



Roelinde Jager
Aeres Hogeschool

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Gevolgen van een regulerende heffing op pesticiden in Denemarken op de
ontwikkeling van alternatieve methodes en middelen

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Auteur:

Roelinde Jager
Slochterweg 1
9635 TA
Noordbroek
3027629@aeres.nl

Studie:

Aeres Hogeschool Dronten
Bedrijfskunde & Agrifoodbusiness
Wiebe van der Veen

Opdrachtgever

Delphy B.V.
Team Noordoost-Nederland
Roelof Naber

7 november 2022

Afbeelding voorpagina is van Pixabay (2013)

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.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Voorwoord

Voor u ligt mijn meesterwerkstuk 'Alternatieve methodes en middelen voor pesticiden in Denemarken'. Hierbij heb ik onderzoek gedaan naar wat de gevolgen van een regulerende heffing op pesticiden zijn op de ontwikkeling van alternatieve methodes en middelen van pesticiden. Dit onderzoek is mijn scriptie voor de studie Bedrijfskunde en Agrifoodbusiness aan de Aeres Hogeschool Dronten. In opdracht van Delphy team Noordoost-Nederland heb ik dit onderzoek uitgevoerd. Aanleiding hiervan is het strenger worden van het pesticiden beleid, waardoor Nederlandse akkerbouwers gebaat zijn bij alternatieve methodes en middelen.

Ik wil graag Wiebe van der Veen bedanken voor het begeleiden en het geven van feedback tijdens dit traject. Ook wil ik Roelof Naber van Delphy team Noordoost-Nederland bedanken voor het geven van de kans om dit onderzoek te kunnen uitvoeren.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Roeline Jager

Noordbroek, 7 november 2022

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Inhoudsopgave

Lijst met tabellen	6
Samenvatting	7
Summary	8
Hoofdstuk 1. Inleiding	9
1.1 Krimp gewasbeschermingsmiddelenpakket	9
1.1.1 Aanleiding	9
1.1.2 Relevantie	10
1.2 Theoretisch kader	10
1.2.1 Nederland en Denemarken vergeleken	10
1.2.2 Belasting op pesticiden	13
1.2.3 Beleidsplannen Denemarken	15
1.2.4 Ontwikkelingen	16
1.3 Hoofdvraag en deelvragen	19
1.4 Doelstelling	20
Hoofdstuk 2. Aanpak	21
2.1 Kwalitatief onderzoek	21
2.2 Deelvragen	21
2.2.1 Deelvraag 1	21
2.2.2 Deelvraag 2	22
2.2.3 Deelvraag 3	22
2.3 Validiteit en betrouwbaarheid	22
Hoofdstuk 3. Resultaten	24
3.1 Welke adviezen worden door teeltadviseurs als alternatief op pesticiden gegeven in Denemarken en welke factoren zijn daarbij bepalend?	24
3.1.1 Teeltadvies	24
3.1.2 Resistentie	25
3.2 Welke keuzes nemen Deense akkerbouwers op het gebied van pesticiden en welke factoren zijn daarbij bepalend?	25
3.2.1 Effectiviteit pesticide	25
3.2.2 Opbrengst- kostprijsgericht	26

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

3.2.3	Pesticiden gebruik.....	27
3.2.4	Biologische maatregelen.....	27
3.3	Welke ontwikkelingen en methodes spelen zich af in Denemarken op het gebied van biologische maatregelen?	28
3.3.1	Deens beleid.....	28
3.3.2	Visie	29
3.3.3	Alternatieve methodes	30
3.3.4	Toepassing alternatieve methodes.....	31
Hoofdstuk 4.	Discussie	35
4.1	Resultaten	35
4.1.1	Deelvraag 1	35
4.1.2	Deelvraag 2	36
4.1.3	Deelvraag 3	36
4.2	Methode	38
Hoofdstuk 5.	Conclusie en aanbevelingen.....	41
5.1	Conclusie	41
5.1.1	Deelvraag 1	41
5.1.2	Deelvraag 2	41
5.1.3	Deelvraag 3	42
5.1.4	Hoofdvraag.....	42
5.2	Relevantie	43
5.3	Aanbevelingen	43
Bibliografie		44
Bijlage		50
Bijlage I	Vragenlijst teeltadviseurs	50
Bijlage II	Vragenlijst akkerbouwers.....	51
Bijlage III	Legenda codering	53
Bijlage IV	Interview akkerbouwer 1	54
Bijlage V	Interview akkerbouwer 2	61
Bijlage VI	Interview akkerbouwer 3	65
Bijlage VII	Interview akkerbouwer 4	70

