Welke alternatieven worden door u bedrijf momenteel al toegepast?
7. Zijn de alternatieven goed te integreren in het huidige gebruik?
8. Wat kunnen telers doen op bedrijfsniveau of qua teeltmaatregelen om met het beperkte middelen aanbod toch hoogkwalitatief pootgoed te blijven produceren?
9. Wat zijn de verwachting van u bedrijf voor de toekomst van de gewasbescherming?

Bedrijf:	Naam:	Expertise:
Johan Schuitema	J.Hensens	Teelt adviseur
Profyto	A.Rumpff	Teelt adviseur akkerbouw
Syngenta	H.Buikema	Teelt adviseur akkerbouw
WPA Robertus	A. Dijksterhuis	Teelt technisch adviseur
Vossen	O. van Rooij	Technisch directeur
BasF	E. Kiers	Duurzaamheidsmanager
Agrifirm	N. Schutter	Teelt specialist akkerbouw

De bovenstaande personen zijn geïnterviewd om de vragen uit bijlage 1 te beantwoorden.

Bijlage 2. Toegelaten gewasbeschermingsmiddelen pootaardappelen

Middelnaam:	Expiratiedatum:	Werkzame stof(fen):	Aard werking:	Toepassingsmethoden:
Acrobat DF	01-11-2023	dimethomorf, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Affinity Plus	01-08-2020	carfentraزون-ethyl	Doodspuitmiddel	Doodspuiten, Gewasbehandeling
Agil 100 EC	30-11-2020	propaquizafop	Herbicide	Na opkomst
Allstar	31-12-2023	fluxapyroxad	Fungicide	Veurbehandeling
Alternet	31-12-2021	difenoconazool	Fungicide	Gewasbehandeling
AMEGA ACE	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
Ampilus Azoxystrobin	31-12-2025	azoxystrobin	Fungicide	Gewasbehandeling
Amistar	31-12-2025	azoxystrobin	Fungicide	Gewasbehandeling
Amphore Flex	31-08-2020	cymoxanil, mandipropamid	Fungicide	Gewasbehandeling
APN chlorantraniliprole 200 SC	01-06-2027	chlorantraniliprole	Insecticide	Gewasbehandeling
APN Mancozeb 75%	01-11-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Apron XL	30-06-2021	metalaxyl-M	Fungicide	Zaadbehandeling
Arcade	31-12-2024	metribuzin, prosulfocarb	Herbicide	Voor opkomst
artist	31-10-2020	flufenacet, metribuzin	Herbicide	Voor opkomst
AVTAR 75 NT	01-12-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Balistik	01-03-2024	clethodim	Herbicide	Na opkomst , Na uitplanten
Banjo Forte	01-09-2022	dimethomorf, fluazinam	Fungicide	Gewasbehandeling
BARIARD	30-04-2021	thiacloprid	Insecticide	Gewasbehandeling
Batavia	30-04-2025	spirotetramat	Insecticide	Gewasbehandeling
BELOUKHA	31-08-2020	nonaanzuur	Herbicide	Doodspuiten
Benevia	14-09-2027	Cyantraniliprole	Insecticide	Gewasbehandeling
Boxer	01-09-2023	prosulfocarb	Herbicide	Voor opkomst
BUDDY 360 SL	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Tussen het gewas
BUDGET CHLORANTRANILIPROLE SC	01-06-2027	chlorantraniliprole	Insecticide	Gewasbehandeling
Calypso	30-04-2021	thiacloprid	Insecticide	Gewasbehandeling
Canvas	30-06-2025	amisulbrom	Fungicide	Gewasbehandeling
Carial Star	31-12-2021	difenoconazool, mandipropamid	Fungicide	Gewasbehandeling
CATAMARAN	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Centurion Plus	01-03-2024	clethodim	Herbicide	Na opkomst , Na uitplanten
Challenge	31-07-2023	aclonifen	Herbicide	Voor opkomst
CHANON 600	31-07-2023	aclonifen	Herbicide	Voor opkomst
CITATION	31-07-2020	metribuzin	Herbicide	Voor opkomst
Clinic	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Clinic N	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Pleksgewijs
CLOSER	18-08-2026	Sulfoxaflor	Insecticide	Gewasbehandeling
Contans	31-07-2033	Coniothyrium minitans stam CON/M/91-8	Fungicide	Na oogst
CORAGEN	01-06-2027	chlorantraniliprole	Insecticide	Gewasbehandeling
CropGuard Clethodim 120 EC	01-03-2024	clethodim	Herbicide	Na opkomst , Na uitplanten
CropGuard Metribuzin 600 SC	01-11-2023	metribuzin	Herbicide	Voor opkomst
Curzate M WG	01-10-2024	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Curzate Partner	01-09-2025	cymoxanil	Fungicide	Gewasbehandeling
Cymbal	01-04-2023	cymoxanil	Fungicide	Gewasbehandeling

CYMBAL FLOW	31-08-2022	cymoxanil	Fungicide	Gewasbehandeling
CYMOXANIL-M	01-06-2024	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Dadian	30-04-2021	thiacloprid	Insecticide	Gewasbehandeling
Dagonis	31-12-2020	difenoconazool, fluxapyroxad	Fungicide	Gewasbehandeling
Dagonis PL	31-12-2020	difenoconazool, fluxapyroxad	Fungicide	Gewasbehandeling
Dagonis SC	31-12-2020	difenoconazool, fluxapyroxad	Fungicide	Gewasbehandeling
Danso Flow	31-08-2022	cymoxanil	Fungicide	Gewasbehandeling
Decis	01-01-2023	deltamethrin	Insecticide	Gewasbehandeling
Decis Protech	31-10-2020	deltamethrin	Insecticide	Gewasbehandeling
Derrex	31-12-2031	ijzer(III)fosfaat	Slakken	Strooien
Diabolo	31-12-2022	imazalil	Fungicide	
Dimix 500 SC	31-07-2021	dimethomorf	Fungicide	Gewasbehandeling
Diprospero	31-07-2020	dimethomorf, propamocarb hydrochloride	Fungicide	Gewasbehandeling
DITHANE DG NewTec	01-12-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
DPX-QGU42	03-03-2028	Oxathiapiproline	Fungicide	Gewasbehandeling
Dynasty	01-04-2022	azoxystrobin	Fungicide	Zaadbehandeling
EDIPRO	01-12-2023	propamocarb hydrochloride	Fungicide	Gewasbehandeling
EMENDO M	31-01-2020	Valifenalaat, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Emesto Prime DS	01-08-2025	Penflufen	Fungicide	pootgoedbehandeling
Emesto Prime Vloeibaar	01-03-2026	Penflufen	Fungicide	pootgoedbehandeling
Emesto Silver	31-07-2021	Penflufen, prothioconazool	Fungicide	pootgoedbehandeling
Emesto Silver - rood	31-07-2021	Penflufen, prothioconazool	Fungicide	pootgoedbehandeling
Enervin SC	31-07-2024	ametoctradin	Fungicide	Gewasbehandeling
Etna	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
ETNA NEXT	15-12-2023	glyfosaat, isopropylamine	Herbicide	Stobben van bomen en struiken, Strijken
Evitto	30-06-2025	amisulbrom	Fungicide	Gewasbehandeling
Ferramol Ecostyle Slakkenkorrels	31-12-2031	ijzer(III)fosfaat	Slakken	Strooien
Ferrex	31-12-2031	ijzer(III)fosfaat	Slakken	
FIDOX 800 EC	31-10-2021	prosulfocarb	Herbicide	Voor opkomst
FLASH 100 EC	30-11-2020	propaquizafop	Herbicide	Na opkomst
Focus Plus	01-10-2026	cycloxydim	Herbicide	Tussen het gewas, Over het gewas
FOLY STAR 400 SC	01-09-2022	dimethomorf, fluazinam	Fungicide	Gewasbehandeling
Force	01-10-2020	tefluthrin	Insecticide	Zaadbehandeling
Fusilade Max	01-09-2020	fluazifop-P-butyl	Herbicide	Na opkomst
FYTHANE DG	01-12-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Gachinko	30-06-2025	amisulbrom	Fungicide	Gewasbehandeling
Gazelle	01-01-2021	acetamiprid	Insecticide	Gewasbehandeling
Globaztar AZT 250 SC	31-12-2025	azoxystrobin	Fungicide	Gewasbehandeling
GLYFALL	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Glyper 360 SL	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Glyphogan Allround	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
GOLDORAK	01-10-2021	lambda-cyhalothrin	Insecticide	Gewasbehandeling
Grecale	28-02-2020	cymoxanil, fluazinam	Fungicide	Gewasbehandeling
Helosate 450 TF	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
HF Mancozeb DG	01-11-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Hinode	01-05-2024	flonicamid	Insecticide	Gewasbehandeling

