

Herstel van natuurlijke processen op het agrarisch bedrijf

Een afstudeer onderzoeksvorstel als onderdeel van
Bachelor of Science, toegepaste biologie



Herstel van natuurlijke processen op het agrarisch bedrijf

Een afstudeer onderzoeksvoorstel als onderdeel van
Bachelor of Science, toegepaste biologie

Colofon

Opleiding

Studie: Toegepaste biologie
Afstudeerrichting: Natuur
Aeres hogeschool Almere

Afstudeerbegeleider

Leo van der Sluijs

Auteur

Lars Betjes

Afbeelding cover

Overgang van akkerrand naar aardappelakker (Natuurmonumenten, 2019)

Versie

April – 2022

DISCLAIMER Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Dit afstudeerwerkstuk kenmerkt het einde van mijn opleiding: Toegepaste biologie aan de Aeres Hogeschool in Almere. Zonder begeleiding van mijn studiebegeleider Leo van der Sluijs en hulp van verschillende vrienden en familie was het nooit gelukt om deze laatste studiepunten te behalen. Door mijn stage bij de ANV Hollands Noorden heb ik kunnen ervaren wat akkerranden kunnen betekenen voor de Nederlandse akkerbouw en dit gaf aanleiding om dit pad een vervolg te geven in de vorm van een afstudeerwerkstuk. Alle dank voor de hulp die uiteindelijk heeft bijgedragen bij het tot stand komen van dit afstudeerwerkstuk. Het afronden van mijn opleiding bleek meer dan eens een uitdaging en gelukkig markeert dit afstudeerwerkstuk uiteindelijk toch het behalen van de eindstreep.

Ik hoop dat dit afstudeerwerkstuk een bijdrage levert aan de vraag wat natuurlijke plaagbestrijding kan betekenen in de akkerbouw en dan specifiek gericht op de maatschappelijke wil om minder gebruik te maken van gewasbeschermingsmiddelen. Enkel door naar elkaar te blijven luisteren en elkaars standpunten te willen begrijpen kunnen we gaan werken constructieve oplossingen.

Rest mij tot slot het volgende te zeggen. Nogmaals, dank voor alle hulp vanuit de omgeving bij de totstandkoming van dit afstudeerwerkstuk En voor u als lezer, veel leesplezier gewenst.

Almere, april 2022

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	4
Summary	5
1 Inleiding	4
1.1 Knowledge gap	7
1.2 Afbakening en doelstelling	7
1.3 Hoofd- en deelvragen.....	8
1.4 Hypothese	8
2 Methodiek	9
2.1 Gebiedsbeschrijving	9
2.2 Literatuuronderzoek.....	10
2.3 Interviews	11
2.4 Dataverwerking en analyse	11
3 Resultaten	12
3.1 Deelvraag I.....	13
3.2 Deelvraag II.....	15
3.3 Deelvraag II.....	17
4 Discussie	19
5 Conclusie	23
6 Aanbevelingen.....	24
7 Referentielijst	25
7.1 Bibliografie	25
7.2 Lijst van figuren en tabellen	29
8 Bijlage I Interview formulier	30

Samenvatting

Sinds in 2016 de inrichting van het ANLb subsidie is hernieuwd is het voor agrariërs gemakkelijker om agrarische natuur aan te leggen op landbouwgrond. De subsidie is bedoeld om broed- en leefgebied te creëren voor akker- en weidevogels, om zo de landelijke achteruitgang te stoppen. Gekeken vanuit het bedrijfsniveau is het aanleggen van agrarische natuur ook aantrekkelijk voor agrariërs. Akkerranden zijn een buffer tussen de akker en de sloot waardoor er minder drift terecht komt in het oppervlaktewater. De ingezaaide bloemen trekken veel insecten aan. Enkele hiervan hebben nuttige eigenschappen die bruikbaar kunnen zijn in de bedrijfsvoering. Het gaat hierbij voornamelijk om de regulerende werking op de plaaginsecten die schade veroorzaken in de gewassen. Dat akkerranden natuurlijke vijanden aantrekken, is bekend. Of het aanleggen van akkerranden ervoor zorgt dat er minder gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt, nog niet.

Tijdens dit onderzoek is er gekeken naar de ervaring van de agrariërs over het toepassen van akkerranden op hun bedrijf en hoe zij de werking betreft natuurlijke plaagbestrijding hebben ervaren. Zijn er door de aanwezigheid van de akkerranden minder gewasbeschermingsmiddelen gebruikt? En hebben de natuurlijke vijanden kunnen voorkomen dat de gewassen zijn aangetast door plaaginsecten. Hieruit is ook de hoofdvraag voor dit onderzoek ontstaan: welke beweegredenen hebben agrariërs, bij het aanleggen van akkerranden, om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen en in welke mate heeft dit proces de afgelopen 6 jaar plaatsgevonden?

In het theoretisch kader van het onderzoek is de nadruk gelegd op begripsvorming rondom gewasbeschermingsmiddelen, natuurlijke plaagbestrijding en de werking van akkerranden. Om antwoord te geven op de onderzoeksvraag zijn zeven semigestructureerde interviews afgenomen bij agrariërs die lid zijn van de ANV Hollands Noorden en akkerranden aanleggen op hun akkerbouwbedrijf. Om de data te analyseren zijn de interviews gecodeerd.

Hieruit bleek dat de beweegredenen om akkerranden aan te leggen in veel gevallen verschillen. Bij gewassen die gevoelig zijn van virusoverdracht via plaaginsecten is het risico om zonder gewasbeschermingsmiddelen te werken in veel gevallen te groot. In gewassen waarin plaaginsecten voornamelijk vraatschade veroorzaken is de bereidwilligheid om te vertrouwen op de werking van de natuurlijke vijanden groter.

Agrariërs noemen vooral beweegredenen die passen bij bredere maatschappelijke doeleinden. Het verminderen van gewasbeschermingsmiddelen wordt door hun gezien als een maatschappelijk doel en is niet altijd een doel van de agrariërs zelf. Omdat de financiële risico's voor het minderen in gewasbeschermingsmiddelen wel terechtkomen bij de agrariërs, vinden zij het aanleggen van akkerranden met subsidie nuttig en ook nodig.

Summary

Since the renewal of the ANLb subsidy in 2016, it has become easier for farmers to create agricultural nature on farmland. The subsidy is meant to create breeding ground and habitat for meadow birds, in order to stop the decline of those species. From a corporate point of view the construction of field margins is also appealing for farmers. Field margins act as a buffer between the field and the ditch, therefore there is less runoff of pest control products that gets in the surface water. Besides that, the sown flowers also attract a lot of pollinating insects. Some of those have useful characteristics that can be used in the agricultural operations. This mainly concerns the regulating effects on the pest insects that cause damage to the crops. Field margins are known to attract natural enemies. It is not yet known whether the construction of field margins will ensure that less pest control products are used.

During this research, the experience of farmers with the construction of field margins on their farms and how they experienced the effect of natural pest control was examined. Was there less use of pest control products due to the presence of the field margins? And have the natural enemies been able to prevent the crops being damaged by pest insects. This also gave rise to the main question for this research: what reasons do farmers have to reduce the use of pest control products when creating field margins and to what extent has this process taken place over the past 6 years?

In the theoretical framework of the research, emphasis on the understanding of pest control products, natural pest control and the functioning of field margins. To answer the main question, seven semi-structured interviews were held with farmers who are members of the ANV Hollands Noorden and construct field margins on their farms. The interviews were coded according to themes to analyze the data.

The interviews showed that there are different motivations for the construction of field margins. In crops that are sensitive to virus transmission by pest insects. The risk of working without pest control products is in many cases too high. In crops where pests are mostly raiding, the willingness to rely on the functionality of natural enemies is greater. Farmers mainly list motives related to social purposes. The reduction of pest control products is seen by them as a social goal and is not always a goal of the farmers themselves. Since the financial risks of reducing pest control products end up with the farmers, they find the financial support of the construction of field margins useful and necessary.

1 Inleiding

In de tweede helft van de 20^e eeuw is de landbouw in Nederland sterk geïntensiveerd. Het overmatig bemesten van landbouwgronden en de technische vooruitgang in mechanische- en chemische onkruidbestrijding zorgde ervoor dat de diversiteit aan kruidachtige vegetatie sterk achteruit is gegaan (Robinson & Sutherland, 2002) (Bianchi et al., 2006). Tegelijkertijd nam ook de schaalvergroting toe en werd er ingezet op ruilverkaveling. Dit leidde tot rechte, aaneengesloten kavels die de efficiëntie per hectare verder verhoogden. Dit ging ten koste van kleine landschapselementen zoals; hagen, houtwallen en greppels. Deze niet-productie gerelateerde landschapselementen bestaan hoofdzakelijk uit inheemse vegetatie en zijn belangrijke levensvoorwaarde voor insecten die van nature voorkomen in agrarische gebieden (Benton, Vickery, & Wilson, 2003). De afname van inheemse vegetatie en het verdwijnen van de landschapselementen wordt in verband gebracht met de achteruitgang van de biodiversiteit in het agrarische landschap (Van Emden & Williams, 1974), (Straub, Finke, & Snyder, 2008).

Het verlies van de diversiteit aan insecten in het agrarisch gebied zorgt voor een onbalans van het natuurlijke systeem (Finke & Denno, 2004; Scheper et al., 2014). Doordat voor sommige insecten de monocultuur geteelde akkers voldoen aan de levensvoorwaarde, kunnen deze insecten hier gedijen en uitgroeien tot een plaag. Dat komt onder andere door de hoeveelheid geschikt voedsel en de gunstige omstandigheden om voort te planten (Altieri & Nicholls, 2019). Niet alle insecten die voorkomen in het agrarisch gebied worden gerekend tot plaaginsecten. Er zijn ook insecten met eigenschappen die gunstig kunnen zijn voor het agrarisch bedrijf. Deze groep insecten wordt door de overeenkomst van eigenschappen die gunstig kunnen zijn voor het agrarisch bedrijf geclusterd als functionele agrobiodiversiteit (Jankielsohn, 2018). Het onder controle krijgen van plagen door natuurlijke vijanden kan een belangrijk regulerende ecosysteemdienst zijn die helpt bij het telen van gewassen.

Om gewassen te beschermen, wordt er gebruik gemaakt van gewasbeschermingsmiddelen. Door gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken worden gewassen beschermd tegen aantasting van insecten, planten, schimmels en andere schadelijke organismen (van Eerd, et al., 2012). Daarnaast kunnen ze ook de groei van gewas stimuleren en de groei van ongewenste planten remmen of voorkomen (ctgb, 2021). Vanuit de overheid wordt gestimuleerd om te werken met geïntegreerde gewasbescherming (IPM) en precisielandbouw. Met behulp van sensoren kunnen gewassen en groeiplaatsomstandigheden worden gemonitord. Hierdoor is het mogelijk om aantastingen eerder op te merken en gewasbeschermingsmiddelen plaats- en tijdgericht in te zetten. Het gebruik van laag-risico middelen heeft hierbij de voorkeur en wordt het gebruik van emissiebeperkende technieken gestimuleerd om negatieve effecten op het milieu te verminderen (Rijksoverheid, 2020).

Gewasbeschermingsmiddelen zijn niet de enige manier om plagen te onderdrukken. Naast de chemische plaagbestrijding is er ook een natuurlijke manier van plaagbestrijding. Dit vormt ook een belangrijk component van een IPM-management (Boonekamp & Noorduy, 2010). Bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen blijkt dat de populatie aan natuurlijke plaagbestrijders worden verstoord (Fernandes et al., 2010; Roubos et al., 2014). Uit onderzoeken blijkt dat het regelmatig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen niet alleen een negatieve gevolgen heeft voor de plagen, maar ook voor de natuurlijke bestrijders (Fernandes et al., 2010; Martinou et al., 2014; Ndakidemi et al., 2016). Bij de natuurlijke plaagbestrijding ligt de nadruk juist op het gebruiken en stimuleren van natuurlijke vijanden. Als er wordt gesproken over natuurlijke plaagbestrijders dan gaat het over een groep organismen met de overeenkomstige eigenschap dat ze de plaaginsecten bestrijden die landbouwgewassen schade toe brengen. Natuurlijke plaagbestrijders kunnen worden onderverdeeld in de groepen parasitoïden, predatoren (insecten, mijten, spinnen) en pathogenen (schimmels, aaltjes, bacteriën of virussen), zie figuur 2 (Macfadyen & Muller, 2013).