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bijlage VIII Interview teeltadviseur 1	74
Bijlage IX Interview teeltadviseur 2	80

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Lijst met tabellen

Tabel 1 Kengetallen akkerbouw 2020-2021 Nederland en Denemarken vergeleken	11
Tabel 2 Pesticiden gebruik Nederland en Denemarken vergeleken.....	12
Tabel 3 De milieubelastingspunten van gewasbeschermingsmiddelen per hectare	12
Tabel 4 Resultaten belangrijkste factoren keuze voor pesticide	26
Tabel 5 Citaten van respondenten over belangrijkste factoren	26
Tabel 6 Resultaten opbrengst- of kostprijsgerichtheid akkerbouwers.....	26
Tabel 7 Oordeel van akkerbouwers over het gebruik van pesticiden te verminderen	27
Tabel 8 Ervaringen alternatieve methodes.....	31
Tabel 9 Alternatieve methodes met goede ervaringen/meeste toekomst volgens respondenten	31
Tabel 10 Ontwikkelingen en toepassing van alternatieve methodes.....	33

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Samenvatting

Nederland krijgt te maken met een krimpend gewasbeschermingsmiddelen pakket, doordat de toelating van werkzame stoffen verdwijnt en er geen nieuwe werkzame stoffen voor in de plaats komen. De aanleiding van dit onderzoek is om op de hoogte te blijven van nieuwe ontwikkeling van alternatieve methodes en middelen in de akkerbouwsector. Doordat Denemarken een regulerende heffing op pesticiden kent, is er onderzoek gedaan naar het effect hiervan op de ontwikkeling en gebruik van alternatieve methodes en middelen. De onderzoeksvraag die hierbij centraal staat, is 'Wat is de invloed van een regulerende heffing op pesticiden op de ontwikkelingen en gebruik van alternatieve methodes voor chemische pesticiden in Denemarken?'. Het doel van dit onderzoek is om erachter te komen hoe Deense akkerbouwers omgaan met een hoge prijs op pesticiden en tot nieuwe inzichten te komen wat betreft ontwikkelingen en innovaties.

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag en deelvragen, is er kwalitatief onderzoek gedaan waarbij interviews zijn afgenomen. De respondenten bestaan uit twee Deense teeltadviseurs en vier Deense akkerbouwers door middel van telefonische gesprekken. Hier zijn twee verschillende vragenlijsten voor gemaakt. Uit de interviews is gebleken dat op dit moment nog weinig Deense akkerbouwers alternatieve methodes toepassen. Deense akkerbouwers besparen op pesticiden door lagere dosering toe te passen dan voorgeschreven, waardoor resistentie kan ontstaan. De alternatieve methodes zoals mechanische onkruidbestrijding en precisielandbouw komen meer opzetten in Denemarken, maar uit de interviews is gebleken dat deze nog geen adequate oplossing bieden. De conclusie van dit onderzoek is daarom dat de regulerende heffing op pesticiden niet een versnellend effect heeft op de ontwikkeling van alternatieve methodes. Daarnaast kan wetgeving een remmend effect op de ontwikkeling en innovatie van alternatieve methodes hebben, zoals robots. De regulerende heffing heeft wel een effect op het duurzamer toepassen van pesticiden door Deense akkerbouwers en teeltadviseurs.