Imex-Deltamethrin E.C. 25	01-01-2023	deltamethrin	Insecticide	Gewasbehandeling
IMEX-glyfosaat 3	01-12-2020	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Infinito	01-01-2024	fluopicolide, propamocarb	Fungicide	Gewasbehandeling
IRONMAX PRO	31-12-2031	ijzer(III)fosfaat	Slakken	Strooien
Iroxx	31-12-2031	ijzer(III)fosfaat	Slakken	Strooien
Kalina	31-08-2020	nonaanzuur	Herbicide	Doodspuiten
Karate Zeon	01-10-2021	lambda-cyhalothrin	Insecticide	Gewasbehandeling
Katamisa	31-08-2020	nonaanzuur	Herbicide	Doodspuiten
Klaverblad-Glyfosaat	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Kompaan	31-12-2021	paraffineolie	Insecticide	Gewasbehandeling
KUNSHI	01-01-2024	cymoxanil, fluazinam	Fungicide	Gewasbehandeling
Lieto	31-12-2021	cymoxanil, zoxamide	Fungicide	Gewasbehandeling
Linati	01-09-2023	prosulfocarb	Herbicide	Voor opkomst
LUXAN MOLLENTABLETTEN	01-03-2025	aluminiumfosfide	Mollen	Gassen
Magnate 100 SL	31-12-2022	imazalil	Fungicide	Vernevelen / foggen
Manfil 75 WG	01-01-2023	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Manfil 80 WP	01-01-2023	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Mastana SC	01-07-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Matos	01-12-2020	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
MATOS EXTRA	01-12-2020	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
Maxim 4 FS	01-04-2021	fludioxonil	Fungicide	Zaadbehandeling
Milcozeb DG	01-12-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Mirador	31-12-2025	azoxystrobin	Fungicide	Gewasbehandeling
Molluxx	31-12-2031	ijzer(III)fosfaat	Slakken	Strooien
Monam	30-06-2023	metam-natrium	Nematicide, Fungicide	Grondbehandeling
Monarch	01-11-2025	flutolanil	Fungicide	pootgoedbehandeling
Moncereen droogontsmetter	01-03-2020	pencycuron	Fungicide	pootgoedbehandeling
Moncereen vloeibaar	01-03-2020	pencycuron	Fungicide	pootgoedbehandeling
Moncereen-Pro	01-10-2024	pencycuron, prothioconazool	Fungicide	Gewasbehandeling
MOVENTO	30-04-2025	spirotramat	Insecticide, Acaricide	Gewasbehandeling
NARITA	31-12-2020	difenoconazool	Fungicide	Gewasbehandeling
Natria Slakkenkorrels	31-12-2031	ijzer(III)fosfaat	Slakken	Strooien
Nautila WG	01-07-2025	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Nautila WP	01-07-2025	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
NeemAzaal-T/S	31-05-2022	azadirachtin	Insecticide	Gewasbehandeling
Nemasol	30-06-2023	metam-natrium	Nematicide, Fungicide	Grondbehandeling
Nemathorin 10G	31-10-2020	fosthiazat	Nematicide	Grondbehandeling
NEU 1181M	31-12-2031	ijzer(III)fosfaat	Slakken	Strooien
Ninja	01-10-2021	lambda-cyhalothrin	Insecticide	Gewasbehandeling
Olie-H	31-12-2021	paraffineolie	Insecticide	Gewasbehandeling
Orvego	01-11-2025	ametoctradin, dimethomorf	Fungicide	Gewasbehandeling
Orvego MZ	01-03-2026	ametoctradin, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Orvego Super	31-07-2020	ametoctradin, dimethomorf	Fungicide	Gewasbehandeling
Palmas	01-07-2025	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
PANIC FORTE	01-12-2020	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Panic Free	01-12-2020	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Penncozeb 80 WP	01-11-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling

Penncozeb DG	01-11-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
PENNCOZEB SC	01-07-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Pergovi Flex	31-08-2020	cymoxanil, mandipropamid	Fungicide	Gewasbehandeling
Pirimor	01-12-2024	pirimicarb	Insecticide	Gewasbehandeling
Policlean	01-12-2020	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
POLICLEAN 480	01-12-2020	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
Potazil 100 SL	31-12-2022	imazalil	Fungicide	Vernevelen / foggen
PRESIDIUM	31-12-2021	dimethomorf, zoxamide	Fungicide	Gewasbehandeling
Profilux	01-07-2025	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
PROMAN	31-12-2024	metobromuron	Herbicide	Voor opkomst
Proradix Agro	31-01-2025	Pseudomonas sp. stam DSMZ 13134	Fungicide	pootgoedbehandeling
Proxanil	01-09-2025	cymoxanil, propamocarb hydrochloride	Fungicide	Gewasbehandeling
Proxidior	01-09-2025	cymoxanil, propamocarb hydrochloride	Fungicide	Gewasbehandeling
Quickdown	01-04-2020	pyraflufen-ethyl	Herbicide	Doodspuiten
RANMAN	31-07-2021	cyazofamide	Fungicide	Gewasbehandeling
Ranman Top	31-07-2021	cyazofamide	Fungicide	Gewasbehandeling
REBOOT	31-12-2021	cymoxanil, zoxamide	Fungicide	Gewasbehandeling
RESTRAIN	31-08-2023	ethyleen gemaakt uit ethanol	Kiemrem	Ruimtebehandeling
Revus	31-07-2024	mandipropamid	Fungicide	Gewasbehandeling
Roundup	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
ROUNDUP +	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
Roundup Evolution	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
Roundup Extra	01-10-2020	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Roundup Force	01-10-2020	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
Roundup Max	01-12-2020	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Roundup Power	01-10-2020	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
Roundup PowerMax	01-10-2020	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
Roundup Pro	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Roundup RECORD	01-10-2020	glyfosaat	Herbicide	Strijken
Roundup Star	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten
Roundup Ultimate	01-10-2020	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
ROXY	01-09-2023	prosulfocarb	Herbicide	Voor opkomst
SACRON WG	31-01-2027	cymoxanil	Fungicide	Gewasbehandeling
Sencor SC	01-11-2023	metribuzin	Herbicide	Voor opkomst
Serenade	30-04-2021	Bacillus amyloliquefaciens (voorheen subtilis) str. QST 713	Fungicide	Veurbehandeling
Shirlan Gold	01-05-2023	fluazinam	Fungicide	Gewasbehandeling
Signum	01-09-2023	boscalid, pyraclostrobine	Fungicide	Gewasbehandeling
SIRTAKI	31-10-2020	clomazone	Herbicide	Voor opkomst
Sluxx HP	31-12-2031	ijzer(III)fosfaat	Slakken	Strooien
Solabiol Slakkenkorrels	31-12-2031	ijzer(III)fosfaat	Slakken	Strooien
SOLUTION	01-07-2025	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Spotlight Plus	01-08-2020	carfentrazon-ethyl	Doodspuitmiddel	Doodspuiten, Gewasbehandeling
SUBLIEM	01-12-2025	fluoxastrobin, pencycuron	Fungicide	Veurbehandeling
Sugoi	01-06-2021	cyazofamide	Fungicide	Gewasbehandeling
Sumi-Alpha 2.5 EC	01-12-2020	esfenvaleraat	Insecticide	Gewasbehandeling
Sumicidin Super	01-12-2020	esfenvaleraat	Insecticide	Gewasbehandeling