Figuur 2: Voorbeelden van natuurlijke vijanden (parasitoïden, predatoren en pathogenen) van plagen. Lees v.l.n.r. Een soort parasiterende sluipwesp (*Dacnusa sibirica*) die actief wordt inzet tegen mineervliegen (*Agromyzidae*). – Een roofwants (phytoseiulus persimilis) die predateren op spintmijten (*Tetranychus*). – Pathogenen zoals deze (*Beauveria bassiana*) is een insecten schimmel ziekte. – Aaltje van het soort (*Steinernema feltiae*) zijn in staat om de larven van rouwmuggen (*Sciaridae*) te parasiteren. (Afbeeldingen: Biobestgroup, Agritek, Biogroei)



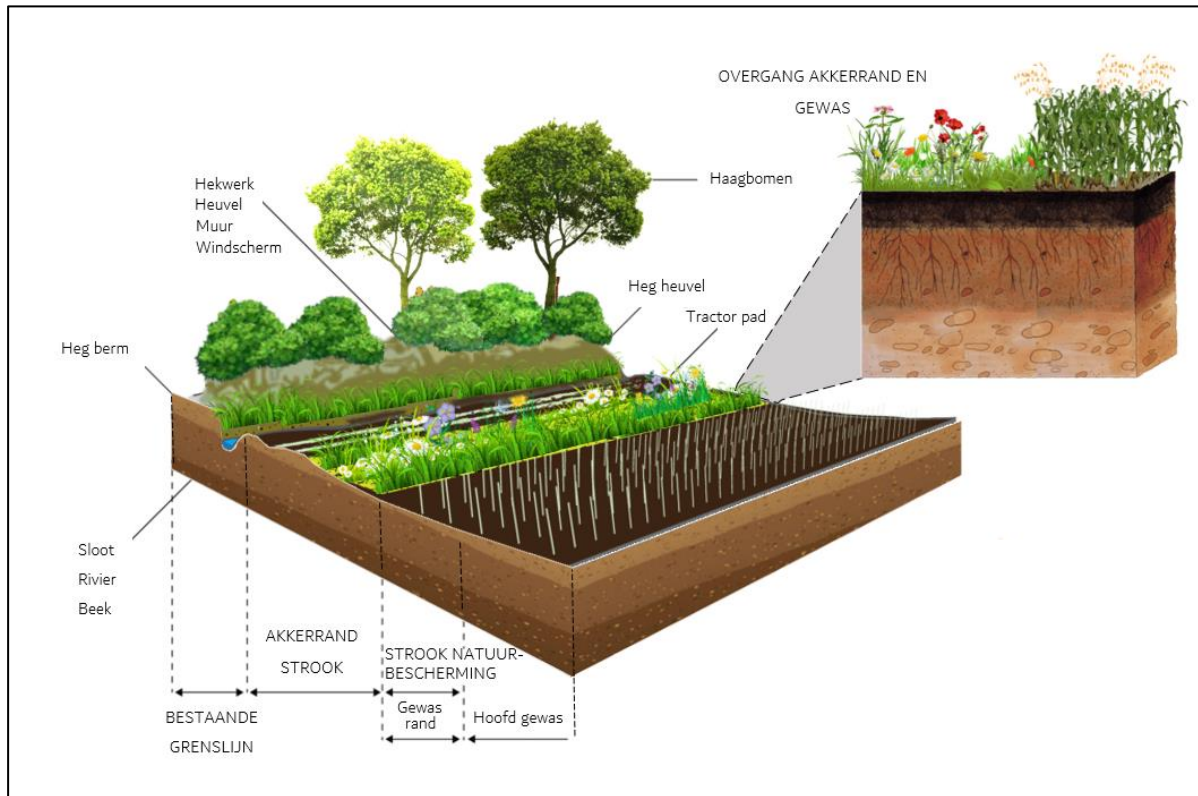
De biologische bestrijding is het actief inzetten van deze natuurlijke vijanden in de gewassen. De biologische bestrijdingstechnieken gebruiken gekweekte natuurlijke vijanden in grote aantallen om schadelijke organismen onmiddellijk te bestrijden (van den Broek et al., 2009). Dat natuurlijke plaagbestrijders in staat zijn om landbouwgewassen te beschermen tegen plaaginsecten wordt onder andere bewezen met het inzetten van insecten in de glastuinbouw (Arnó et al., 2018; Cotes et al., 2018; El Arnaouty et al., 2020). Met het introduceren van enkele soorten plaagbestrijders in een afgesloten kunstmatige omgeving kan er een populatie van plaaginsecten worden onderdrukt. Het succes van de glastuinbouw komt onder andere doordat er kan worden gestuurd met de klimaatomstandigheden. Hierdoor kunnen de optimale omstandigheden worden gecreëerd waaronder de gewassen groeien en de natuurlijke plaagbestrijders gedijen (Pilkington et al., 2010).

Echter blijkt deze biologische bestrijding niet direct toepasbaar te zijn in de open teelt. Het introduceren van gekweekte natuurlijke vijanden is niet succesvol doordat ze weg kunnen vliegen en het constateren van een plaag is vaak te laat voor het inzetten (Sarwar, 2016; van Zuilichem et al., 2005). Vanuit de akkerbouw wordt natuurlijke plaagbestrijding gestimuleerd door het aanleggen van akkerranden, die door middel van agrarisch natuurbeheer worden aangelegd. Hierin geldt dat bij een hogere diversiteit aan natuurlijke plaagbestrijders een betere plaagonderdrukking wordt gevonden (Snyder, 2019).

Het agrarisch natuurbeheer is een concept waarbij agrarische ondernemers een reeks aan maatregelen nemen ten gunste van natuur en landschap. Agrarisch natuurbeheer wordt in Europa gestuurd door middel van subsidies. Bij het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer ligt de kern bij het behouden en verbinden van natuur voor doelsoorten. Doelsoorten zijn diersoorten die zijn opgenomen in de Vogel- en Habitatrichtlijn door de kwetsbaarheid of achteruitgang en krijgen hiermee wettelijk extra bescherming. Het beheer is gefocust op het in stand houden en beheren van specifieke leefgebieden van een bepaalde soort of soortengroep van deze doelsoorten. Hierbij zijn vier soorten agrarische natuurtypen te onderscheiden, open grasland, open akkerland, natte dooradering en droge dooradering.

Een Europees raamwerk schrijft voor wat landen moeten doen en er worden subsidies voorgeschreven die dit ondersteunen (Van Soest & Dijk, 2011). Het behouden en verbeteren van kwaliteit van natuur en landschap brengt meer mogelijkheden voor het benutten van processen die helpen bij de natuurlijke ziekte- en plaagwering (Michaud, 2018). Het agrarisch landschap kan natuurlijke vijanden aantrekken door kleinschalige natuur- en landschapselementen toe te passen. Kruidenrijke stroken, zogenoemde akkerranden, langs akkerpercelen zijn elementen die processen van natuurlijke plaagbestrijding kunnen bevorderen (Kleijn, 2012). Het is een stuk grond met bloeiende kruiden, grassen en granen rondom het gewas dat wordt verbouwd, zie figuur 3 voor een overzicht van de voorkomende componenten (Marshall & Moonen, 2002; Macfadyen & Muller, 2013).

Figuur 3: Weergave akkerranden met opties voor natuurlijke plaagbeheersing (Betjes, 2021) Deze weergave geeft een globaal beeld van componenten die hoofdzakelijk voorkomen rondom aangelegde akkerranden binnen Europa. De afbeelding is aangepast en voortgekomen uit een illustratie van Greaves and Marshall (1987)



Tijdens het groeiseizoen vormt het akkergewas een belangrijk habitat voor natuurlijke vijanden. Vanuit de kleinschalige natuur- en landschapselementen, zoals akkerranden, kunnen nuttige insecten de akker bereiken. Maar bij lage prooiaantallen op de akkers of in tijden van braakligging van de akker is het van belang dat er alternatieve gebieden zijn waar natuurlijke vijanden kunnen leven. Marshall en Moonen (2002) beschrijven ook dat deze akkerranden permanent, meerjarige randen, of tijdelijk, zogenoemde eenjarige akkerranden kunnen zijn.

Uit recente onderzoeken blijken meerjarige akkerranden een belangrijke rol te spelen in de voedselvoorziening en het bieden van schuilplaatsen voor bestuivers en voor natuurlijke vijanden tegen plagen, vooral bij braakliggende akkers en in de winter (Alebeek et al., 2007; Macfadyen & Muller, 2013; Lu et al., 2014). Er worden nauwelijks verschillen gevonden in de soortendiversiteit van insecten tussen de twee type akkerranden, maar de aantallen van natuurlijke vijanden zijn duidelijk hoger in meerjarige akkerranden (Denys & Tschardtke, 2002). Eenjarige akkerranden zijn echter weer meer geschikt om gevleugelde natuurlijke vijanden tijdens het groeiseizoen te voorzien van stuifmeel en nectar (Wietzke et al., 2020).

1.1 Knowledge gap

Er mogen steeds minder gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt door strenge milieueisen die worden gesteld aan het gebruik en het effect op kwetsbare gebieden. De noodzaak om te veranderen en te streven naar een meer duurzame manier van gewasproductie wordt dus steeds relevanter (Ministerie van Economische Zaken, 2013). Er is veel bekend over de rol van akkerranden op de populatieopbouw van natuurlijke plaagbestrijders en hoe de aanleg en het beheer van de akkerrand hier effect op heeft. De kennis ontbreekt nog over welke mogelijkheden er zijn om dit proces te besturen (Snyder, 2019).

Door het gebrek aan kennis over akkerranden wordt er nog steeds gewerkt met gewasbeschermingsmiddelen om gewassen te beschermen tegen plaaginsecten. Om die reden is het nodig om te weten welke stappen agrariërs hebben gemaakt in het verminderen van gewasbeschermingsmiddelen en of het aanleggen van akkerranden hiermee in verband staat. Door deze groep te interviewen wordt duidelijk welke beweegredenen er zijn en hoe het aanleggen van de akkerranden hier effect op heeft gehad. Het onderzoek richt zich op de agrariërs die akkerranden aanleggen met behulp van de agrarische natuurvereniging Hollands Noorden. Heeft het aanleggen van de akkerranden effect gehad op de bedrijfsvoering? Merken de agrariërs dat er anders wordt gekeken naar het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen? Zijn er merkbare effecten tussen het agrarisch natuurbeheer en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen? Dit alles om inzicht te verkrijgen in het effect van akkerranden in relatie tot het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

1.2 Afbakening en doelstelling

Dit onderzoek focust zich op de rol van akkerranden in de verduurzaming van de akkerbouw. Het onderzoek focust zich op ingezaaide akkerranden die zijn aangelegd met behulp van de subsidieregeling ANLb. In het onderzoek worden zowel één- als meerjarige akkerranden meegenomen. In dit onderzoek wordt niet ingegaan op de verschillen tussen de akkerranden. Er wordt enkel gekeken naar het mogelijke effect van de akkerranden op het verminderen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, vanuit het perspectief van de agrariër. Wat is er veranderd op het bedrijf sinds de akkerranden worden aangelegd en heeft dit te maken met de aanwezigheid van de akkerranden? Het onderzoek vindt plaats in de polder Wieringermeer bij agrariërs die zijn aangesloten bij de ANV Hollands Noorden.

Voor de afbakening van het onderzoek is ervoor gekozen om slootkanten niet mee te nemen. Dit komt onder andere doordat de sociale normcultuur onder agrariërs een belangrijke factor is voor de uitstraling van het bedrijf. De slootkanten worden bijgehouden omdat dit net oogt. Ook zijn slootkanten gebonden aan regelgeving rondom de water afvoerende functie die sloten hebben in het agrarische gebied en de verplichte onderhoudswerkzaamheden die worden uitgevoerd door de agrariërs (HHNK, 2015).

Doel van het onderzoek is om te achterhalen of akkerranden kunnen bijdragen aan het verminderen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. In dit rapport wordt verkend hoe akkerranden in de afgelopen 6 jaar invloed hebben gehad op de bedrijfsvoering. Deze informatie wordt verzameld door middel van kwalitatieve interviews waarmee er vanuit het perspectief van de agrariërs wordt gekeken naar deze vraagstelling. Door de resultaten en het onderzoek te delen met agrariërs kan deze informatie helpend zijn om akkerranden doelgericht te kunnen aanleggen.

1.3 Hoofd- en deelvragen

Vanuit het theoretisch vooronderzoek en de doelstelling kan de hoofdvraag van dit onderzoek als volgt worden omschreven: welke beweegredenen hebben agrariërs, bij het aanleggen van akkerranden, om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen en in welke mate heeft dit proces de afgelopen 6 jaar plaatsgevonden?

Deelvragen

1. Met welke doelstelling leggen agrariërs akkerranden aan op hun bedrijf?
2. Wanneer worden akkerranden aangelegd om natuurlijke plaagbestrijding te bevorderen?
3. In hoeverre heeft het aanleggen van de akkerranden effect gehad op de keuze om minder gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken in de afgelopen 6 jaar?

1.4 Hypothese

Iedere deelnemer van het agrarisch natuurbeheer heeft zijn eigen redenen om akkerranden aan te leggen. Verwacht wordt dat deze redenen in veel gevallen overeenkomen met de doelstellingen vanuit de subsidie, namelijk: het vergroten van de biodiversiteit in het agrarisch landschap. Ook wordt verwacht dat door het opdoen van ervaring met de akkerranden ervoor zorgt dat een breder scala aan persoonlijke redenen ontstaat om akkerranden aan te leggen. Waar de doelstellingen in het begin voornamelijk gericht zijn op het versterken van de omgeving en het behalen van nationale doelen, wordt verwacht dat de doelstellingen naar mate de tijd vordert meer toegespitst worden op het eigen bedrijf. Dan gaat het over doelstellingen als; stimuleren van plaagbestrijding en driftbeperking van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater.

2 Methodiek

In dit hoofdstuk wordt de methode beschreven die wordt gebruikt om de hoofdvraag te beantwoorden. Allereerst wordt het onderzoeksgebied: de Wieringermeer beschreven. Er is gekozen voor een kwalitatief onderzoek om antwoord te geven op de vraag: welke beweegredenen hebben agrariërs, bij het aanleggen van akkerranden, om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen en in welke mate heeft dit proces de afgelopen 6 jaar plaatsgevonden? Het doel van het onderzoek was om te achterhalen hoe akkerranden helpen om de afhankelijk van gewasbeschermingsmiddelen af te bouwen en in welke mate dit proces de afgelopen 6 jaar heeft plaatsgevonden. Doormiddel van zeven half-gestructureerde interviews, aangevuld met wetenschappelijke literatuur, is er onderzocht of dit proces heeft plaatsgevonden.