Op basis van dit onderzoek wordt aanbevolen om wetgeving meer op elkaar af te stemmen op het gebied van pesticiden, om ontwikkeling en innovatie te stimuleren. Een eventueel vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op waarom alternatieve methodes niet meer toegepast worden in Denemarken. In de literatuur is al bekend wat de redenen zijn waarom Deense akkerbouwers niet investeren in bijvoorbeeld precisielandbouw. Daarbij is het interessant om te onderzoeken wat de aanleiding is van die redenen van akkerbouwers. Om de representativiteit en generaliseerbaarheid van dit vervolgonderzoek te bevorderen, is het aangeraden meer respondenten met verschillende bouwplannen te interviewen.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Summary

The Netherlands is facing a shrinking crop protection product package, as active substances disappear from authorization and are not replaced by new active substances. The reason for this research is to stay informed of new developments of alternative methods and agents in the arable sector. Because Denmark has a regulatory levy on pesticides, research has been conducted to investigate its effect on the development and use of alternative methods and agents. The research question is 'How does a regulatory levy on pesticides affect the developments and use of alternative methods for chemical pesticides in Denmark?' The purpose of this research is to find out how Danish arable farmers cope with high prices on pesticides and to come to new insights regarding developments and innovations.

To answer the research question, a qualitative study involving interviews was conducted. The respondents consisted of two Danish crop consultants and four Danish arable farmers. Two different questionnaires were created. The interviews revealed that currently, few Danish arable farmers apply alternative methods. Danish arable farmers save on pesticides by applying lower doses than prescribed, which can create resistance. Alternative methods such as mechanical weed control and precision farming are becoming more used in Denmark, but the interviews show they do not yet offer an adequate solution to farmers. Therefore, the conclusion of this study is that the regulatory levy on pesticides does not have an accelerating effect on the development of alternative methods. The regulatory levy does influence the Danish farmers and crop consultants by spraying the pesticides in a more sustainable way.

Based on this research, it is recommended that legislation should be more aligned on pesticides to encourage development and innovation. Further research could focus on why alternative methods are not used more in Denmark. The literature already knows the reasons why Danish arable farmers do not invest in precision farming, for example. In doing so, it would be interesting to investigate what triggers those reasons for farmers. To enhance the representativeness and generalisability of this follow-up study, it is recommended to interview more respondents with diverse crop plans.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Hoofdstuk 1. Inleiding

Allereerst wordt de aanleiding en relevantie van dit onderzoek beschreven. Vervolgens wordt een literatuuronderzoek gedaan naar de akkerbouwsector in Nederland en Denemarken en hoe de regulerende heffing op pesticiden in Denemarken geregeld is. Tevens worden ontwikkelingen van alternatieven, die al bekend zijn, omschreven. Aan het eind van dit hoofdstuk worden de onderzoeksvraag en deelvragen van dit onderzoek benoemd.

1.1 Krimpend gewasbeschermingsmiddelenpakket

Deze paragraaf beschrijft de aanleiding van het onderzoek naar de gevolgen van de regulerende heffing op pesticiden op het gebruik en de ontwikkeling van alternatieve methodes. De paragraaf geeft de relevantie van het onderzoek aan voor de Nederlandse agrarische sector.

1.1.1 Aanleiding

De Nederlandse akkerbouw krijgt te maken met een krimpend gewasbeschermingsmiddelenpakket, doordat er meer werkzame stoffen verdwijnen dan nieuwe werkzame stoffen worden toegelaten. Daarnaast zijn er te weinig alternatieven om een oplossing te bieden (Sporenberg et al., 2019). De gevolgen zijn dat het lastiger is om een gezond gewas te telen en een verhoogde kans op resistentie problemen bestaat, doordat vaker met dezelfde werkzame stof gespoten moet worden. Op dit moment en verder in de toekomst zal veel onderzoek gedaan worden naar alternatieve middelen en methoden om te kunnen voldoen aan de toenemende vraag naar kwalitatief goed voedsel.

In Denemarken bestaat sinds 1972 een hoge belasting op gebruik van pesticiden. Hierdoor zijn Deense akkerbouwers en de keten gebaat bij andere methoden om nog steeds een optimale voedselproductie te kunnen behalen. In deze scriptie wordt onderzoek gedaan naar de ontwikkelingen die in Denemarken spelen, waar Nederland inspiratie uit kan halen.