Symphonie	01-11-2025	flutolanil	Fungicide	pootgoedbehandeling
Taifun 360	01-01-2021	glyfosaat	Herbicide	Tussen het gewas
Talent	01-08-2020	carvon	Kiemrem	Ruimtebehandeling
Tecto 500 SC	01-04-2020	thiabendazool	Fungicide	Na oogst
TEPPEKI	01-05-2024	flonicamid	Insecticide	Gewasbehandeling
Thiophamet Extra	01-10-2022	thiofanaat-methyl	Fungicide	pootgoedbehandeling
Topsin M Ultra	01-10-2022	thiofanaat-methyl	Fungicide	pootgoedbehandeling
Touchdown Quattro	01-12-2020	glyfosaat	Herbicide	Voor opkomst
Tridex 80 WP	01-11-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
TRIDEX DG	01-11-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
TRIMANOC DG	01-11-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Turbat DF	01-06-2022	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Turbat WP	01-07-2024	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
UNIKAT PRO	31-12-2021	mancozeb, zoxamide	Fungicide	Gewasbehandeling
Valbon	01-04-2024	benthiavalicarb-isopropyl, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Valbon Start	31-01-2021	benthiavalicarb-isopropyl, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Valis M	31-01-2020	Valifenalaat, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Velum Prime	31-01-2025	fluopyram	Nematicide	Grondbehandeling
VENDETTA	28-02-2020	azoxystrobin, fluazinam	Fungicide	Gewasbehandeling
Verango	31-01-2025	fluopyram	Nematicide	Veurbehandeling
Versilus	31-07-2021	benthiavalicarb-isopropyl	Fungicide	Gewasbehandeling
Video WG	01-07-2025	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Video WP	01-07-2025	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Viridal	01-10-2024	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
VONDOZEB DG	01-11-2021	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
VSM Chlorantraniliprole 200 SC	01-06-2027	chlorantraniliprole	Insecticide	Gewasbehandeling
VSM FLONICAMID 50 WG	01-05-2024	flonicamid	Insecticide	Gewasbehandeling
VSM SPIROTETRAMAT 100 SC	30-04-2025	spirotetramat	Insecticide	Gewasbehandeling
VSM THIOFANAAT 500 SC	01-10-2022	thiofanaat-methyl	Fungicide	pootgoedbehandeling
Vydate 10G	01-04-2020	oxamyl	Nematicide	Grondbehandeling
WOPRO DELTAMETHRIN	01-01-2023	deltamethrin	Insecticide	Gewasbehandeling
WOPRO Insect-weg	01-06-2027	chlorantraniliprole	Insecticide	Gewasbehandeling
WOPRO Metribuzin 600 SC	01-11-2023	metribuzin	Herbicide	Voor opkomst
WOPRO OXAMYL 10%G	01-04-2020	oxamyl	Nematicide	Grondbehandeling
WOPRO-Clethodim120 gr/lit	01-03-2024	clethodim	Herbicide	Na opkomst , Na uitplanten
Zandal WG	01-10-2024	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Zetanil solo WG	01-02-2022	cymoxanil	Fungicide	Gewasbehandeling
Zetanil WG	01-04-2022	cymoxanil, mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Zetrola	30-11-2020	propaquizafop	Herbicide	Na opkomst
SIGNAL 500 SC	01-05-2023	fluazinam	Fungicide	Gewasbehandeling
ZORVEC ENICADE	03-03-2028	Oxathiapiroline	Fungicide	Gewasbehandeling
Zoxis 250 SC	31-12-2025	azoxystrobin	Fungicide	Rijenbehandeling

Bijlage 3. Vervallen chemische middelen afgelopen 5 jaar

Middelnaam:	Expiratiedatum:	Werkzame stof(fen):	Aard werking:	Toepassingsmethoden:
ActaPlus 250	19-09-2018	thiamethoxam	Insecticide	Gewasbehandeling
APN Lambda-C 100	16-11-2018	lambda-cyhalothrin	Insecticide	Gewasbehandeling
Barclay D-Quat	04-05-2019	diquatdibromide	Herbicide	Doodspuiten
Chess	30-04-2019	pymetrozine	Insecticide	Gewasbehandeling
Consento	14-02-2019	fenamidone, propamocarb hydrochloride	Fungicide	Gewasbehandeling
CropGuard Azoxystrobin	01-01-2020	azoxystrobin	Fungicide	Gewasbehandeling
Diquanet	04-05-2019	diquatdibromide, uitgedrukt als diquat	Herbicide	Doodspuiten
DiquatPlus 200	23-01-2019	diquatdibromide	Herbicide	Doodspuiten
Dragoon	04-05-2019	diquatdibromide, uitgedrukt als diquat	Herbicide	Doodspuiten
Envision	31-12-2019	glyfosaat	Herbicide	Stobben van bomen en struiken
Etna Free	15-12-2018	glyfosaat	Herbicide	Strijken
Finale	31-07-2018	glufosinaat-ammonium	Herbicide	Doodspuiten, Rijenbehandeling
GLYFOS FREE	31-12-2019	glyfosaat	Herbicide	Pleksgewijs
Imex Iprodion flo	30-01-2018	iprodion	Fungicide	pootgoedbehandeling
IMEX-DIQUAT	04-05-2019	diquatdibromide	Herbicide	Doodspuiten
Imex-Radicale 2	31-07-2018	glufosinaat-ammonium	Herbicide	Doodspuiten, Rijenbehandeling
Landmaster	14-12-2018	glyfosaat	Herbicide	Strijken
Manconyl 2	30-01-2018	mancozeb	Fungicide	Gewasbehandeling
Mission 200 SL	04-05-2019	diquatdibromide, uitgedrukt als diquat	Herbicide	Doodspuiten
MOCAP 15G	01-08-2019	ethoprosfos	Insecticide	Veurbehandeling
Onkruidenzo	16-12-2018	glyfosaat	Herbicide	Pleksgewijs
Plenum 50 WG	30-04-2019	pymetrozine	Insecticide	Gewasbehandeling
ProSeed	30-01-2019	thiram	Fungicide	Zaadbehandeling
Pyristar 250 CF	31-12-2019	chloorpyrifos	Insecticide	Zaadbehandeling, Coaten
Reglone	04-05-2019	diquatdibromide	Herbicide	Doodspuiten
Reglone Bold	04-05-2019	diquatdibromide, uitgedrukt als diquat	Herbicide	Voor opkomst
Rizolex 10 DS	01-12-2019	tolclofos-methyl	Fungicide	pootgoedbehandeling
ROQUAT	04-05-2019	uitgedrukt als diquat	Doodspuitmiddel	Voor opkomst
ROSATE 36	14-12-2018	glyfosaat	Herbicide	Strijken
Rovral Aquaflo	01-03-2018	iprodion	Fungicide	pootgoedbehandeling
TUBER MISSION 200 SL	04-05-2019	diquatdibromide	Herbicide	Doodspuiten
UPL Pirimicarb	30-09-2019	pirimicarb	Insecticide	Gewasbehandeling
Wopro Glyphosate	16-12-2018	glyfosaat	Herbicide	Doodspuiten

Bijlage 4. A. Rumpff, teelt adviseur ProfytoDsd [1]

Steeds meer groene middelen komen voor in het middelenpakket. Mede door emotie politiek en publieke opinie is dit gebeurd. Chemische middelen zullen sowieso de aankomende 5 tot 10 jaar gebruikt kunnen worden, maar wel steeds onder strengere eisen en controles. Hierdoor zal de rol van groene middelen groter worden.

De meeste zorgen zijn bij de insecticiden. Onder meer *teppeki* wordt gezien als een zeer belangrijk middel in de strijd tegen insecten. Het middel werkt zeer specifiek en bespaart alle natuurlijke vijanden. Het probleem is dat Mrl voor dit middel te laag ligt om er gebruik van te kunnen maken. Mede hierdoor ontstaan steeds grotere problemen. Het is namelijk een en-en-verhaal. De luisdoders zullen grotendeels verdwijnen en in het seizoen neemt de luisdruk toe waardoor er een grotere kans op virus verspreiding ontstaat. Daarbij zijn voor de loofdoding *Reglone* en *Finale* verdwenen van de lijst. Hierdoor vergroot de kans op hergroei van loof en kan de luis hier het virus alsnog verspreiden.