2.1 Gebiedsbeschrijving

Het onderzoeksgebied de Wieringermeer is gelegen in het noordoosten van de provincie Noord-Holland tussen 52° 43' 18.82' N en 5° 43' 54.642' E, zie figuur 4. Voormalig gemeente Wieringermeer, maar nu onderdeel van de gemeente Hollands Kroon (Wondergem & Schipper, 2012). Het hele gebied strekt zich uit over ongeveer 20.000 hectare met ruim 12.000 inwoners. Het gebied heeft een gematigd zeeklimaat met neerslag vrij gelijkmatig verdeeld over het jaar. Door de invloed van de Noordzee komen langdurige periodes met vorst niet veel voor. De gemiddelde regenval is 873mm per jaar met een gemiddelde temperatuur van 10.7° (climate data.org). De Wieringermeerpolder was de eerste polder die werd aangelegd van de Zuiderzeewet door een gebrek aan landbouwgrond. Ten noorden van de polder ligt het oorspronkelijke eiland de Wieringen, waar in 1927 werd begonnen met het droogleggen van de polder. Het landschap van de Wieringen ligt veel hoger ten opzichte van de polder, doordat tijdens de Saaliën ijstijd een stuwwal is gevormd door het opdringende landijs (Woensel, 2011). Volgens de geraadpleegde topografische kaart en het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ligt de maaiveldhoogte tussen de -3m nabij het Robbenoordbos tot -6m nabij Krei-leroord. De bodem van de polder bestaat uit voornamelijk oude zeeklei wat ook getypeerd wordt als zware grond. Dit maakt het erg geschikt voor landbouw (Wondergem & Schipper, 2012). Aan de oostkant van de polder komt er water met een verhoogd zoutgehalte uit de grond. De verhoging van het zoutgehalte zorgt hier voor verslechterde gewasopbrengst (Vermaas, 1889; Miyazaki et al., 2012). In het gebied wordt hoofdzakelijk aan akkerbouw gedaan met pootgoed (aardappelen, suikerbieten en uien). Daarnaast zijn er een aantal grote industrieterreinen rondom Den oever, Wieringerwerf, Middenmeer en het A7 traject (van Boekel & Massop, 2011).

Figuur 4: Overzicht van de ligging van de Wieringermeerpolder in de gemeente Hollands Kroon, Nederland (Betjes, 2021)



2.2 Literatuuronderzoek

De deelvragen zijn hoofdzakelijk beantwoord met de resultaten uit de interviews. Alle deelvragen zijn daarnaast aangevuld met bestaande literatuur om vergelijkingen en voorbeelden beter te begrijpen. Literatuur is gezocht op wetenschappelijke databanken, zoals Google scholar, Greeni, PDOK, Scopus en Web of Science. Voor het vinden van de juiste literatuur zijn er specifieke zoektermen gebruikt, zie tabel 1 voor een overzicht. Deze zoektermen zijn afzonderlijk gebruikt of in combinatie met andere zoektermen. Hierbij zijn zowel Nederlandse als Engelstalige termen gebruikt. Naast de databanken met literatuur van verschillende instanties, zijn er ook zogenaamde internationale journals. Sommige journals zijn gespecialiseerd op onderwerpen die bruikbaar zijn voor dit onderzoek, zoals bijvoorbeeld Journal of Biological Control, Journal of crop improvement, Journal of Plant Protection Science en Journal of Agricultural Chemistry and Environment. Bij alle gevonden literatuur is ook weer verder gezocht in de literatuurlijsten van deze bronnen met behulp van de zoektermen.

Bij het zoeken van literatuur is er gelet op relevantie en hoogwaardige bronnen. Internationale literatuur is alleen gebruikt als dit relevant is voor de situatie in Nederland en west Europa. Betrouwbaarheid en validiteit zijn gewaarborgd door te letten op criteria met betrekking tot de recentheid, citatiefrequentie en publicatie in tijdschrift of uitgever. Wat betreft de actualiteit van de literatuur is allereerst gefilterd op het jaar 2010 en later. Bij onderwerpen waar is gebleken dat er geen recente literatuur is, is gekozen voor artikelen en rapport vanaf het jaar 2000. Bij citaatfrequentie zijn er natuurlijk ook andere zaken om rekening mee te houden. Recent gepubliceerde artikelen kunnen minder citaties hebben dan oudere artikelen. Voor criteria bij Engelstalige literatuur is vastgesteld dat de het artikel meer dan 10 citaties moet hebben, tenzij het minder dan 1 jaar geleden is gepubliceerd. Nederlandse artikelen worden minder snel geciteerd en daarom is de criteria vastgesteld op minimaal 5 citaties, tenzij het ook weer minder dan 1 jaar geleden is gepubliceerd. Eerder is aangegeven dat literatuur uit tijdschriften en journals is gebruikt voor het zoeken van geschikte literatuur. Bij het zoeken van artikelen wordt ook gelet op waar het artikel is gepubliceerd; of dat in een officieel academisch tijdschrift is. Daarnaast, om de betrouwbaarheid van het onderzoek te garanderen, zijn er alleen bronnen geraadpleegd die peer-reviewed zijn op het moment van gebruik. De literatuur is ook relevant voor het beantwoorden en bediscussiëren van tenminste één of meerdere deelvragen.

Tabel 1: Voorbeelden van zoektermen in het Engels en Nederlands

Zoektermen Engels	Zoektermen Nederlands
Field margin and crop production	Biologische plaagbeheersing
Natural-enemy populations	Organismen inzet bij bestrijding
Field margin strip success	Functionele agrobiodiversiteit
Pest and plague control Field margin	Pesticiden gebruik akkerranden
Bio- control agents	Predatoren van schadelijke insecten
Agricultural resilience	Gewasbeschermingsmiddelen vermindering
Pesticide reduction crop management	Chemische bestrijdingsmiddelen

2.3 Interviews

Naast wetenschappelijke literatuur is er ook gebruik gemaakt van interviews in dit rapport. Door middel van de interviews wordt een beeld gecreëerd van de huidige situatie en kennis in de praktijk. Voor het verkrijgen van informatie door interviews zijn zeven agrariërs benaderd. Deze kunnen in dit onderzoek worden beschouwd als kennishouders van gewasverbouwing en –bescherming. Door het interviewen van agrariërs is uiteindelijk bekeken in hoeverre akkerranden in de praktijk helpen om minder gebruik te maken van gewasbeschermingsmiddelen.

De interviews worden afgenomen bij agrariërs die zijn aangesloten bij de ANV (Agrarische Natuur Vereniging) Hollands Noorden. De interviews zijn gepland in februari 2022, zie figuur 5 voor de projectplanning. Alle bedrijven zijn gelegen in Wieringermeerpolder en dit is gekozen om zo agrariërs met dezelfde omstandigheden te kunnen vergelijken. Deze agrariërs hebben akkerranden op dit moment aangelegd en zijn kennishouders op het gebied van beheer. Deze groep is al redelijk bekend met knelpunten en voordelen van akkerranden. Daarom is deze groep ook geschikt om uit te zoeken wat de rol van akkerranden is bij natuurlijke plaagbestrijding. Ook zijn deze agrariërs bekend bij de onderzoeker, wat afnemen van de interviews vergemakkelijkt. Het doel van het interview was om erachter te komen of akkerranden ook aangelegd kunnen worden op het agrarisch bedrijf met als functie om natuurlijke plaagbestrijders aan te trekken. Daarmee wordt in kaart gebracht of akkerranden als middel worden gebruikt om de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen (insecticiden) die worden gebruikt te verminderen.

Via de interviews is er informatie verzameld over de eigenschappen van het bedrijf, de akkerrand en specifiek over de plaagbestrijding en gewasbeschermingsstrategie. Om de gewenste informatie te verkrijgen, is er gekozen voor een interviewopzet met open vragen met de verwachting meer respons te krijgen. Deze half-gestructureerde opzet zoals beschreven door (Baarda, 2009) is in tegenstelling tot een gestructureerd interview niet bestaand uit vragen met vaste antwoorden. Bij een open interview is er meestal sprake van een open startvraag. Dit is een standaardvraag als inleiding op een aantal vaste vervolgvragen, die afhangen van het antwoord van de respondent.

Het open interview bestaat uit dertien vaste vragen, waarbij tussenvragen dus afhangen van de antwoorden van de respondent, zie bijlage I voor het volledige interview formulier. Boeren zijn van tevoren telefonisch benaderd om een afspraak in te plannen. De interviews zijn afgenomen bij het bedrijf ter plaatse en het gehele interview is opgenomen met een geluidrecorder. Voorafgaand aan het interview is gevraagd aan de respondent of het gesprek opgenomen mag worden.

2.4 Dataverwerking en analyse

Nadat de interviews waren afgenomen, werden alle antwoorden per vraag getranscribeerd in een beknopte samenvatting (fragmenten) in Microsoft Word. Irrelevante onderwerpen die geen directe betrekking hebben bij de beantwoording van de onderzoeksvragen zijn buiten beschouwing gelaten. Om de data te analyseren is er gebruikt gemaakt van thematisch coderen. Op deze manier is de data geordend in fragmenten die een overeenkomend onderwerp hebben (Gibbs, 2007). In Microsoft Excel zijn daarna alle interviews geordend door ze te nummeren. Deze nummers worden gevolgd door de alfabetische letters van de fragmenten, zodat alle fragmenten herleid konden worden aan het individuele interview. Verschillende fragmenten van de interviews zijn op deze manier bij elkaar gebracht en konden zo worden gekoppeld aan de deelvragen.

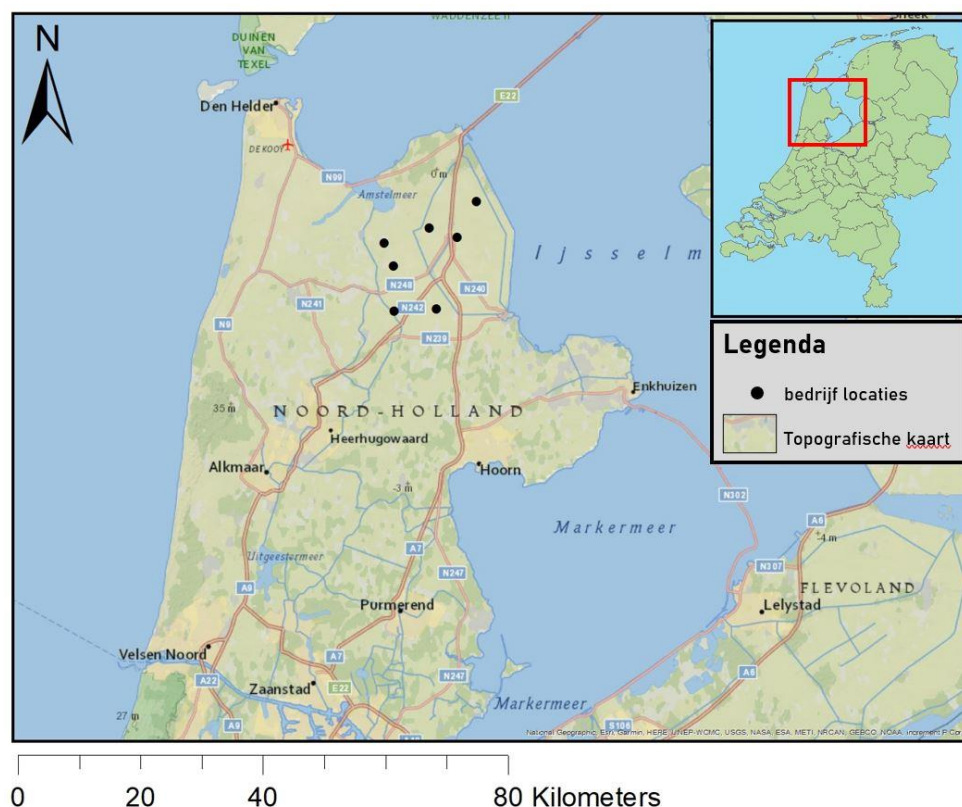
Voor de analyse is er gedeeltelijk de “acht analyse stappen” van Verhoeven (2016) gevolgd. Hiervoor zijn de fragmenten gecodeerd door er een korte omschrijving, zogenoemde termen, aan te geven. Op deze manier te ordenen kunnen er makkelijker vergelijkingen en verbanden worden gemaakt.

Uiteindelijk ontstonden er geanalyseerde fragmenten, afkomstig van alle verschillende interviews, die nu vergeleken konden worden. Het vergelijken van de data resulteerde in een geanalyseerde samenvatting. De resultaten van de interviews zijn vervolgens verwerkt in de deelvragen door het met voorbeelden en kennis uit de literatuur te vergelijken.

3 Resultaten

Voor dit onderzoek zijn zeven half-gestructureerde interviews afgenomen bij agrariërs die zijn aangesloten bij het ANV in de kop van de provincie Noord-Holland. In figuur 5 zijn de locaties te zien van de agrarische bedrijven waarbij de interviews zijn afgenomen. In totaal is er 420 minuten (n=7) aan interviews met agrariërs getranscribeerd tot fragmenten. Dit hoofdstuk geeft de resultaten weer die zijn voortgekomen uit de interviews. Allereerst volgt er een korte beschrijving van alle geïnterviewde agrariërs.