De afname van chemische middelen zal door gezet gaan worden, daarvoor in de plaats zullen steeds meer groene middelen een toename kennen. Met het gebruik van groene middelen zal er meer gespoten moeten worden om hetzelfde effect te behouden. De slagingskans bij chemische middelen is groter dan bij groene middelen. Bij groene middelen is de werking nog maar af te wachten.

Nieuwe chemische middelen zullen er wel komen, maar dat zullen voornamelijk oude middelen zijn in een nieuw jasje, dus met dezelfde werkzame stof. Het nadeel is dat de chemie fabrikanten een lager verdienmodel hebben op aardappelen dan op bijvoorbeeld graan en soja. Het belang ligt dus meer bij grote geteelde rassen van wereldniveau. Toch zijn er de afgelopen 2 jaar wel twee nieuwe middelen voor de pootgoedsector gekomen, namelijk: *Zorvec Enicade* (tegen phytophthora met een nieuwe werkzame stof) en *Closer* (insecticiden met een hele snelle knock out werking). Ook zal er komend jaar het middel *affinity* beschikbaar worden. Deze heeft dezelfde werkzame stof als *spotlight plus*. Deze mag 1x gespoten worden net als *spotlight plus*, dus in principe 2x spuiten voor de loofdoding met dezelfde werkzame stof.

Adviezen die ProfytoDsd geeft voor de volle velds loofdoding voor aankomend jaar zijn:

-0,8 *quickdown* + 2 liter *olie* of in plaats van *olie*, 0,5 liter *ranman*. Dit moet een resultaat binnen 5 tot 7 dagen gaan geven. Vervolgens voor de volle velds werking moet er dan met 1 liter *spotlight* gespoten worden wanneer de stengel goed zichtbaar is. Belangrijk hierbij is wel dat het zonnig weer is, waarbij er minimaal 4 tot 5 uur zonlicht opkomt. De werkzame stof van *spotlight* heeft zonlicht nodig voor een betere werking.

Voor het loofklappen gelden de eerste bespuitingen hetzelfde. Alleen moet er dan eerst de loofklapper doorheen gaan en na 1 dag naspuiten met 1 liter *spotlight*. Mocht dit zijn werking nog niet voldoende hebben gedaan, dan spuiten met 0,8 liter *quickdown* + 2 liter *olie* of in plaats van *olie*, 0,5 liter *ranman* of 1 liter *affinity*.

Andere alternatieven voor loofdoding zijn:

- Het groene middel, *Belooka*, maar dit zou een hele matige werking hebben.
- Mechanisch looftrekken, hierbij is een vergrote kans op hergroei en kan alleen gebruikt worden in mooie omstandigheden.
- Mechanisch branden en loofklappen zou een optie kunnen zijn.
- Mechanisch elektrische doding. Hiervan zijn alleen de neveneffecten nog niet bekend.

Voor alternatieven in virus wordt momenteel onderzoek gedaan naar plantversterkers. Dit is een eigen onderzoek vanuit ProfytoDsd. Het idee hierachter is dat je de luis niet bestrijdt, maar dat de plant minder aantrekkelijk wordt gemaakt voor de luizen. Dit moet gaan werken op basis van

plantenextracten, alleen weten ze al dat de werking niet in de buurt komt van het effect van chemische bestrijding. *Prolong XP* daarentegen heeft een beter effect. Het middel op zichzelf niet, maar wel als toevoeging op *pyrethroïden* en *olie H* wel. Het middel zorgt ervoor dat de werking van de andere middel beter is. Het werkt op basis van een uitvloeier/hechter/indringer, waardoor opname en werking van de *pyrethroïden* en *olie H* beter gaat.

Andere mogelijkheden voor telers zijn om te beginnen met goed uitgangsmateriaal, waarbij in de teelt eerder moet worden geselecteerd en gespoten. Daarvoor geldt het advies om 1x per 7 dagen te spuiten met *olie H* en 1x in de 7 dagen met *olie kompaan*. Wanneer deze twee worden afgewisseld zodat er 1x keer om de 3 dagen wordt gespoten en 1x om de 4 dagen.

De adviseursbureau 's zien de mogelijkheden in de in de combinatie van chemische middelen en groene middelen. Daarin zien ze ook een verdienmodel. Ook verwachten ProfytoDsd dat advies steeds harder nodig zal zijn omdat de nieuwe groene middelen niet altijd het verwachte resultaat zullen geven. Dit komt doordat verschillende factoren een grotere rol gaan spelen. Denk hierbij aan droogte en lengtes van groeiseizoenen.

Bijlage 5. A. Dijksterhuis, teelt technisch adviseur WPA Robertus [2]

De visie van Robertus is dat de laatste jaren belangrijke middelen zijn verdwenen. Dit geldt niet alleen voor de aardappelteelt, maar ook voor de granen teelt waar er voor de telers een grote uitdaging komt te staan op het gebied van gele roest, septoria en bruine roest. De grootste problemen op het gebied van pootgoed zullen luizenbestrijding en loofddoding gaan worden. Goede middelen tegen luisdoding zullen dit jaar uit het middelenpakket verdwijnen of zijn al verdwenen. De luizendruk is daarbij de laatste jaren toegenomen in bepaalde gebieden. Zijn mening is dat men het rassenpakket moet aanpassen in een groot aantal rassen wat ook bij iemand past. Bijvoorbeeld gevoelige rassen in een gebied plaatsen waar de luizendruk lager is. Verder zien zij een toekomst in het meer samenwerken tussen consumptietelers en pootgoedtelers, wanneer consumptietelers gebruik zullen gaan maken van luizendoders, zal de druk door luizen hoogstwaarschijnlijk worden verminderd. Momenteel kan de adviseur nog met huidige middelen goed uit de voeten. Wel vinden ze het belangrijk dat men goed kijkt naar wat voor doder het allereerst mee wordt begonnen.

Ook is het belangrijk dat wanneer er snelle loofgroei plaats vindt, er een paar keer met minerale olie en pyrethroïde gespoten zal moeten worden. Voor sommige grote telers zal dit een grote uitdaging worden omdat ze het simpelweg niet naast hun andere teelten niet op tijd gedaan krijgen.

De verwachting van Dijksterhuis is dat het huidige middelen pakket wat we over een jaar hebben ook zal blijven. Er zullen wel groene middelen aan toegevoegd worden, maar deze zijn ook goed in te zetten bij niet-bio bedrijven. Momenteel toepasbare middelen zijn al koperoxychloride wat gebruikt wordt ter bestrijding van phytophthora wanneer dit is geconstateerd in het veld. Een ander bruikbaar biologisch middel is tracer wat ingedeeld kan worden in de categorie insecticiden. Dit wordt ook toegepast in de teelt van uien ter bestrijding van tripsen en luizen.

Door de vraag naar biologische middelen, is het bedrijf daar ook steeds meer in thuis geworden en zijn de adviseur ook omgeschoold. Hierdoor is er meer kennis in huis en kunnen we telers gaan leren om biologische middelen te gaan combineren met chemische middelen.

Telers kunnen zelf ook veel ondernemen door meer te gaan samenwerken met consumptietelers voor de luizenbestrijding. Een ruimer bouwplan zou ook een verbetering kunnen geven. Alleen wordt dit al veel toegepast in Nederland en hebben we de pootgoedteelt goed op orde. Er moet niet vergeten

worden dat iedere verandering niet altijd een verbetering is. Een belangrijk punt van aandacht blijft wel dat luizendoders verdwijnen.

Robertus verwacht het toekomstbeeld best positief, maar het wordt en blijft een uitdaging om toch een goed eindproduct te krijgen voor telers. Daarbij wil hij niet alles verkopen aan middelen wat op de markt is, hij vindt dat adviseurs goed om hoogte moeten zijn van de gevolgen van sommige middelen.

Bijlage 6. O. van Rooij, technisch directeur Vossen Laboratories [3]

Vossen Laboratories ontwikkelen en produceren kwalitatieve, innovatieve, milieuverantwoorde en duurzame vloeistoffen. Zij vinden dat het goed is dat er chemische middelen zijn omdat het soms echt nodig is. Als deze chemicaliën dan worden gebruikt, hopen ze wel dat een teler dan voor afbreekbare middelen kiest die binnen een redelijke termijn worden afgebroken waardoor deze niet in het oppervlaktewater of in het grondwater terecht kunnen komen. Wel wordt gezegd dat waar het mogelijk is, het beter zal zijn om groene middelen te gebruiken. De rede hiervoor is dat groene middelen minder milieubelastend zijn. Vanaf de jaren 80 zijn ze al bezig om minder milieubelastende middelen te ontwikkelen.

Voor telers wordt het steeds lastiger omdat onder meer door de Nederlandse en Europese politiek conventionele middelen worden afgeschaft. Ook worden spuitmomenten steeds meer ingeperkt. In de sector spelen de verschillende issues, bijvoorbeeld de inperking van fungiciden en insecticiden tegen luizen.

Qua toekomstbeeld is nog weinig over te zeggen. Wel zien ze een toenemende trend in groene middelen. Deze kunnen sinds een paar jaar nu ook geregistreerd worden onder de naam "*laag risicomiddelen*". Dit zijn over het algemeen groene middelen. Hiervan zijn er al enkele tientallen toegelaten.

De alternatieven waar Vossen Laboratories mee bezig is, zijn voornamelijk biociden (deze zijn geregistreerd en werken afwerend en of dodend), biostimulanten (bacteriepreparaten) en organisch (biologische) meststoffen. Ze hebben de gedachte wanneer een plant sterker is, hij ook weerbaarder wordt tegen ziektes en plagen. Hierdoor kan chemie worden teruggedrongen. Middelen die Vossen aanbiedt en ook al worden toegepast in de pootgoedsector zijn *Herbali* plus (bladmeststof) en *PlantCare* (organische meststof). Daarmee zijn al goede resultaten behaald en verwachten ze een toename van afnemers voor de komende jaren. Ook is de toepasbaarheid voor telers goed te doen. De beide middelen kunnen namelijk met elke bespuiting worden meegenomen en testen is niet gebleken dat de middelen een negatief invloed hebben op de werking van de andere stoffen.

Daarnaast zouden telers nog meer in het gewas moeten lopen om problemen op tijd te constateren. Hierdoor kan er sneller geanticipeerd worden op de situatie. Zoals bijvoorbeeld met droogte wat vaker een issue is.

Bijlage 7. J. Hensens, teelt adviseur Johan Schuitema [4]

Schuitema weet dat er momenteel met chemie de juiste resultaten kunnen worden behaald, waarmee gewassen het hele jaar rond gezond kunnen worden gehouden. De insteek is momenteel erg op preventief, wanneer nodig curatief. Wel gaat voorkeur uit naar het gebruik van selectieve middelen om natuurlijke vijanden zo min mogelijk mee te bestrijden.

Luisbestrijding zal een van de grootste uitdagingen worden vindt Schuitema, voornamelijk door de wegval van *Actara* wat een groot gemis is voor dit probleem. Qua loofdoding moet er meer aandacht worden besteed en dan voornamelijk op eerder doodspuiten omdat er nu alleen tragere middelen zijn die het loof doden, door deze trage werking is het belangrijk om de phytophthora druk in de gaten te houden wat in deze periode nog zou kunnen binnen dringen.

Middelen als *Vydate*, *Actara*, *Mocap* en *Mancozeb* zijn volgens Schuitema onmisbare middelen. Daarbij zijn *Actara* en *Mocap* al verdwenen en is het belang van *Vydate* alleen nog meer toegenomen. Deze is belangrijk voor de beheersing van de aaltjespopulatie. Voor *Mancozeb* is het nog maar de vraag wanneer deze zal vervallen. Deze wordt momenteel toegepast als bladbedekker in meerdere verschillende middelen, waarom hij als het ware opstapelt en de totale toepassing werkzame stof, groter wordt. Deze hoeveelheid kan ertoe leiden dat hij een te hoge middelbelasting veroorzaakt. Het is verder wel een hele effectieve stof tegen ondermeer phytophthora en andere schimmels.

Qua nieuwe middelen verwacht Hensens een verschuiving naar groene middelen. Daarbij wordt niet gedacht dat er snel nieuwe middelen op de markt zullen komen. Dit komt doordat er een langdurig proces bij de toelating komt kijken. Ook is er hoge druk vanuit de maatschappij waardoor er een trend naar groene middelen is ontstaan.

Groene middelen wat Schuitema aanbiedt zijn onder meer *CropCover* en *CropFuel*. *Cropcover* is een product op basis van zetmeel, wat als het ware een bescherm laag creëert wat te vergelijken is met olie over het blad. Dit zorgt ervoor dat de impact van een voornamelijk agressief middel minder hard aan komt voor de plant waardoor de plant minder remt in de groei waardoor hij langer sterk blijft. Voor *CropFuel* geldt dat het goed toepasbaar is samen met andere middelen ter bestrijding van bijvoorbeeld *Alternaria*. Deze bladmeststof zorgt ervoor dat plant sterk blijft. Schuitema doet naast het aanbieden van middelen ook eigen onderzoek. Zo proberen ze de *bacillus* bacteriestammen toe te passen. Hiermee willen ze kijken naar de werking/bestrijding op schimmels en aaltjes. Dit blijft alleen zeer lastig toepasbaar door de bepaalde weersomstandigheden zoals temperatuur, vocht en beschikbare voeding. Verder zijn de andere aangeboden alternatieven wel goed toepasbaar.

Telers kunnen zelf ook bijdragen aan het terugdringen van het middelen gebruik, door meer te monitoren en gebruik te maken van weersomstandigheden in combinatie met ziekte druk en dan het juiste moment van bespuiting toe gaan passen. Naar de toekomst toe wordt dan ook verwacht dat er meer groene middelen zullen worden gebruikt en in het uiterste geval een chemisch middel. Dit betekent een uitgebreidere geïntegreerde teelt. Daarbij steekt Schuitema veel aandacht in het versterken van het gewas zelf, voorkomen is beter dan genezen.

Bijlage 8. N. Schutter, teelt specialist akkerbouw Agrifirm [5]

Voor Agrifirm telt een verantwoorde voedselketen voor de toekomstige generaties als visie. Daarin wordt gezegd dat wat noodzakelijk is voor een gezonde en rendabele teelt ook moet blijven. Indien er goede vervangers zijn, kan er omgeschakeld worden naar minder chemische middelen. Problemen die zich momenteel voor aan het doen zijn in de sector zijn ondermeer de luizenbestrijding, loofdoding, phytophthora bestrijding en Alternaria bestrijding. De problemen bij luisbestrijding komt door het wegvallen van *Actara*. Momenteel zijn goede alternatieven *Bariard*, *Calypso* en *Teppeki*, maar deze staan ook op het punt te vervallen. Bij loofdoding is het geval dat *Reglone* en *Finale* als belangrijkste middelen zijn verdwenen uit het middelenpakket. Voor Phytophthora ontwikkelen zich nieuwe stammen, waardoor de bestrijding steeds moeilijker wordt en bij het tegen gaan van Alternaria worden resistenties doorbroken. De grootste problemen blijven wel het verdwijnen van luizenmiddelen en loofdoodmiddelen. In pootgoed kan geen enkele luis worden getolereerd. Hierin is de kwaliteit van virus-vrij pootgoed te belangrijk. Mogelijke oplossingen zijn resistentere rassen, maar de vraag is of deze financieel voldoende opbrengen. Ook het gebruik maken van natuurlijke vijanden is niet voldoende voor de pootgoedteelt. Dit kan wel in de teelt van consumptieaardappelen, maar in pootgoed is het virus vaak al verspreid voordat de natuurlijke vijanden de luizen kunnen belagen.