Figuur 5: locaties agrarische bedrijven waar de interviews zijn afgenomen.



Agrariër	Omschrijving
Hage	Een akkerbouwbedrijf waar consumptieaardappel (chips), graszaad, wintertarwe en suikerbieten wordt geteeld. Ze telen op 60 hectare zware grond en 5 hectare zandgrond. Sinds 2017 zijn ze bezig met aanleggen akkerranden rondom alle percelen. De meerjarige akkerranden worden met het ANV-mengsel in het najaar ingezaaid. De bedrijfsvoering heeft erg de focus op de lange termijn en heeft een ruime rotatie met graszaad en wintertarwe als rustgewas. Dit komt ook voort uit de zekerheid dat het bedrijf een opvolger heeft. Daarom ligt de focus extra op het behouden en verbeteren van de bodemvitaliteit.
Van Woerkom	Een akkerbouwbedrijf waar pootaardappelen, suikerbieten, uien, graan, graszaad en gerst wordt geteeld. Er wordt geteeld op 70 hectare grond met voornamelijk lichtere gronden en klein deel zware grond. Probeert al jaren te werken zonder het gebruik van Round-up. Hierdoor kunnen de werkzaamheden op het bedrijf worden gezien als experimenteel en vooruitstrevend. De bedrijfsvoering is niet biologisch is wel sterk gericht op wat voor invloed het kan hebben op de omgeving en dit wordt meegenomen in de beslissingen op het bedrijf. Vanuit de LTO en de WUR loopt er een

	meerjarig onderzoek over de rol van akkerranden voor het bestrijden van trips in de uienteelt. Is voor 2016 al bezig met de aanleg van akkerranden op percelen die langs fietsroutes lagen. De eenjarige akkerranden worden met een ANV-mengel in het voorjaar ingezaaid.
Ten Have	Een akkerbouwbedrijf waar op 65 hectare pootaardappelen, suikerbieten, winter-tarwe en graszaad wordt geteeld. Vanuit de kenniskring kwam het bedrijf in aanra-king met het agrarische natuurbeheer en is er begonnen met het aanleggen van akkerranden.
Van Liere	Een akkerbouwbedrijf waar pootaardappelen, kool, wintertarwe en vogelakker (lu-zerne) wordt geteeld. Het bedrijf is 30 hectare groot, zonder faciliteiten om oogst te bewaren en te verwerken.
Van Straten	Een akkerbouwbedrijf met een ruime rotatie en van 1 op 4. Er worden veel granen geteeld in vergelijking met andere akkerbouwbedrijven. Er wordt in de bedrijfsvoe-ring rekening gehouden met het behoudt van een vitale bodem en gestreefd naar een zo laag mogelijke chemische input.
Hoornsman	Een akkerbouwbedrijf waar pootaardappelen, suikerbieten, wintertarwe en gras-zaad wordt geteeld. Daarnaast wordt er land verhuurd voor broccoli en bloembol-len. Er wordt geteeld op 60 hectare lichte zavel. Voor 2016 werden de kopakkers ook vaak al ingezaaid met een groenbemester, maar sinds 2016 bezig met akkerran-den rondom alle percelen behalve om het pootgoed. De eenjarige akkerranden van een ANV-mengsel met groenbemester zijn dit jaar voor het eerst in het najaar inge-zaaid.
Blaauboer	Een akkerbouwbedrijf waar wintertarwe, suikerbieten, luzerne en vogelakker wordt geteeld. Er wordt geteeld op 30 hectare zware kleigrond. De bedrijfsvoering is sterk gericht op de aanwezige agrarische natuur en er is een sterk verantwoordelijkheids-gevoel bij het behouden en beschermen van de winter- en broedvogels.

3.1 Deelvraag I

Met welke doelstelling leggen agrariërs akkerranden aan op hun bedrijf?

Bij de geïnterviewde agrariërs is het persoonlijke doel waarmee ze ooit akkerranden zijn begonnen variërend. Meerdere van hen geven aan dat ze begonnen met akkerranden om de agrarische sector in goed daglicht te zetten. De randen zorgen voor een verbetering van de landschapsbeleving van burgers, maar ook van recreanten en toeristen. De agrariërs krijgen reacties dat de recreanten het mooi en leuk vinden: “De mensen vinden het prachtig en we hebben de akkerranden aan het begin ook speciaal langs drukbezochten fietspaden geplaatst” vertelt één van de agrariërs. Het ontwikkelen van een positief imago wordt als belangrijk aangegeven, doordat burgers vaak niet begrijpen wat er speelt op een bedrijf en er wel een mening over hebben. “De bewoners zien alleen maar de spuit, maar hebben ondertussen geen idee welke middelen we spuiten”. Iedere handeling met de spuit wordt gezien als slecht. Met het aanleggen van de bloemenstroken wordt het voor de bewoners van het dorp zichtbaar dat we niet spuiten in de bloemenstrook. Er wordt door de agrariërs aangegeven dat een akkerrand een zichtbare maatregel is die rekening houdt met de leefomgeving. Het type akkerrand wat wordt aangelegd bestaat uit éénjarige- en meerjarige akkerranden. De onderbouwing waarom er wordt gekozen voor één- of beide type akkerranden verschilt per bedrijf. De inrichting van de percelen is een bepalende factor of er de mogelijkheid is om meerjarige akkerranden aan te leggen. Dit komt door de ligging van de water afvoerende sloten. Liggen deze langs de zijkant van het perceel dan is het voor veel agrariërs een logische keuze om hiernaast een meerjarige akkerrand aan te leggen. De meest genoemde reden hiervoor is de drift beperkende functie van akkerranden en dat de akkerranden ervoor zorgen dat er een spuitvrije zone is langs de sloot.

Daarnaast zijn er ook percelen waarbij de sloten liggen aan de voor- en/of achterkant van de percelen. Hierdoor liggen de kopakkers tussen de sloot en de gewassen. Bij deze situatie wordt er vaker gekozen voor een éénjarige akkerrand. De voornaamste reden die hiervoor wordt genoemd is het feit dat de éénjarige akkerranden ná 1 september mogen worden weggehaald. Hierdoor vormen de akkerranden geen belemmering bij de oogst van het gewas, omdat deze bij veel gewassen pas plaatsvindt na 1 september. Bij deze perceel inrichting wordt ervoor gekozen om géén akkerranden aan te leggen op de kopakkers als er pootgoed wordt geteeld. Het telen van pootgoed is arbeidsintensief en er moet regelmatig worden gespoten. Doordat de trekker door de akkerrand zou moeten rijden om het perceel te bereiken raakt deze beschadigd en voldoet dan niet meer aan de eisen die worden opgesteld door de NVWA¹. Het aanleggen van de akkerranden langs de zijanten van het perceel zou eventueel nog kunnen, maar dit gaat ten kosten van het dure landbouwgrond waar anders pootgoed op zou worden geteeld. De subsidie is niet toereikend genoeg om deze financiële schade te dekken.

Er wordt door twee agrariërs gekozen voor het aanleggen van enkel éénjarige akkerranden. Hiervoor hebben zij wel ieder hun eigen redenering om hiervoor te kiezen. Een agrariër vertelt dat er enkel éénjarige akkerranden worden aangelegd zodat deze mee kunnen rouleren met de teelt van winter-tarwe, graszaad en gerst. Bij deze gewassen is de financiële schade te overzien omdat de opbrengst per hectare lager is, dan bijvoorbeeld bij pootgoed en suikerbieten. De andere agrariër legt alleen éénjarige akkerranden aan omdat het bouwplan niet goed aansluit bij het aanleggen van meerjarige akkerranden en bij het verhuren van land willen huurders geen akkerranden. Ook is een meerjarige rand niet te combineren met de teelt van pootgoed omdat het oogsten voor 1 september moet gebeuren en daarbij zou de meerjarige akkerrand niet behouden kunnen blijven.

Door de overige vijf agrariërs wordt er gekozen voor meerjarige akkerranden of een combinatie van één- en meerjarige akkerranden. Alle agrariërs zijn begonnen met het aanleggen van éénjarige randen en zijn in de loop der jaren overgestapt op meerjarige akkerranden. Er wordt aangegeven dat de terugkomende werkzaamheden van zaaibed klaarmaken en inzaaien reden waren om over te stappen op meerjarige akkerranden. Hierdoor hoeft dit maar één keer in de vier jaar te gebeuren. De voordelen van driftbeperking is een andere reden die agrariërs opnoemen als reden om akkerranden aan te leggen. De meerderheid van de pootgoedtelers geeft aan dat ze de akkerranden inzaaien rondom het pootgoed om afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen tegen te gaan. De randen die worden ingezaaid rondom het pootgoed zijn niet breder dan 3 meter. Dat komt voornamelijk omdat het pootgoed een kostbare teelt is en het land duur. Ook wordt aangegeven dat de 3 meter brede akkerrand goed aansluit bij de regelgeving om drift van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater te reduceren. Er is een hele set van regels die bepaalt hoeveel afstand er met de spuit gehouden moet worden van de slootkant. Dit hangt voornamelijk af van de spuittechnieken die worden gebruikt om de drift mee te beperken. Zonder het toepassen van deze technieken is de minimale afstand die moet worden aangehouden 3 meter. Uit de interviews blijkt dat deze 3 meter wordt gezien als een veilige marge om ervoor te zorgen dat gewasbeschermingsmiddelen niet in het oppervlaktewater terecht komen. Dit noemen ze zelf, ongeacht welke spuittechniek er wordt toegepast, een zinvolle maatregel om toe te passen. Het inzaaien van de akkerranden wordt daarom door meerdere telers benoemd als zinvol om drift naar oppervlaktewater te voorkomen en een belangrijke reden om akkerranden te blijven aanleggen.

Tijdens één interview komt ook naar voren dat de vereiste spuittechnieken soms grote investeringen vragen. Het kost vervolgens een paar jaar om deze investering terug te verdienen, zonder dat er de zekerheid is dat deze techniek in deze jaren mag worden blijven gebruikt. Daarnaast is er ook nog de onzekerheid over de toelating van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen. Dit geldt zeker voor kleinere teelten waar er steeds minder aanvragen worden gedaan om nieuwe gewasbeschermingsmid-

¹ Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit

delen toe te laten. Tegelijkertijd neemt het aantal middelen dat mag worden gebruikt ook steeds verder af. Hierbij kwam ook naar voren dat deze teler met het aanleggen van de akkerranden ook wat terug wil zien van de regering. Zo geeft de agrariër aan: “Door het aanleggen van akkerranden met een duidelijke bufferfunctie, zouden er ook weer gewasbeschermingsmiddelen kunnen worden toegelaten die we in de afgelopen jaren zijn kwijtgeraakt, omdat deze dan niet meer in het oppervlaktewater terechtkomen”. Er wordt ook ingezien dat de omstandigheden in de Wieringermeer hier wel geschikter voor zijn dan kleinschalige akkerbouwgebieden: “De kavels zijn hier redelijk groot en het verlies van 3 meter langs de rand valt daarom mee”. In akkerbouwgebieden waar de kavels een stuk kleiner zijn, zal een maatregel als dit veel meer areaalverlies opleveren.

De meerderheid geeft aan dat ze zeker ook interesse hebben en benieuwd zijn of de akkerrand daadwerkelijk ook natuurlijke vijanden lokken, maar daar nu nog niet veel vertrouwen in hebben. Zo wordt er genoemd dat er twijfel is of het echt effectief is voor plaagbestrijding en als er een kleine bijdrage is het echter niet de oplossing is. Daarnaast waren er ook twee agrariërs die al eerder met akkerranden bezig waren en het doel hadden om natuurlijke plaagbestrijding te stimuleren en daar via ANV graag mee verder gaan. De financiële compensatie is een belangrijke factor om te beginnen met de aanleg van akkerranden. Een van de vragen die in het interview werd gesteld is of de financiële compensatie belangrijk is om door te gaan met de akkerranden. Alle geïnterviewde gaven aan dat een financiële compensatie van de kosten voor de aanleg en beheer van de akkerrand nodig is om door te blijven gaan met het aanleggen van akkerranden.

Een algemene beredenering is: “Er is geen opbrengst van de grond waar de akkerrand op ligt en je betaalt hier wel gewoon waterschapkosten en hypotheek over”. Dit komt duidelijk terug in de interviews met agrariërs die pootgoed telen. Hier is de grond door de hogere gewasopbrengst relatief duur. Het krijgen van compensatie of in ieder geval compensatie voor de aanleg van akkerranden vormden een belangrijk onderwerp in alle interviews. Het merendeel geeft aan wel geïnteresseerd en benieuwd zijn naar de voordelen van akkerranden, maar daar nog twijfel bij hebben en de effectiviteit nog niet hebben gezien. De financiële compensatie geeft dan toch de doorslag om evengoed te kiezen om door te gaan met akkerranden.

3.2 Deelvraag II

Wanneer worden akkerranden aangelegd om natuurlijke plaagbestrijding te bevorderen?