De ontwikkeling van nieuwe chemische middelen zullen wel worden doorgezet, maar de procedures en toelatingsen gaan langer duren. De trend voor groene middelen zal worden doorgezet, maar deze zullen zeer specifiek werken. De alternatieven die Agrifirm biedt zijn ondermeer bladmeststoffen als *Phos N*, dit heeft een N-fixerende en P-vrijmakende bacteriën werking. Dit middel is al 4 jaar getest en is dit jaar voor het eerst in de praktijk toegepast. Daarnaast biedt Agrifirm ook een groene luisdoder aan genaamd *Closer*. Dit teelt seizoen (2020) is dit voor het eerst in de praktijk toegepast.

Andere alternatieven die Agrifirm biedt zijn Apps.

-Beperviruswijzer app: Deze berekent de afbraak onder invloed van zonlicht en temperatuur van pyrethroiden en luisdoders, zodat je weet wanneer het middel uitgewerkt is.

-Phytophthora app: Deze app berekent wanneer het middel niet voldoende meer beschermt.

-Loofdood Module app: Doormiddel van satellietbeelden kan er variabel loofdoodmiddel gebruikt worden. Dit geeft naast een financiële winst ook een milieuwinst op basis van besparing op middel gebruik.

De alternatieven zijn toe te passen in de praktijk, maar dienen veel arbeid voor controle.

Verder kunnen telers zich richten op een gezonde bodem, een gezondere bodem is een weerbaardere bodem. Ook rekening houden met spuitomstandigheden en hoeveelheden water wat verspoten moet worden, kan bijdragen aan een betere werking van middelen.

Naar de toekomst toe zullen er minder chemische middelen komen. De vraag naar advies en kennis zal een nog grotere rol gaan spelen. Er zal namelijk meer gestuurd gaan worden naar geïntegreerde bestrijding en daarbij zullen resistentie meer gaan ontwikkelen van ziektes en plagen. Via preventie en monitoren moet er ingegrepen kunnen worden als de maatregelen noodzakelijk zijn. Agrifirm zijn visie is, een verantwoorde voedselketen voor de toekomstige generaties.

Bijlage 9. H. Buikema, teelt adviseur Syngenta [6]

Syngenta is een wereldspeler op gebied van chemische gewasbescherming en veredeling van zaden. De visie van Syngenta op chemische gewasbescherming is de volgende: Zonder gewasbescherming is het onmogelijk om voldoende voedsel te produceren om de groeiende wereldbevolking te voeden. We streven ernaar om middelen te produceren die zo weinig mogelijk impact hebben op het milieu en die bij verantwoord gebruik veilig zijn voor de gebruiker.

In de pootgoedsector zijn op dit moment 2 problemen. Door het verdwijnen van *Reglone* (diquat) zijn er geen snelwerkende loofdoedmiddelen meer. Mechanische loofvernietiging heeft allerlei bezwaren zoals het versmeren van ziekten. Het andere probleem wat speelt is het verdwijnen en beperken van veel insecticiden waardoor het steeds lastiger wordt om virusvrij pootgoed te telen. In het algemeen zijn dat de insecticiden, waardoor het steeds lastiger wordt een sluitend schema samen te stellen voor een effectieve luisbestrijding

Er zullen ook in de toekomst steeds nieuwe chemische middelen op de markt komen, maar het aantal en frequentie neemt behoorlijk af. Er moet voldaan worden aan steeds strengere eisen en de Nederlands overheid ontmoedigd het gebruik van chemische middelen. Dus de fabrikanten verleggen hun aandacht steeds meer naar de ontwikkeling en productie van groene middelen. Op dit moment zijn dat vooral biostimulanten, middelen die de weerbaarheid van de plant versterken, maar er wordt ook gezocht naar groene middelen die duidelijke werking tegen bepaalde ziekten en plagen(biocontrols) hebben. Ook voor de pootgoedsector zijn er veel biostimulanten beschikbaar, maar weinig middelen die een duidelijke werking hebben tegen ziekten en plagen. De enige die op Moment gebruikt is een middel van Bayer: *Serenade*. Deze heeft een werking op *Rhizoctonia*, maar is solo niet sterk genoeg, wordt dus gecombineerd met een chemisch middel (*Amistar*). Verder wordt er *Muntolie* gebruikt voor virusbeheersing, maar de werking van *muntolie* is nog niet wetenschappelijk bewezen. Op dit moment heeft Syngenta nog geen groen middelen voor de pootgoedteelt beschikbaar, maar we hebben diverse middelen in onderzoek, zowel biostimulanten als biocontrols. De groene middelen die op dit moment beschikbaar zijn, zijn duidelijk minder effectief dan de klassieke chemische middelen en worden vaak in combinatie met chemische middelen toegepast.

Het vermeerderen van aangekocht pootgoed wordt steeds lastiger om dit virusvrij te doen. Het zou beter zijn om met miniknollen te starten en Klasse S af te leveren. Ook het gebruik van minerale olie is essentieel om virusvrij pootgoed te telen. De algemene verwachting voor de EU is dat het aanbod van chemische middelen steeds verder zal afnemen en dat er een transitie plaatsvindt naar groene gewasbeschermingsmiddelen, zowel biostimulanten als biocontrols. Uiteraard zal dit niet van de ene op de andere dag gebeuren.

Bijlage 10. E.Kiers, Duurzaamheidsmanager BasF [7]

BASF ontwikkelt zowel chemische als biologische gbm. Beide groepen van middelen hebben hun bijdrage aan het bestrijden van ziekte en plagen in de land- en tuinbouw. Beide groepen van middelen zijn ook veilig toepasbaar. Gewasbeschermingsmiddelen worden uitvoerig onderzocht en behoren tot de best en strengst onderzochte stoffen ter wereld. Alleen wanneer door onafhankelijke wetenschappers is vastgesteld dat het gebruik geen onaanvaardbare risico's voor mens, dier en milieu oplevert, wordt een gewasbeschermingsmiddel toegelaten. Chemische gbm zijn en blijven een belangrijk onderdeel van de agrarische bedrijfsvoering.

De grootste problemen binnen de pootgoedsector aangaande gbm zal het kleiner worden van het beschikbare pakket aan toegelaten middelen. Hierdoor kunnen in de (nabije) toekomst ziekten en

plagen mogelijk minder effectief bestreden worden. Dit kan komen doordat de meest effectieve middelen verdwijnen, maar ook het resistent worden van bepaalde ziekte of plagen tegen het overgebleven middelenpakket kan hiervan de oorzaak zijn. Dit betekent dus dat de opbrengsten en de kwaliteit minder zullen worden. De grootste impact komt door het verdwijnen van de insecticiden; en dan met name de middelen tegen non-persistente virussen. Daar zijn maar enkele toelatingen tegen; dat is altijd een combinatie van minerale olie met een pyrethroïde. Dit is een combinatie die toelating technisch gekoppeld is, als één van beide wegvalt of wegvallen is er geen toegelaten (en dus bewezen effectief) middel meer tegen o.a. Y-virus wat de laatste 15 jaar een groeiend probleem is voor de sector. En als nematiciden wegvallen is alleen rassenkeuze nog maar een (beperkt) instrument om aaltjes-vrij te kunnen produceren. Dat kan voor telers met een intensieve rotatie en/of lichtere gronden een probleem zijn.

Als ik kijk wat er momenteel aan nieuwe middelen wordt aangevraagd in Europa en wat er in de pijplijn zit bij de fabrikanten zal dat ongeveer 50/50 zijn. Er is een duidelijke trend naar meer groene middelen, maar ook nieuwe chemische middelen blijven ontwikkeld worden. Over het algemeen worden er wel minder nieuwe middelen ontwikkeld en aangevraagd dan een tiental jaar geleden.