Het merendeel van de agrariërs die sinds 2016 zijn begonnen via de ANV-subsidie geeft aan dat ze nog niet veel gemerkt hebben van de akkerranden in het versterken van de werking van natuurlijke plaagbestrijding. Akkerranden hebben niet altijd directe of waarneembare resultaten voor agrariërs in de vorm van een natuurlijke plaagbestrijding. Een groot gedeelte van de ondervraagden geeft wel aan dat ze door het aanleggen van de akkerranden meer gaan kijken of er wat veranderd in de gewassen. Omdat ze tijd steken in het aanleggen van de akkerranden zijn ze ook benieuwd naar het effect en de werking van de akkerrand. Zo vertelt één van de geïnterviewde agrariërs: “Vroeger zat je in je trekker, maar nu ben je bezig met monitoren en zit je met de neus tussen de gewassen”. Dat het monitoren nog niet wordt gecombineerd met een beslismodel, om wel- of niet te spuiten, wordt door alle geïnterviewde agrariërs bevestigd. Maar het is wel degelijk zo dat de tijden van altijd maar spuiten voorbij is: “Ik denk dat iedereen zich tegenwoordig wel bedenkt of het nog wel nodig is. Dit komt ook doordat de middelen steeds duurder worden”.

Ondanks het feit dat door de akkerranden bij het merendeel van de agrariërs wel indirecte veranderingen zijn ontstaan, worden er ook tegengestelde resultaten benoemd. Er wordt aangegeven dat akkerranden problemen geven bij vorming van opslag van onkruidzaden en dit resulteert in extra spuiten met herbiciden om deze kiemende onkruiden weer weg te krijgen: “Na twee jaar geen middelen te hebben gebruikt, is het nodig meer middelen te gebruiken om de gevolgen van onkruidvorming te herstellen”. Dit wordt ook benoemd door een andere agrariër die ongeacht wel- of geen akkerrand,

geen insecticiden spuit in de wintertarwe. “Door de akkerranden ben ik juist meer herbiciden gaan gebruiken om de onkruidopslag het jaar erop, op te ruimen. Zonder akkerrand zou ik veel minder herbiciden hoeven te gebruiken en zou ik ook geen insecticiden gebruiken in de wintertarwe tegen bladluizen”.

Het aanleggen van de akkerranden heeft er niet direct toe geleid dat er minder gewasbeschermingsmiddelen worden gespoten. Vier agrariërs geven aan dat ze naar alternatieve middelen hebben gezocht om zo meer rekening te houden met de populatie natuurlijke plaagbestrijders, maar dit is niet het direct het gevolg geweest van het aanleggen van de akkerranden.

Er worden ook andere maatregelen aangegeven die het stimuleren van natuurlijke plaagbestrijding ondersteunen. Zo werd genoemd dat ze bewust kiezen voor niet-kerende grondbewerkingen om het bodemleven intact te houden. De minimale grondbewerking vestoort ook minder de populatie natuurlijke vijanden en op die manier kan de natuur het zelf oplossen. Een aantal agrariërs heeft ook groenbemesters of deze in combinatie met een ANV-mengsel ingezaaid. Er wordt aangegeven dat groenbemesters helpen bij het verbeteren van de bodemvruchtbaarheid, maar ook het bodemleven en weerbaarheid van de grond. Eén van de agrariërs geeft specifiek aan dat hij de groenbemesters langer laat staan om zo de ontwikkeling van natuurlijke vijanden zo lang mogelijk op gang te houden, want ook in de groenbemester zien ze de insecten zitten.

Het uitstellen en later inzaaien van gewassen was een onderwerp dat meerdere keer genoemd werd door verschillende agrariërs. Een voorbeeld dat een van de agrariërs aankaart is de vergelingsziekte bij suikerbieten. Deze ziekte wordt door groene perzikluis, sjalottenluis en aardappeltopluis overgebracht en de agrariër legt uit dat dit voor een steeds groter probleem zorgt: “Bij het vroeg inzaaien van de suikerbieten heb je het risico dat de lieveheersbeestjes er nog niet zijn, zodra de eerste luizen op het gewas zitten. Dan kan je beter later beginnen met inzaaien. Later in het seizoen halen de bieten deze groeiachterstand wel weer in en in de opbrengst is het niet terug te zien dat de bieten later zijn ingezaaid”. Het later inzaaien van de bieten geeft ook meer garantie op een snelle ontwikkeling van het jonge gewas. Later inzaaien betekent ook vaak een warmere grond, dit heeft als voordeel dat het kiemproces sneller verloopt en de kiemplantjes snel groeien. In de kiemfase zijn de bietenplantjes kwetsbaar voor vraat, daarnaast is er ook meer risico op stuif- en neerslagschade. Het is dus belangrijk dat deze fase vlug gaat. In de loop van de jaren is deze agrariër de suikerbieten steeds later gaan inzaaien. “Sinds we de akkerranden aanleggen zijn we steeds meer gaan kijken naar de voordelen van later inzaaien”. De ontwikkeling van lieveheersbeestjes en andere natuurlijke vijanden is maar één van de redenen dat we later zijn gaan inzaaien. “Het is niet de enige reden, maar een combinatie van factoren geweest”. Doordat er een aantal jaren een positief resultaat is geboekt met later inzaaien en dit niet terug te zien was in een lagere opbrengst is de overstap gemaakt naar laat inzaaien. Het later inzaaien heeft ook bijgedragen aan het feit dat er nu meer vertrouwd wordt op de aanwezigheid van natuurlijke vijanden bij de bestrijding van de bladluizen.

Naast de verandering in gedrag en houding van agrariërs over natuurlijke plaagbestrijding met akkerranden is ook kennisoverdracht en begeleiding belangrijk. Een onderwerp dat door meerdere agrariërs werd herhaald is het feit dat de overdracht van kennis over de aanleg, beheer, complicaties en voordelen van akkerranden belangrijk is. Het overdragen van kennis uit ervaring van praktijksituaties werd ook genoemd als stimulans en motivatie voor het doorgaan met akkerranden. “Het is belangrijk dat juist de kennis over akkerranden van collega-en medetelers wordt doorgegeven om de prestaties van de akkerranden te verbeteren”. Op deze manier worden succesverhalen en oplossing voor complicaties van akkerranden gedeeld en dat kan helpen om het effect van de akkerrand op de natuurlijke plaagbestrijding te bevorderen.

3.3 Deelvraag II

In hoeverre heeft het aanleggen van de akkerranden effect gehad op de keuze om minder gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken in de afgelopen 6 jaar

Het aanleggen van de akkerranden wordt in de meeste gevallen niet gegeven als de aanleiding om kritisch te kijken naar het middelengebruik. Een duidelijke verklaring waarom er minder makkelijk wordt gespoten in de gewassen wordt niet direct gegeven. Naast het minder- of niet spuiten van middelen wordt er ook veel gesproken over het zoeken naar “vriendelijkere” alternatieven. Hierbij werkt het gespoten middel selectiever tegen plaaginsecten en treedt er minder nevenschade op bij de populatie natuurlijke vijanden. Ook het experimenteren met een lagere dosis wordt een aantal keer genoemd bij de vraag of het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is afgenomen sinds het aanleggen van de akkerranden. Het spuiten van een lagere dosis wordt als positief ervaren voor het milieu en als minder schadelijk gezien. Wat opvallend is, is dat geen van de geïnterviewde agrariërs aangeeft standaard insecticiden te spuiten in de (winter)tarwe. Een enkele keer wordt er gespoten tegen graanhaantjes (*Oulema sp.*), maar dat is enkel het geval als er veel oogst verloren dreigt te gaan. De redenen waarom er niet meer gespoten wordt tegen bladluizen in wintertarwe heeft te maken met de opbrengst. De schade die bladluizen veroorzaken in wintertarwe, is enkel vraatschade. Er worden geen virusziektes overgedragen door bladenluizen in wintertarwe. Het is ook een gewas wat een beetje schade kan oplopen zonder dat de kwaliteit van de oogst verminderd. De meeste agrariërs geven daarnaast aan dat spuiten ook duur is en tijd kost en het deze extra kosten zich wel moeten uitbetalen.

Drie van de zeven agrariërs geven aan dat ze bewust beslissingen nemen om middelen niet te gebruiken of alternatieve “vriendelijkere” middelen gebruiken, om zo de populatie natuurlijke vijanden te behouden. Een agrariër gaf bijvoorbeeld aan dat ze niet spuiten door observaties van natuurlijke vijanden in goede aantallen: “Omdat we uitzonderlijk veel lieveheersbeestjes zagen dat jaar, hebben we ook bewust geen insecticiden gespoten in de suikerbieten”. Later in het interview krijgen de agrariërs de vraag of ze andere keuzes hebben gemaakt in bijvoorbeeld het type of de dosis van gewasbeschermingsmiddelen. Hier worden er grote verschillen aangetroffen. Het gaat voornamelijk over de verschillen per bedrijf.

Daarnaast is er aan de andere kant een groep die nog afhankelijk is van gewasbeschermingsmiddelen. Dat komt voornamelijk door de gewassen die er worden geteeld. Bij het telen van pootaardappelen wordt er streng gecontroleerd of het gewas een virus draagt. Wanneer een virus wordt geconstateerd, gaat de waarde van het pootgoed hard achteruit en loopt de teler financiële schade op. Het aanleggen van akkerranden rondom het pootgoed zien de drie van de vier telers dan ook als het verhogen van het risico op virusoverdracht.

De risico's in de gewassen die gevoelig zijn voor virusaantasting zijn voor de agrariërs redenen om niet te kiezen voor akkerranden rondom deze gewassen. Eén van de agrariërs benoemd: “Ik leg geen akkerranden aan rondom kool en pootgoed, omdat deze gewassen gevoelig zijn voor tripsen en luizen”. In het algemeen is wel te zien dat ze aangeven dat door de verhoogde kosten voor gewasbeschermingsmiddelen meer aandacht is voor doseren en afwachting van het werkelijk spuiten in de gewassen: “Het standaard doormengen van een luisdoder (pyrethroiden) als er wordt gespoten met fungiciden tegen schimmels, is niet meer van deze tijd”.

Ook bij het minderen van gewasbeschermingsmiddelen wordt gezegd dat het uitwisselen van kennis over het beheer van akkerranden belangrijk is. Zo geeft een van de agrariërs aan: “het is heel belangrijk om van andere boeren te weten hoe zij werken met een akkerrand en hoe ze problemen hebben opgelost”. Het gaat bijvoorbeeld over het weggrijpen van gewasresten uit de akkerranden en vogelakker. Vaak zitten er nog veel harde stukken van stelen en wortels in de grond die nog niet zijn verteerd die het inzaaien van de volgteelt vermoeilijken.

In de meeste gewassen wordt er al niet standaard meer gespoten met insecticiden. In het pootgoed aardappelen lijkt dit wel nog steeds het geval, ondanks dat er door verschillende agrariërs een poging is gewaagd om pootgoed te telen met minder gewasbeschermingsmiddelen. Dit liep bij twee van de vier uit op financiële schade omdat het pootgoed daalde in kwaliteit.

4 Discussie

Met deze scriptie is onderzocht hoe akkerranden kunnen bijdragen om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de akkerbouw te verminderen. Het onderzoek is daarbij breed ingestoken. Er wordt niet specifiek ingegaan op bepaalde gewasbeschermingsmiddelen of bepaalde soorten akkerranden. Hier is voor gekozen omdat gedurende de inleiding (het theoretisch kader) bleek dat er nog relatief weinig bekend is over de relatie tussen akkerranden en gewasbeschermingsmiddelen. Er is wel veel maatschappelijke aandacht voor, maar de wetenschappelijke literatuur is nog niet omvangrijk. De precieze hoeveelheden gewasbeschermingsmiddelen die per hectare zijn gebruikt zijn niet meegenomen tijdens het onderzoek. Het onderzoek richt zich op het aanleggen van akkerranden en of dit effect heeft op de keuze om minder gewasbeschermingsmiddelen te gaan gebruiken.

Er is gekozen om het onderzoek breed in te zetten. Dit zorgt ervoor dat het onderzoek algemeen bruikbaar is, maar voor specifieke doelgroepen is het onderzoek mogelijk minder bruikbaar. Hierbij valt te denken aan partijen die “harde” correlaties willen leggen tussen bepaalde factoren, zoals gewasbeschermingsmiddelen en akkerranden. Een mogelijke verklaring voor het feit dat er relatief nog niet veel specifieke informatie over het onderwerp te vinden is, kan zijn dat het moeilijk meetbaar is om effecten van maatregelen te meten. Hierdoor kunnen correlaties in kleinere onderzoeken lastig gelegd worden.

Het proces rondom het onderzoek zelf ging gemakkelijk. Het netwerk van agrariërs was makkelijk te vinden. De agrariërs zijn aangesloten bij de ANV Hollands Noorden en daardoor al bekend voor de onderzoeker. Er is hier een mogelijk risico voor de validiteit van het onderzoek: de agrariërs zijn allen lid van de vereniging en dus al bekend met het onderwerp. Tegelijkertijd is dan juist het effect van de akkerranden goed te onderzoeken, omdat deze agrariërs ook kennishouder zijn van de thema's rondom akkerranden. Dit is daarmee een bewuste keuze geweest voor het onderzoek.

Het afnemen van de interviews had voor het onderzoek nog gestructureerde gemogen. Er is gekozen voor semigestructureerd interviews. Daardoor was er ruimte van tussenvragen en overige informatie. Het gevoel was dat er daardoor soms teveel ruimte in de gesprekken ontstond, waardoor er afgeweken werd van het onderwerp. Hierdoor kwam tegelijkertijd soms wel waardevolle informatie naar boven, omdat het meer een “natuurlijk” gesprek werd. De ervaring is dat sommige respondenten juist dit soort gesprekken als comfortabel ervaren, waardoor er meer informatie verkregen werd.

Een ander punt van het onderzoek dat kritisch bekeken dient te worden is de geografische ligging van de ondervraagde agrariërs. De betreffende agrariërs hebben allen grond in de Wieringermeerpolder (Noord-Holland). Dit kan van invloed zijn op de onderzoeksresultaten. Er bestaat de kans dat agrariërs in andere delen van het land mogelijk andere bevindingen hebben over het hebben van akkerranden. De gevraagde agrariërs hebben wel verschillende grondsoorten en verschillende gewassen, dus het risico op geheel verschillende resultaten in een ander geografisch afgebakend gebied zijn waarschijnlijk klein.

Door het afnemen van interviews zijn er resultaten verzameld over de beweegredenen om akkerranden aan te leggen. Er zijn zeven respondenten ondervraagd voor het onderzoek. Ondanks dat dit er ook meer hadden kunnen zijn, geeft de informatie uit deze zeven gedane interviews een goed beeld van wat er speelt binnen de agrarische gemeenschap rondom de onderzochte thema's. Dit onderzoek geeft niet direct weer wat voor veranderingen en aantallen er hebben plaatsgevonden in meetbare gegevens. Er is alleen onderzoek gedaan naar beweegredenen en ervaringen vanuit de praktijk uit de afgelopen jaren.

Met welke doelstelling leggen agrariërs akkerranden aan op hun bedrijf?

De eerste deelvraag in het onderzoek gaat over de doelstelling waarmee de akkerranden worden aangelegd. De geïnterviewde agrariërs geven daarin variërende antwoorden. Het zorgt voor betere beeldvorming van het landschap bij de omgeving: bij burgers, recreanten en toeristen. Het zorgt ook voor driftbeperking, omdat er sprake is van een bufferzone langs de slootkant. De meerderheid van de agrariërs geeft aan dat er interesse is in hoeverre er natuurlijke vijanden gelokt worden richting de akkerrand, maar dat daar niet echt vertrouwen is dat de natuurlijke vijanden de gehele akker bereiken vanuit de akkerrand. Alle geïnterviewde agrariërs gaven aan dat een financiële tegemoetkoming van de kosten voor de aanleg en beheer van de akkerrand nodig is.

Uit de resultaten komt naar voren dat de persoonlijke doelen waarmee agrariërs akkerranden aanleggen erg verschillend kunnen zijn. Dit komt door de sociale waarde van akkerranden, maar wordt ook bepaald door de gewassen die op het bedrijf worden verbouwd. Het creëren van een positief imago voor de agrarische sector en driftbeperkingen van gewasbeschermingsmiddelen met akkerranden als bufferfunctie blijken de meest voorkomende redenen. In andere onderzoeken komt driftbeperking en reclame in de vorm van landschapsbeleving ook terug, maar worden andere doelen als gewasbescherming, gewasbestuiving en natuurbeheer ook genoemd als redenen om akkerranden aan te leggen (Bos & Musters, 2014). Opvallend is dat tijdens de interviews géén van de agrariërs benoemd heeft dat de akkerranden worden aangelegd om de agrarische natuur te versterken. Dat zou ook kunnen komen omdat hier niet specifiek naar is gevraagd. Desondanks is het wel opvallend dat dit doel niet wordt genoemd, terwijl dit wel kan worden gezien als het hoofddoel van de subsidie (Ministerie van Economische Zaken, 2013). Vanuit de literatuur wordt er veel geschreven over verschillende mengsels, die afhangt van de doelstelling (Steenbruggen et al., 2015). Tijdens het interview kwam naar voren dat dit in de praktijk de samenstelling van het mengsel geen invloed heeft voor de doelstelling van de akkerrand. De aanpassingen die worden gedaan aan het mengsel komen voornamelijk voort uit de overlast die sommige kruiden veroorzaken in de volgteelt. Gewasresten en wortelstelsels die nog niet volledig zijn verteerd en zaailingen die opkomen zijn de meest genoemde redenen om soorten niet langer in te zaaien of het aandeel ervan te verlagen.

Alle geïnterviewde agrariërs gaven aan dat financiële compensatie voor het aanleggen van akkerranden nodig is en in een aantal gevallen de doorslag is geweest om er mee te beginnen. Het is bekend dat akkerranden voor een bedrijf economisch niet uit kunnen. Er wordt aangegeven dat dit onder andere komt door de hypotheekkosten en de waterschapsbelasting die evengoed moeten worden betaald. De besparing op de kosten van insecticiden wegen niet op tegen het verlies aan productiegrond en andere bijkomende kosten voor beheer van de akkerrand, terwijl de akkerrand niet louter gezien kan worden als alleen een meerwaarde voor een agrariër, maar ook voor bredere maatschappelijke belangen (Bos & Musters, 2014). Dit benadrukt dat het van belang is dat overkoepelde organisatie en overheid betrokken zijn bij het stimuleren van de aanleg van akkerranden. Een vergoeding voor de kosten die worden gemaakt bij de aanleg van akkerranden blijkt een belangrijke voorwaarde voor agrariërs om te beginnen met de aanleg van akkerranden (Alebeek, 2015). Agrariërs gaven aan dat ze wel geïnteresseerd en benieuwd zijn naar de voordelen van akkerranden, maar nog twijfel hebben bij de werking van natuurlijke plaagbestrijding en de effectiviteit nog niet hebben gezien.

Voor al de financiële reden voor het al dan niet aanleggen van een akkerrand had mogelijk meer inzicht gegeven in de doelstelling voor het aanleggen hiervan. Hier had mogelijk in deze onderzoeksvraag nog verder op ingegaan kunnen worden. Op deze manier had eventueel bereikt kunnen worden dat er ook inzicht was hoe meer agrariërs bereid zouden zijn tot het aanleggen van een akkerrand.

Wanneer worden akkerranden aangelegd om natuurlijke plaagbestrijding te bevorderen?

De tweede deelvraag gaat over wanneer een akkerrand wordt aangelegd om natuurlijke plaagbestrijding te bevorderen.

Agrariërs die na 2016 zijn begonnen met akkerranden geven aan niet direct resultaten van akkerranden te zien, maar ze benaderen wel dat een verandering is in de bedrijfsvoering. Het onderzoek van Vanslebrouck et al. (2002) geeft ook aan dat de houding en de eerdere ervaring significante invloed hebben op de deelname van de vergroeningsmaatregelen op het agrarisch bedrijf. Agrariërs die voor 2016 al akkerranden beheren zijn uit intrinsieke motivatie begonnen met het aanleggen van akkerranden en hebben ervaring kunnen opdoen met de aanleg. Deze variabelen zijn van direct belang bij de doelstelling van de akkerrand. Ook worden er maatregelen genoemd die erop gericht zijn om meer gebruik te maken van de natuurlijke plaagbestrijding zoals; minimale grondbewerking en het later inzaaien van gewassen. Uit het onderzoek van Rowen et al. (2020) blijkt dat de aantallen en diversiteit aan natuurlijke vijanden hoger zijn bij gereduceerde grondbewerking in tegenstelling tot kerende grondbewerking. Door de suikerbieten later in te zaaien kan er effectiever gebruik worden gemaakt van natuurlijke vijanden om zo bladluizen te bestrijden in de bietenteelt. In de meeste teelten lijkt de geschikte zaaitijd afhankelijk te zijn van het bodemtype, temperatuur en neerslag (Allema et al., 2020).

Het overdragen van kennis uit ervaring van praktijksituaties werd genoemd als stimulans en motivatie voor het doorgaan met akkerranden. Het is vanuit de literatuur bekend dat er bij agrariërs kennis ontbreekt over duurzame toekomstbestendige landbouw en hoe deze op een juiste manier wel overgegeven kan worden (Cuperus et al., 2019). Ook werd er gezegd dat het regelmatig overleggen met collega's en medetelers belangrijk is voor het bevorderen van het effect van maatregelen die natuurlijke plaagbestrijding stimuleren. Uit een onderzoek door Mathijs (2003) werd geconcludeerd dat agrariërs met meer openheid voor professionele en niet professionele contacten voor stimulans zorgt om te kiezen voor duurzamere landbouwvoering. Het bespreken en leren van andermans resultaten en complicaties tijdens regio-bijeenkomsten is belangrijk om uiteindelijk anders te gaan kijken, belangstelling te ontwikkelen en ook zelf meer kennis te kunnen toepassen (Boersma, 2020). Eerder bleek dat financiële compensatie voor de geïnterviewde agrariërs een belangrijke stimulans is en doorslaggevend was voor de aanleg van akkerranden. Uit het onderzoek van Vanslebrouck et al. (2002) blijkt dat compensatie niet de enige manier is om agrariërs actief deel te laten nemen aan vergroeningsmaatregelen, zoals akkerranden. Educatie en voorlichting projecten hebben ook invloed om agrariërs te overtuigen om duurzame maatregelen op het bedrijf te nemen.

Uit het onderzoek van Uyttenbroeck et al. (2016) bleek dat het merendeel van de studies spreekt over voordelen van akkerranden vanuit een agrarisch perspectief. Maar het merendeel van de geïnterviewde agrariërs heeft niet het idee dat akkerranden hebben bijdragen aan natuurlijke plaagbestrijding en het verminderen van het gebruik van insecticiden. Er werd aangegeven dat akkerranden problemen geven bij vorming van opslag van onkruidzaden met als gevolg dat er vaker wordt gespoten met herbiciden. Dit komt overeen met de conclusie van Smits & Alebeek (2007), namelijk dat de perceptie van het overgrote deel van de agrariërs gericht is op de risico's die verbonden zijn aan de akkerranden, in plaats van de kansen voor natuurlijke plaagonderdrukking. Dit benadrukt het feit dat goede communicatie tussen boeren onderling en deskundigen ervoor kunnen zorgen dat praktijkervaring kan worden gedeeld en kennis kan worden vergaard (Wingerden et al., 2004).

In hoeverre heeft het aanleggen van de akkerranden effect gehad op de keuze om minder gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken in de afgelopen 6 jaar

Er worden enkele gevallen aangegeven waar agrariërs bewust beslissingen nemen om niet te spuiten. Bij observaties van natuurlijke vijanden wordt aangegeven dat de natuur het zelf gaat oplossen. Het aanleggen van akkerranden wordt niet als reden gegeven waarom er kritisch is gekeken naar het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Dit is te verklaren omdat de kans dat natuurlijke plaagbe-

strijding enigszins werkt, niet opweegt tegen het feit dat er hieraan veel (financiële) risico's en tijd voor de agrariër aan vast zitten. Hier spelen gewasbeschadiging, bedrijfsrendement, kosten voor extra monitoringstijd en vermindering van productieareaal voor de aanleg van akkerranden een belangrijke rol (Borgstein et al., 2010).

Het telen van aardappelpootgoed in combinatie met akkerranden is voor alle agrariërs een lastige praktijk. Naast de ontwikkeling van resistente rassen blijft pootgoed afhankelijk van gewasbeschermingsmiddelen door de hoge kwaliteitseisen die eraan verbonden zijn (Winter, 2020). Er werd ook aangegeven dat er meer alternatieve middelen worden gebruikt, wanneer dat mogelijk is en het type gewas dat aankan. Er zijn meerdere voorbeelden bekend waarbij de beschikbare gewasbeschermingsmiddelen ook schadelijk zijn voor de natuurlijke vijanden (Pijnakker et al., 2013; Liu et al., 2016; Janssen & van Rijn, 2021).

Een directe reden voor het minder spuiten in gewassen wordt meestal niet gegeven. Maar wel hebben agrariërs het gevoel dat de akkerranden daar niet direct aan bijdragen. Terwijl in Van Doorn et al. (2016) beschrijven ze juist dat de deelname aan natuur inclusieve maatregelen als akkerranden het minimaal gebruik van pesticiden stimuleert. Uit de resultaten blijkt wel dat agrariërs die al voor 2016 begonnen met het aanleggen van akkerranden, een groep is die bewust opzoek gaat naar alternatieve keuzes op het gebied van middelen gebruik. Dit wordt ook bevestigd in een onderzoek waarbij agrariërs die al milieubewuste keuzes en extensiveren naar vermindering van gewasbeschermingsmiddelen gebruik, eerder geneigd waren om akkerranden aan te leggen (Mante & Gerowitt, 2009).

Uit tussentijdse evaluatie van de PBL in 2019 bleek al dat er niet veel vooruitgang was op het gebied van de geïntegreerde gewasbescherming en beperken van chemische middelen in de agrarische sector en dat er veel moest gebeuren om de einddoelen van 2023 te halen (Baltussen et al., 2021). Maar deze uitkomsten zijn niet te vergelijken met resultaten die zijn in dit onderzoek zijn verzameld van agrariërs die al enige tijd bezig zijn met het toepassen van vergroeningsmaatregelen. Deze groep lijkt meer bewust van de noodzaak om nu bij te sturen en zelf te ontdekken en niet te wachten totdat de overheid sancties gaat nemen en regels gaan aanscherpen. Het vormt een beweging die vanuit zichzelf gaat denken dat bepaalde zaken anders kunnen en moeten en deze lijkt gestuurd vanuit basis van goede onderlinge communicatie en eigen ervaringen.