De afgelopen jaren worden er met wisselend succes middelen toegepast tegen onder andere luizen (vaak op basis knoflook olie) en in de rhizoctoniabestrijding (o.a. Serenade). Ook wordt er geëxperimenteerd met mycorrhiza. In de pootgoedsector wordt een constante hoge kwaliteit gevraagd en is er geen of nauwelijks markt voor lagere kwaliteit aardappelen. Hierdoor gaat het vaak om toevoegingen aan chemische middelen; vaak ook om te proberen de kwaliteit van de pootaardappelen nog verder te verbeteren. Soms wordt de dosering van de chemie hierbij verlaagd, maar vaak ook niet vanwege het risico op afkeuren. In het verleden zijn ook antagonisten (o.a. Terranal) tegen rhizoctonia ingezet; deze middelen konden qua betrouwbaarheid van de werking ook niet op tegen de chemische middelen waardoor ze weer uit het beeld zijn verdwenen. Op het moment is BASF diverse bacteriepreparaten aan het uittesten in de aardappelteelt als aanvulling van de veurbehandeling tegen rhizoctonia en andere schimmels die de knollen aantasten. In het verleden heeft BASF Serenade in Europa ontwikkeld; dit is echter naar Bayer overgegaan. Daarnaast hebben we nog andere groene middelen in ontwikkeling waar ik nu nog niet te veel over kan zeggen.

De meeste alternatieven zijn goed te integreren. Als je kijkt naar precisielandbouw dan is dit juist heel goed intergreerbaar. Door exacter te weten waar zich bijvoorbeeld een luispopulatie opbouwt kun je gericht bestrijden. De meeste groene middelen zijn ook goed te integreren in een "spuitprogramma". Je moet goed weten wat er in je veld afspeelt en die middelen inzetten die op dat moment de juiste keuze zijn. De wat minder effectieve middelen op het moment dat de druk bijvoorbeeld lager is, en de meest effectieve als het moet. Weet wat er in je gewas afspeelt. Maar ook hoe je veld erbij ligt. Waar is de grond bijvoorbeeld vruchtbaarder en kun je wellicht dichter op elkaar poten, waar niet en zou je minder dicht moeten poten? Waar zijn natte plekken, waar droge? Waar komt de luis altijd als eerste binnen – als dit al zo te stellen is. Welk ras kies ik om te vermeerderen? Hoe ga ik om met bemesting? Waar is extra (blad)meststof nodig, waar minder? Hoe ziet mijn uitgangsmateriaal eruit? Kan ik beter een preventieve toepassing bij het poten doen, of moet ik wachten tot de plaag- of ziekte er is? Maar ook perceel keuze, vruchtwisseling, bedrijfshygiëne, etc. We zullen ons, ook in de toekomst, blijven richten op het introduceren van nieuwe biologische en chemische gbm. Dit blijft voor ons een belangrijke tak binnen het agro segment. Daarnaast zal de ontwikkeling van onze precisielandbouw (Xarvio platform) worden versterkt, dit zal in de komende 10 jaar steeds belangrijker worden. De vraag naar betaalbaar, kwalitatief voedsel zal de komende jaren sterk stijgen. Om aan deze stijgende vraag te kunnen voldoen zal de agrarische sector moeten blijven innoveren, en om ziekte en plagen de baas te blijven zullen gbm noodzakelijk blijven.

Bijlage 11. Drift reducerende technieken

1. Neerwaartse spuittechnieken

Tenzij anders vermeld gelden voor alle spuittechnieken uit onderstaande tabel de volgende randvoorwaarden:

- tophoek van spuitdoppen 110°-120°
- rijsnelheid maximaal 8 km/uur
- spuitdophoogte maximaal 50 cm boven gewas of kaal (onbeteeld) land;
- spuitdopafstand 50 cm

Driftreducerende spuittechniek	DriftReducerende Techniek-klassen (DRT-klassen)					Druk-registratie-voorziening	Nr. informatieblad
	75%	90%	95%	97,5%	99%		
Veldspuit + spuitdoppen ten minste DRD 75% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50%						Ja, bij gebruik spuitdoppen 2 tot 3 bar	1
Veldspuit + spuitdoppen ten minste DRD 90% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50%						Ja, bij gebruik spuitdoppen 2 tot 3 bar	
Veldspuit + spuitdoppen ten minste DRD 95% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50%						Ja, bij gebruik spuitdoppen 2 tot 3 bar	
Veldspuit met luchtondersteuning + spuitdoppen ten minste DRD 50% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50%						Nee	2
Veldspuit met luchtondersteuning + spuitdoppen DRD 90% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50%						Nee	
Veldspuit met Hardi Twin Force luchtondersteuning + spuitdoppen ten minste druppelgrootte M + kantdop ten minste druppelgrootte M						Nee	3
Veldspuit met Hardi Twin Force luchtondersteuning + spuitdoppen ten minste DRD 50% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50% + rijsnelheid maximaal 12 km/uur						Nee	
Veldspuit met Hardi Twin Force luchtondersteuning + spuitdoppen ten minste DRD 50% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50%						Nee	
Veldspuit met Hardi Twin Force luchtondersteuning + spuitdoppen ten minste DRD 75% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50%						Nee	4
Veldspuit met sleepdoeksysteem + spuitdoppen ten minste druppelgrootte F + kantdop ten minste druppelgrootte F + sleepdoek afsteunen op gewas en kale grond in combinatie met spuitdophoogte maximaal 20 cm + spuitdopafstand maximaal 33 cm						Nee	
Veldspuit met sleepdoeksysteem + spuitdoppen TeeJet AI 110-015 en spuitdruk maximaal 3 bar + bijbehorende kantdop + sleepdoek afsteunen op gewas en kale grond in combinatie met spuitdophoogte maximaal 20 cm + spuitdopafstand maximaal 33 cm						Nee	
Veldspuit met sleepdoeksysteem + spuitdoppen ten minste DRD 50% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50% + sleepdoek afsteunen op gewas en kale grond in combinatie met spuitdophoogte maximaal 20 cm + spuitdopafstand maximaal 33 cm						Nee	

Driftreducerende spuittechniek	DriftReducerende Techniek-klassen (DRT-klassen)					Druk-registratie-voorziening	Nr. informatieblad
	75%	90%	95%	97,5%	99%		
Veldspuit met Wingssprayer Single Wing + spuitdoppen ten minste druppelgrootte F + kantdop ten minste druppelgrootte F + Wings afsteunen op gewas en kale grond in combinatie met spuitdophoogte maximaal 20 cm + spuitdopafstand maximaal 33 cm						Nee	5
Veldspuit met Wingssprayer Single Wing + spuitdoppen TeeJet AI 110-015 en spuitdruk maximaal 3 bar + bijbehorende kantdop + Wings afsteunen op gewas en kale grond in combinatie met spuitdophoogte maximaal 20 cm + spuitdopafstand maximaal 33 cm						Nee	
Veldspuit met Wingssprayer Single Wing + spuitdoppen ten minste DRD 50% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50% + Wings afsteunen op gewas en kale grond in combinatie met spuitdophoogte maximaal 20 cm + spuitdopafstand maximaal 33 cm						Nee	
Veldspuit met Wave-systeem + spuitdoppen ten minste druppelgrootte F + kantdop ten minste druppelgrootte F + platen afsteunen op gewas en kale grond in combinatie met spuitdophoogte maximaal 20 cm + spuitdopafstand maximaal 33 cm						Nee	6
Veldspuit met Wave-systeem + spuitdoppen TeeJet AI 110-015 en spuitdruk maximaal 3 bar + bijbehorende kantdop + platen afsteunen op gewas en kale grond in combinatie met spuitdophoogte maximaal 20 cm + spuitdopafstand maximaal 33 cm						Nee	
Veldspuit met Wave-systeem + spuitdoppen ten minste DRD 50% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50% + platen afsteunen op gewas en kale grond in combinatie met spuitdophoogte maximaal 20 cm + spuitdopafstand maximaal 33 cm						Nee	
Veldspuit met MagGrow magnetisch systeem met verlaagde spuitboom + spuitdoppen ten minste DRD 50% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50% + spuitdophoogte maximaal 40 cm						Nee	7
Veldspuit met MagGrow magnetisch systeem met verlaagde spuitboom + spuitdoppen ten minste DRD 75% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50% + spuitdophoogte maximaal 40 cm						Nee	
Veldspuit met MagGrow magnetisch systeem met verlaagde spuitboom + spuitdoppen ten minste DRD 90% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50% + spuitdophoogte maximaal 40 cm						Nee	
Veldspuit met MagGrow magnetisch systeem met verlaagde spuitboom + spuitdoppen ten minste DRD 95% + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50% + spuitdophoogte maximaal 40 cm						Nee	8
Veldspuit met verlaagde spuitboom + spuitdoppen ten minste DRD 50% met tophoek van maximaal 90° + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50% + spuitdopafstand 25 cm + spuitdophoogte maximaal 30 cm						Nee	
Veldspuit met verlaagde spuitboom met luchtondersteuning + spuitdoppen met druppelgrootte M met tophoek van maximaal 90° + kantdop ten minste druppelgrootte M + spuitdopafstand 25 cm + spuitdophoogte maximaal 30 cm <i>* spuitdoppen die in ieder geval voldoen: TeeJet DG 80-015, TeeJet XR 80-015, TeeJet TP 80-015, Lechler 40-015, Lechler LU 90-015, Hardi ISO F-015-80, Albuze APE 80-02 en Albuze AXI 80-015 of een grotere maat van betreffende spuitdoppen (spuitdruk maximaal 3 bar)</i>						Nee	
Veldspuit met verlaagde spuitboom met luchtondersteuning + spuitdoppen ten minste DRD 50% met tophoek van maximaal 90° + bijbehorende kantdop ten minste DRD 50% + spuitdopafstand 25 cm + spuitdophoogte maximaal 30 cm						Nee	9