Een andere bevinding was het feit dat er vooral gesproken wordt over “vriendelijkere” manieren van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Dit kan vermindering betekenen van gebruik, maar ook een andere manier van gebruik, waarbij er extra rekening wordt gehouden met het voorkomen dat de middelen in het oppervlaktewater terecht komen. Ook speelde mee dat ook spuiten een kosten-baten afweging is: de opbrengst van meer gewas moet opwegen tegen de kosten van het spuiten. Ook hier had eventueel in het onderzoek meer aandacht voor kunnen zijn.

Bij het beantwoorden van deze deelvraag kwam naar voren dat een directe relatie tussen de akker- rand en gewasbeschermingsmiddel moeilijk te vinden is. De agrariërs uit dit onderzoek lijken mee te willen werken om vanuit een moreel oogpunt gewasbeschermingsmiddelen te willen verminderen. Pogingen om met behulp van akkerranden meer te werken met natuurlijke plaagbestrijding en minder met gewasbeschermingsmiddelen liepen bij twee van de vier pootgoed telers uit op financiële schade. In hoeverre de precieze aanpak te vergelijken is met elkaar is hierin niet duidelijk.

5 Conclusie

Met het afnemen van kwalitatieve interviews is er vanuit het perspectief van de agrariërs gekeken of akkerranden sinds 2016 invloed hebben gehad op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Het onderzoek richt zich op het persoonlijk doel waarmee de akkerranden zijn aangelegd, welke drijfveren er zijn om hiermee door te gaan en geeft ook weer wat voor aanpassingen ze doen om de effectiviteit van de akkerrand te bevorderen. Het hoofddoel van dit onderzoek was dan ook om te achterhalen: welke beweegredenen agrariërs hebben, bij het aanleggen van akkerranden, om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te minderen en of dit heeft geleid tot een vermindering van het gebruik in de afgelopen 6 jaar.

De doelstelling waarmee agrariërs akkerranden aanleggen op hun bedrijf is meerledig. Een van de redenen van de agrariërs is: om de agrarische sector in goed daglicht te zetten. Er wordt door de agrariërs aangegeven dat een akkerrand een maatregel is die zichtbaar is voor de omgeving. De voordelen van driftbeperking is een andere reden die agrariërs opnoemen als reden om akkerranden aan te leggen.

De effecten van het aanleggen van akkerranden om natuurlijke plaagbestrijding te bevorderen zijn lastig vast te stellen. Het merendeel van de agrariërs die sinds 2016 zijn begonnen via de ANV-subsidie geeft aan dat ze nog niet veel gemerkt hebben van de akkerranden in de versterkte werking van natuurlijke plaagbestrijding. Het aanleggen van de akkerranden heeft er niet direct toe geleid dat er minder gewasbeschermingsmiddelen worden gespoten. Het uitstellen en later inzaaien van gewassen was een onderwerp dat meerdere keer genoemd werd door verschillende agrariërs.

Naast de verandering in gedrag en houding van agrariërs over natuurlijke plaagbestrijding met akkerranden is ook kennisoverdracht en begeleiding belangrijk. Belangrijke conclusie is dat akkerranden door agrariërs worden aangelegd voor de bevordering van natuurlijke plaagbestrijding, maar nog altijd kunnen werken zonder gewasbeschermingsmiddelen. Agrariërs zien wel het nut in van het aanleggen van akkerranden, om op deze manier meer te kunnen profiteren van natuurlijke plaagbestrijding. Echter ontbreekt het aan kennis over de factoren die hier invloed op hebben, hierdoor is er nog niet het vertrouwen dat akkerranden een positieve werking hebben op de populatie natuurlijke vijanden en zo in staat zijn om plaaginsecten te bestrijden.

Het aanleggen van de akkerranden wordt in de meeste gevallen niet gegeven als de aanleiding om kritisch te kijken naar het middelengebruik. Wat wel wordt gemerkt, is dat de onkruidbestrijdingsmiddelen meer worden ingezet om restanten van de akkerrand uit voorgaande jaren op te ruimen. Hiermee neemt de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen eerder toe, dan dat deze afneemt. Of er ook minder insecticiden worden gebruikt door de akkerranden is nog niet vast te stellen. Wel hebben telers het gevoel dat het door mengen van insecticiden geen gewoonte meer is, zoals dat zes jaar geleden wel zo was. Na zes jaar akkerranden aanleggen hebben veel telers een positief beeld over hun akkerranden en zijn er veel verschillen tussen bedrijven in de aanleg en de functies van de akkerranden.

Het antwoord op de vraag: in hoeverre het aanleggen van de akkerranden effect heeft gehad op de keuze om minder gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken in de afgelopen zes jaar? Is geen overtuigende conclusie te trekken. De agrariërs zijn in de afgelopen zes jaar anders gaan denken over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, maar akkerranden zijn niet de aanleiding geweest die hiertoe heeft geleid. Er kan over het algemeen worden geconcludeerd dat de bedrijven die nu voor het zesde jaar akkerranden aanleggen het concept akkerranden naar zich toe hebben getrokken en een invulling hebben gegeven aan de akkerranden die goed past bij hun bedrijfsvoering.

6 Aanbevelingen

Agrariërs geven aan dat het delen van informatie en leren van elkaar complicaties en succesverhalen een goede basis geeft als stimulans om door te gaan met het aanleggen van akkerranden. De opgebouwde kennis en succesverhalen verhogen de motivatie en betrokkenheid van het werken met akkerranden. Het prikkelt de agrariër nog meer kennis te ontwikkelen en interesse te wekken om eigen akkerranden te monitoren. Het is van belang dat overkoepelende organisaties bijeenkomsten, cursussen en veldexcursies organiseren om op deze de motivatie en betrokkenheid nog meer te bevorderen.

Daarnaast kwam in het onderzoek duidelijk naar voren dat de knelpunten in het toepassen van natuurlijke plaagbestrijding zitten in de gewassen die last hebben van vraatschade van tripsen en de gewassen die last hebben van virusoverdracht via bladluizen. Voor deze gewassen lijkt het aanleggen van akkerranden, met als doel om natuurlijke vijanden aan te trekken in de huidige vorm, niet voldoende. De agrariër kan niet teveel plaaginsecten in het gewas toelaten en moet ingrijpen met insecticiden voordat er een natuurlijk evenwicht is bereikt. Het aanleggen van de akkerranden is op deze manier niet toereikend. Er zal moeten worden gezocht naar andere een samenstelling en doelstelling om de akkerranden mee aan te leggen. Er kan bijvoorbeeld worden gedacht aan vanggewassen toevoegen aan de akkerrand. Hiermee dient de akkerrand niet enkel als bron van nectar en stuifmeel, maar worden plaaginsecten aangetrokken door bepaalde kruiden die zijn ingezaaid in de akkerrand. Dit zou ervoor kunnen zorgen dat de plaaginsecten minder op de gewassen zitten en in plaats daarvan in de vanggewassen in de akkerrand zitten. Omdat er hierdoor minder schade aan het gewas plaatsvindt, hebben de natuurlijke vijanden meer tijd om in aantal toe te nemen en de populatie plaaginsecten op te eten.

Een vervolg onderzoek zou zich kunnen richten op het verband tussen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en het aanleggen van akkerranden. Er is nu gekeken naar het perspectief van de agrariërs. Met een onderzoek met meetbare gegevens zoals; hoeveelheden gewasbeschermingsmiddelen per hectare en percentage akkerrand per hectare. Zou er eventueel een verband kunnen worden gelegd in de aanleg van akkerranden met het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Op de lange termijn kunnen de resultaten uit dit onderzoek kunnen worden gebruikt akkerranden doelgericht aan te leggen en gewassen te telen met minder gewasbeschermingsmiddelen. Met de resultaten uit dit onderzoek kunnen agrariërs kennis opdoen om hun akkerranden verder te optimaliseren en in te richten naar de beoogde doelstellingen. Voor akkerbouw bedrijven die nog geen akkerranden aanleggen kan het een waardevol kennis-input zijn. Het onderzoek behandelt veel uitdagingen die de agrariërs de afgelopen jaren hebben moet oplossen. Dit is ook zeker bruikbaar voor akkerbouwbedrijven die nog geen akkerranden aanleggen op hun bedrijf. En biedt vele perspectieven over wat akkerranden kunnen betekenen op een akkerbouwbedrijf.

7 Referentielijst

7.1 Bibliografie

- Alebeek, F. (2015). Duurzaamheidseffecten van akkerranden: Wetenschappelijke en praktische onderbouwing van duurzaamheidsaspecten van akkerranden. Stichting Veldleeuwierik, WUR Wageningen.
- Alebeek, F. van, Visser, A. en Broek, R. van den (2007). Akkerranden als (winter) schuilplaats voor natuurlijke vijanden. *Entomologische Berichten*, 67(6), 223-225.
- Allema, B., van Rozen, K., Helsen, H., Huiting, H., Verbeek, M., & van Tol, R. (2020). Natuurvriendelijke bestrijding van bladluizen: voorkómen van hoge populatiedichtheden en curatief bestrijden. Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2019). Vegetational designs to enhance biological control of insect pests in agroecosystems. In *Natural Enemies of Insect Pests in Neotropical Agroecosystems* (pp. 3-13). Springer, Cham.
- Arnó, J., Castañé, C., Alomar, O., Riudavets, J., Agustí, N., Gabarra, R., & Albajes, R. (2018). Forty years of biological control in Mediterranean tomato greenhouses: The story of success. *Israel Journal of entomology*.
- Baarda, B. (2009). Dit is onderzoek. Handleiding voor kwantitatief en kwalitatief onderzoek, 18. Noordhoff Uitgevers.
- Baltussen, W., Janssens, S. R. M., Georgiev, E., Selten, M. P. H., & Simmons, R. G. F. (2021). Monitor Voortgang Verduurzaming Voedselketens: aardappelen, groenten en fruit (No. 2021-137). Wageningen Economic Research.
- Benton, T. G., Vickery, J. A., & Wilson, J. D. (2003). Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key?. *Trends in ecology & evolution*, 18(4), 182-188.
- Bianchi, F. J., Booij, C. J. H., & Tscharntke, T. (2006). Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1595), 1715-1727.
- van Boekel, E. M. P. M., & Massop, H. T. L. (2011). Achtergrondconcentraties waterlichamen Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier: analyse achtergrondconcentraties voor stikstof en fosfor op basis van water-en stoffenbalansen voor de Wieringermeer (No. 2199). Alterra.
- Boonekamp, P. M., & Noorduyt, L. (2010). Uitgekiend onderzoek voor geïntegreerde gewasbescherming. *Syscope Magazine*, 2010(27), 3-5.
- Borgstein, M. H., Groot, A. M. E., Bos, E. J., Gerritsen, A. L., van der Wielen, P., & van der Kolk, J. W. H. (2010). Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw: percepties over voortgang, knelpunten en handelingsopties voor functionele agrobiodiversiteit, gesloten voer-mest kringlopen en integraal duurzame stallen (No. 106). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.
- Bos, M. M., & Musters, C. J. M. (2014). De effectiviteit van akkerranden in het vervullen van maatschappelijke diensten. Een overzicht uit wetenschappelijke literatuur en praktijkervaring (Doctoral dissertation, Leiden).

van den Broek, R. C. F. M., van Alebeek, F. A. N., & Visser, A. J. (2009). Functionele agrobiodiversiteit, wat werkt?. BioKennis bericht Biodiversiteit en landschap, (3).

Broersma, D. (2020). Het groene front voorbij. University of Groningen Press.

Climatedata.org, Amsterdam, N., District, F., City, M., City, M., City, C., City, T. and data, M., (2021). Amsterdam: Temperature, Climograph, Climate table for Amsterdam - Climate-Data.org. [online] En.climate-data.org. Geraadpleegd op 15 December 2021, van: <<https://en.climate-data.org/location/1093/>>.

Cotes, B., González, M., Benítez, E., De Mas, E., Clemente-Orta, G., Campos, M., & Rodríguez, E. (2018). Spider communities and biological control in native habitats surrounding greenhouses. Insects, 9(1), 33.

Ctgb, (2021) College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, Jaarverslag 2020. Ctgb. Geraadpleegd op 15 December 2021, van: www.ctgb.nl

Cuperus, F., Smit, E., Faber, J., Casu, F., Schütt, J., van Rooij, S. & Sloom, P. (2019). Verkenning kennis-behoefte van agrariërs tav natuurinclusieve landbouw en het reeds bestaande aanbod van deze kennis: waar is de match, de mismatch en hoe die te overbruggen (No. WPR-797). Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten.

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 Emden, H. F., & Williams, G. F. (1974). Insect stability and diversity in agro-ecosystems. Annual Review of Entomology, 19(1), 455-475

El Arnaouty, S. A., El-Heneidy, A. H., Afifi, A. I., Heikal, I. H., & Kortam, M. N. (2020). Comparative study between biological and chemical control programs of certain sweet pepper pests in greenhouses. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 30(1), 1-7.

Fernandes, F. L., Bacci, L., & Fernandes, M. S. (2010). Impact and selectivity of insecticides to predators and parasitoids. *EntomoBrasilis*, 3(1), 1-10.

Finke, D. L., & Denno, R. F. (2004). Predator diversity dampens trophic cascades. *Nature*, 429(6990), 407-410.

Gibbs, G. R. (2007). Thematic coding and categorizing. *Analyzing qualitative data*, 703, 38-56.

Jankielsohn, A. (2018). The importance of insects in agricultural ecosystems. *Advances in Entomology*, 6(2), 62-73.

Janssen, A., & van Rijn, P. C. (2021). Pesticides do not significantly reduce arthropod pest densities in the presence of natural enemies. *Ecology letters*, 24(9), 2010-2024.

Kleijn, D. (2012). De effectiviteit van agrarisch natuurbeheer. Alterra, Centrum voor Ecosystemen.

Liu, Y., Li, X., Zhou, C., Liu, F., & Mu, W. (2016). Toxicity of nine insecticides on four natural enemies of *Spodoptera exigua*. *Scientific Reports*, 6(1), 1-9.

Lu, Z. X., Zhu, P. Y., Gurr, G. M., Zheng, X. S., Read, D. M., Heong, K. L., ... & Xu, H. X. (2014). Mechanisms for flowering plants to benefit arthropod natural enemies of insect pests: Prospects for enhanced use in agriculture. *Insect science*, 21(1), 1-12.

- Macfadyen, S., & Muller, W. (2013). Edges in agricultural landscapes: species interactions and movement of natural enemies. *PloS one*, 8(3), e59659.
- Mante, J., & Gerowitt, B. (2009). Learning from farmers' needs: Identifying obstacles to the successful implementation of field margin measures in intensive arable regions. *Landscape and Urban Planning*, 93(3-4), 229-237.
- Marshall, E., & Moonen, A. (2002). Field margins in northern Europe. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 89, pp. 5-21.
- Martinou, A. F., Seraphides, N., & Stavrinos, M. C. (2014). Lethal and behavioral effects of pesticides on the insect predator *Macrolophus pygmaeus*. *Chemosphere*, 96, 167-173.
- Mathijs, E. (2003). Social capital and farmers' willingness to adopt countryside stewardship schemes. *Outlook on agriculture*, 32(1), 13-16.
- Ministerie van Economische Zaken. (2013). Gezonde Groei, Duurzame Oogst; Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023. Den Haag: Rijksoverheid. Geraadpleegd op 14 December 2021, van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2013/05/14/gezonde-groei-duurzame-oogst-tweede-nota-duurzame-gewasbescherming>
- Miyazaki, T., Ibrahim, M. K., & Nishimura, T. (2012). Shallow groundwater dynamics controlled by Lisse and reverse Wieringermeer effects. *Journal of Sustainable Watershed Science and Management*, 1(2), 36-45.
- Ndakidemi, B., Mtei, K., & Ndakidemi, P. A. (2016). Impacts of synthetic and botanical pesticides on beneficial insects. *Agricultural Sciences*, 7(06), 364.
- Östman, Ö. (2004). The relative effects of natural enemy abundance and alternative prey abundance on aphid predation rates. *Biological Control*, 30(2), 281-287.
- Pijnakker, J., Leman, A., & Hennekam, M. (2013). Geïntegreerde bestrijding van citruswolluis *Planococcus citri* in roos (No. 1238). Wageningen UR Glastuinbouw.
- Pilkington, L. J., Messelink, G., van Lenteren, J. C., & Le Mottee, K. (2010). "Protected Biological Control"—Biological pest management in the greenhouse industry. *Biological Control*, 52(3), 216-220.
- Rijksoverheid. (2020). Toekomstvisie en Uitvoeringsprogramma gewasbescherming 2030. Kamerstuk. Geraadpleegd op 15 December 2021, van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/28/uitvoeringsprogramma-toekomstvisie-gewasbescherming-2030>
- van Rijn, P. C. J. (2016). Landschapscompletering voor een betere plaagbeheersing. *Landschap*, 33(1), 41-43.
- Robinson, R. A., & Sutherland, W. J. (2002). Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *Journal of Applied Ecology*, 39, pp. 157-176.
- Roubos, C. R., Rodriguez-Saona, C., & Isaacs, R. (2014). Mitigating the effects of insecticides on arthropod biological control at field and landscape scales. *Biological control*, 75, 28-38.
- Rowen, E. K., Regan, K. H., Barbercheck, M. E., & Tooker, J. F. (2020). Is tillage beneficial or detrimental for insect and slug management? A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 294, 106849.

- Sarwar, M. (2016). Biological control to maintain natural densities of insects and mites by field releases of lady beetles (Coleoptera: Coccinellidae). *International Journal of Entomology and Nematology*, 2(1), 021-026.
- Scheper, J. A., Van Kats, R. J. M., Reemer, M., & Kleijn, D. (2014). Het belang van wilde bestuivers voor de landbouw en oorzaken voor hun achteruitgang (No. 2592). Wageningen UR Alterra.
- Schouten, C. (2018). Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, The Hague.
- Smits, M. J. W., & van Alebeek, F. A. N. (2007). Biodiversiteit en kleine landschapselementen in de biologische landbouw: een literatuurstudie. Wageningen WUR.
- Snyder, W. E. (2019). Give predators a complement: Conserving natural enemy biodiversity to improve biocontrol. *Biological control*, 135, 73-82.
- Van Soest, D. P., & Dijk, J. J. (2011). De economische efficiëntie van agrarisch natuurbeheer. *Economisch Statistische Berichten*, 96(4612S), 11-15.
- Steenbruggen, A., Luske, B., Dirks, D., Erisman, J. W., & Janmaat, L. (2015). De oogst van Bloeiend Bedrijf: akkerranden voor natuurlijke plaagbeheersing.
- Straub, C. S., Finke, D. L., & Snyder, W. E. (2008). Are the conservation of natural enemy biodiversity and biological control compatible goals?. *Biological control*, 45(2), 225-237.
- Uyttenbroeck, R., Hatt, S., Paul, A., Boeraeve, F., Piqueray, J., Francis, F., ... & Monty, A. (2016). Pros and cons of flowers strips for farmers. A review. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 20(s1), 225-235.
- Vanslembrouck, I., Van Huylenbroeck, G., & Verbeke, W. (2002). Determinants of the willingness of Belgian farmers to participate in agri-environmental measures. *Journal of agricultural economics*, 53(3), 489-511.
- Verhoeven, N. (2007). Wat is onderzoek. *Praktijkboek methoden en technieken voor het hoger*.
- Vermaas. 1889, I. Uitslag Wieringermeerpolder is te zout voor Noord-Holland. In H2o nr. 18
- Westerink, J., De Boer, T. A., Pleijte, M., & Schrijver, R. A. M. (2019). Kan een goede boer natuurinclusief zijn?: de rol van culturele normen in een beweging richting natuurinclusieve landbouw (No. 161). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.
- Wingerden, W.K.R.E. van, C.J.H. Booij, L. Moraal, J. Elderson, F.J.J.A. Bianchi, E. den Belder & H.A.M. Meeuwssen, 2004. Groen en Groente. Kansen en risico's van Groen-Blauwe Dooradering voor de Vollegronds Groenteteelt. Alterra, Wageningen, Alterra-rapport 825, 100pp.
- Winter, J. D. (2020). Gewasbescherming voor de gangbare pootgoedteelt (Doctoral dissertation, Aeres Hogeschool).
- Woensel, J. V. (2011). W. van der Ham, Hollandse polders. Amsterdam: Boom, 2009, 312 blz.
- Wongergem, H., & Schipper, P. (2012). Zestig jaar bosontwikkeling in de Wieringermeer. *De Levende Natuur*, 113(4), 180-187.
- van Zuilichem, J. A. A., Nouwens, F. H. C., Janmaat, L., & Hop, M. E. C. M. (2005). Beheersing ziekten en plagen biologische sierteelt vollegrond. PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit.

7.2 Lijst van figuren en tabellen

Figuur 1: Overgang van akkerrand naar aardappelakker (Natuurmonumenten, 2019)	2
Figuur 2: Voorbeelden van natuurlijke vijanden (parasitoïden, predatoren en pathogenen) van plagen. (Afbeeldingen: Biobestgroup, Agritek, Biogroei)	6
Figuur 3: Weergave akkerranden met opties voor natuurlijke plaagbeheersing (Betjes, 2021)	8
Figuur 4: Overzicht van de ligging van de Wieringermeerpolder in de gemeente Hollands Kroon, Nederland (Betjes, 2021)	10
Tabel 1: Voorbeelden van zoektermen in het Engels en Nederlands	11
Figuur 5: locaties agrarische bedrijven in de Wieringermeerpolder.....	14

8 Bijlage I Interview formulier

Interview formulier akkerranden		
Naam interviewer:		Begintijd:
Naam respondent:		Eindtijd:
Datum interview:		 ANV Hollands Noorden
Interview locatie:		
Type bedrijf:		
Bedrijfsnaam:		
Bodem type:		

Dit onderzoek wordt uitgevoerd als onderdeel van een afstudeertraject van de opleiding toegepaste biologie Aeres Hogeschool. Alle informatie wordt vertrouwelijk behandeld en niet gedeeld of gelezen door andere personen buiten mijn studiebegeleider. In dit onderzoek willen we erachter komen hoe jullie als kennishouders het zien en ervaren. Het is een open interview waarbij ik bij sommige vragen ga doorvragen. Is het een probleem dat ik het interview opneem voor de verwerking van de resultaten? Deze opname wordt meteen vernietigd na afloop van het project. Doel van het interview is om erachter te komen wat het effect is geweest van het aanleggen van de akkerranden, op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Vragen voorafgaand

Een aantal algemene vragen over het bedrijf en de akkerranden die worden aangelegd/beheerd.

1. Wat voor type bedrijf heb je?
2. Welke gewassen teel je
3. Op welk type grond teel je?
4. Op hoeveel hectare teel je?

Met welke doelstelling leggen agrariërs akkerranden op hun bedrijf?

1. Leg je akkerranden aan bij je bedrijf?
 - a. Zo ja, hoelang leg je al akkerranden aan op je bedrijf?
 - b. Liggen om alle percelen akkerranden?
2. Welke type akkerrand leg je aan?
 - a. O Éénjarige O Meerjarig O FAB
 - b. Wat is de reden voor deze keuze?
3. Wanneer leg je de akkerranden aan (voor –of najaar)?
 - a. Met welke redenen?
4. Welk mengsel zaai je in?
 - a. Zijn er zaken waar je op let voordat je het mengsel besteld/inzaait?
 - b. Zijn er kruiden die je niet inzaait?

5. Zijn er gewassen waaromheen je geen akkerranden wilt?
6. Wanneer is voor jou een akkerrand geslaagd?
7. Rouleren de akkerranden binnen het bedrijf? En waarom

Wanneer worden akkerranden aangelegd om natuurlijke plaagbestrijding te bevorderen?

1. Wanneer is voor jou iets een “akkerrand”?
2. Met welk (persoonlijk) doel ben je ooit begonnen om akkerranden mee aan te leggen?
 - a. Leg je de akkerranden nog steeds met deze reden aan?
 - b. Zo ja, hoe komt het dat dit is veranderd?
3. Hoe zijn de akkerranden sinds 2016 veranderd? (aanleg, beheer, samenstelling)
 - a. Wat is de reden voor deze keuze?
 - b. Wat is het geschatte areaalverlies geweest?
 - c. Was er, afgezien van areaalverlies, sprake van productieverlies?
4. Wat is de stimulans om door te gaan met het aanleggen van akkerranden?
 - a. Wat zijn de voornaamste redenen om hier mee door te gaan?
5. Zijn financiële middelen nodig om akkerranden te blijven aanleggen?

Hoe akkerranden helpen om de afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen af te bouwen en in welke mate dit proces de afgelopen 6 jaar heeft plaatsgevonden.

1. Wat betekent het begrip “natuurlijke plaagbestrijding” voor jou?
 - a. Welke vormen van natuurlijke plaagbestrijding gebruik jij? Waarom?
 - b. Heb je ook van andere middelen gehoord die je eventueel toe wilt passen? Waarom wel/niet?
2. Hoe heeft het aanleggen van de akkerranden in de loop van de jaren effect gehad op de gewasbeschermingsstrategie?
3. Is de insteek van de bedrijfsvoering veranderd sinds de aanleg van de akkerranden (jaartal)
 - a. Zijn er veranderingen geweest in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen
 - b. Zijn er middelen geweest die bewust niet meer zijn gebruikt, om NPB te behouden?
4. Heeft het aanleggen van de akkerranden effect gehad op de gewasbeschermingsmiddelstrategie?
 - a. Zijn er middelen geweest die bewust niet meer zijn gebruikt, zodat de populatie natuurlijke vijanden hier geen last meer van zou hebben.
 - b. Heeft de aanleg van de akkerranden effect gehad op de keuze van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen?

- c. Zijn er middelen die je niet meer gebruikt sinds het aanleggen van de akkerranden?
 - d. Zijn er middelen geweest die je bent gaan gebruiken sinds het aanleggen van de akkerranden i.p.v. andere middelen?
5. Heb je het idee dat de natuurlijke plaagbestrijding effect heeft gehad op de gewasopbrengst?
- a. Binnen de context van de akkerrand?
 - b. Buiten de context van de akkerrand (bijvoorbeeld door de slootrand, de omgeving (bij een natuurgebied) of door andere gewassen)?
6. Wanneer dragen akkerranden bij aan de natuurlijke plaagbestrijding volgens jou?

Hoe wordt de kennis aangeboden om met behulp van akkerranden natuurlijke plaagbestrijding te bevorderen?

- 1. Waar haal jij je informatie vandaan om akkerranden aan te leggen en te beheren?
- 2. Op welke manieren verga jij kennis over natuurlijke plaagbestrijding en akkerranden?
 - a. ANV?
 - b. Agrariërs in de buurt?
 - c. Vakbladen?
 - d. Overheid?