Driftreducerende spuittechniek	DriftReducerende Techniek-klassen (DRT-klassen)					Druk- registratie- voorziening	Nr. infor- matie- blad
	75%	90%	95%	97,5%	99%		
Handgedragen/handgetrokken spuitboom + spuitdoppen ten minste druppelgrootte M met tophoek van maximaal 90° + spuitdophoogte maximaal 40 cm + spuitrichting loodrecht van sloot af						Nee	10
Handgedragen/handgetrokken afgeschermd spuitboom + spuitdoppen ten minste druppelgrootte M met tophoek van maximaal 90° + spuitdophoogte 40 cm + spuitrichting loodrecht van sloot af						Nee	
Handgedragen/handgetrokken spuitboom + emissiescherm + spuitdoppen ten minste druppelgrootte M met tophoek van maximaal 90° + spuitdopafstand 50 cm + spuitdophoogte maximaal 40 cm + emissiescherm 100% winddicht en minimaal 1,75 m hoog + spuitrichting loodrecht van sloot af						Nee	
Rijenspuit + spuitdoppen ten minste druppelgrootte F met tophoek van maximaal 90°						Nee	11
Overkapte beddenspuit (tunnelspuit voor beddenteelt) + spuitdoppen ten minste druppelgrootte M + kantdop aan beide kanten van de spuit ten minste druppelgrootte M						Nee	12

Bijlage 12. Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerwerkstukken in repository

Je staat op het punt je afstudeerwerkstuk in te leveren. Je hebt daarbij misschien wel dankbaar gebruik gemaakt van afstudeerwerkstukken van je voorgangers. Ook jouw afstudeerwerkstuk kan van belang zijn voor volgende afstudeerders of misschien wel voor jouw (inter)nationale vakgebied. Daarom willen we jouw product opnemen in een databank die full tekst toegang biedt aan derden. Daarvoor hebben we wel jouw toestemming als auteur nodig.

Let op!

Gezien bovenstaande is elk afstudeerwerkstuk in principe openbaar. Tenzij er zwaarwegende argumenten voor geheimhouding zijn.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere heeft een digitale kennisbank (repository) waarin Aeres Hogeschool Dronten en Almere afstudeerwerkstukken die door studenten in het kader van hun studie aan de Hogeschool hebben geschreven, toegankelijk worden gemaakt voor derden. Hierdoor wordt het proces van creatie, verwerving en deling van kennis binnen het onderwijs mogelijk gemaakt en ondersteund.

De in de kennisbank opgenomen afstudeerwerkstukken zullen gedurende minimaal zeven jaar in de kennisbank worden opgenomen en toegankelijk worden gemaakt voor potentiële gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere. Om opname en beschikbaarstelling mogelijk te maken dient dit Toestemmingsformulier.

Door opname en beschikbaarstelling in de digitale kennisbank wordt het auteursrecht niet overgedragen. Daarom kan de student zijn of haar toestemming tot het beschikbaar stellen van zijn afstudeerwerkstuk intrekken.

Rechten en plichten student

De student verleent aan Aeres Hogeschool Dronten en Almere kosteloos de niet-exclusieve toestemming om zijn afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en om dit afstudeerwerkstuk beschikbaar te stellen aan gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere. Hierdoor mogen gebruikers het afstudeerwerkstuk geheel of gedeeltelijk kopiëren en bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren indien dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Afstudeerwerkstukken die als vertrouwelijk moeten worden beschouwd, worden niet opgenomen in de repository. De toestemming om de afstudeerwerkstuk aan derden beschikbaar te stellen, gaat in per onderstaande datum. De student geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht de toegankelijkheid van het afstudeerwerkstuk te wijzigen en te beperken indien daar zwaarwegende redenen voor bestaan. De student verklaart dat de stage-biedende organisatie dan wel de opdrachtgever van het afstudeerwerkstuk geen bezwaar heeft tegen opname en beschikbaarstelling van het afstudeerwerkstuk in de repository. Verder verklaart de student dat toestemming is verkregen van de rechthebbende van materiaal dat de student niet zelf gemaakt heeft om dit materiaal als onderdeel van de afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en aan derden binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere beschikbaar te stellen. De student

geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht het afstudeerwerkstuk op te nemen in de digitale kennisbank en ter beschikking te stellen voor een periode van minimaal zeven jaar.

Rechten en plichten Hogeschool

De door de student verleende niet-exclusieve toestemming geeft Aeres Hogeschool Dronten en Almere het recht het afstudeerwerkstuk aan gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere beschikbaar te stellen.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere mag verder het afstudeerwerkstuk voor gebruikers binnen en buiten Aeres Hogeschool Dronten en Almere vrij toegankelijk maken voor een gebruiker van de digitale kennisbank en mag deze gebruiker toestemming geven om het afstudeerwerkstuk te kopiëren en te bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren indien dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere zal ervoor zorgen dat vermeld wordt wie de schrijver is van het afstudeerwerkstuk waarbij zij tevens aangeeft dat bij gebruik van het afstudeerwerkstuk de herkomst hiervan duidelijk vermeld moet worden. Aeres Hogeschool Dronten en Almere zal duidelijk maken dat voor ieder commercieel gebruik van het afstudeerwerkstuk toestemming van de student nodig is.

Aeres Hogeschool Dronten en Almere heeft het recht de toegankelijkheid van het afstudeerwerkstuk te wijzigen en te beperken indien daar zwaarwegende redenen voor bestaan.

Rechten en plichten gebruiker

Door dit Toestemmingsformulier mag een gebruiker van de digitale kennisbank het afstudeerwerkstuk geheel of gedeeltelijk kopiëren en/of geheel of gedeeltelijk bewerken. Gebruikers mogen dit alleen doen en de resultaten publiceren indien dit gebeurt voor eigen studie en/of onderwijs- en onderzoeksdoeleinden en onder de vermelding van de naam van de student en de vindplaats van het afstudeerwerkstuk.

Toestemming:

Ik : Jeroen de Winter.....

0 geef toestemming voor opname van mijn afstudeerwerkstuk in repository

0 geef geen toestemming voor opname in repository. In dit geval wordt alleen intern gearchiveerd voor accreditatie doeleinden

Datum: 6 juni 2020.....

Opleiding: Tuin en Akkerbouw.....

Major

Meer informatie over het auteursrecht is te lezen op <https://auteursrechten.nl/>