De aanleiding van dit onderzoek komt vanuit Delphy team Noordoost-Nederland. Delphy is een organisatie met adviseurs, wat zich heeft gespecialiseerd in kennisimplementatie en kennisontwikkeling in de plantaardige sectoren. Team Noordoost-Nederland is gevestigd in Assen en het werkgebied van het team is de Veenkoloniën. Het bedrijf adviseert akkerbouwers rondom meerdere thema's, zoals gewasbescherming, bouwplan, bemestingsplan en de bewaring. Delphy wil graag op de hoogte zijn van nieuwe ontwikkelingen in de sector, aangezien Delphy een ondersteunende rol heeft bij de akkerbouwer. In Nederland wordt veel onderzoek gedaan naar alternatieven voor chemische pesticiden, zoals biologische pesticiden, Integrated Pest Management (IPM), precisielandbouw en kringlooplandbouw. Maar deze alternatieven blijken vaak nog te duur en ineffectief.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

1.1.2 Relevantie

Niet alleen vanuit Delphy is dit onderwerp relevant, maar ook maatschappelijk heeft dit onderzoek een bijdrage. Met de bevindingen van dit onderzoek kunnen naast agrariërs en teeltadviseurs ook beleidsmakers in Nederland en bedrijven in de keten vanuit andere invalshoeken naar dit thema kijken. Vanuit de Europese Unie en het ministerie van LNV wordt veel ingezet op geïntegreerde gewasbescherming, oftewel IPM, maar de praktische kant ontbreekt vaak nog. Door het strenge gewasbeschermingsmiddelenbeleid in Denemarken, hebben Deense boeren meer moeite met het gezond houden van de gewassen. De Deense agrarische sector is hierdoor gebaat bij nieuwe innovaties en technieken op het gebied van gewasbescherming. Aangezien het pesticiden beleid in Nederland ook strenger wordt, kunnen Nederlandse boeren profiteren van de ervaringen in Denemarken. Dit onderzoek biedt inzicht in de ontwikkelingen die spelen in Denemarken, hoe Deense boeren omgaan met het pesticiden beleid en hoe de Deense agrarische keten daarop inhaakt. Kortom, wat kunnen Nederlandse akkerbouwers leren van Deense akkerbouwers?

1.2 Theoretisch kader

Het theoretisch kader geeft een weergave van wat er al bekend is in de literatuur over dit onderwerp. Een overzicht van de Nederlandse en Deense landbouw wordt gegeven en met elkaar vergeleken. Verder wordt toegelicht hoe de heffing op pesticiden in Denemarken in elkaar steekt. Ten slotte worden meerdere ontwikkelingen die als alternatief voor pesticiden fungeren, benoemd en uitgelegd.

1.2.1 Nederland en Denemarken vergeleken

Deze subparagraaf vergelijkt Nederland en Denemarken op meerdere punten, zoals het aantal landbouwbedrijven, het akkerbouw areaal, het biologisch areaal en het pesticiden gebruik.

In tabel 1 op de volgende pagina, zijn de kengetallen van de akkerbouw in Nederland en Denemarken opgenomen. Daarin is te lezen wat het areaal cultuurgrond is, daaronder wordt verstaan het land dat bestemd is voor het produceren van landbouwproducten, voor zowel akkerbouwgewassen als grasland en tuinbouw (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2022b). In de tabel is te lezen dat het areaal in Nederland ieder jaar een klein beetje krimpt, dit geldt ook voor het akkerbouwareaal. Daarentegen is het akkerbouwareaal in Denemarken gestegen. Uit de tabel is op te maken dat het areaal granen veruit het meeste is in Denemarken, voor Nederland geldt hetzelfde.

Wat opvalt, is het aandeel biologisch areaal van het totale landbouwareaal, deze is namelijk in Denemarken 11,8% en in Nederland 4%. Daarnaast is het grootste gedeelte van het biologische areaal in Nederland grasland (CBS et al., 2021). Een reden voor het grote biologische areaal in Denemarken is dat het land als ambitie heeft het aantal biologische bedrijven in 2030 verdubbeld te hebben (Ministry of Food, Agriculture and Fisheries of Denmark, 2021). Volgens Colenbrander (2020) in een artikel van Boerenbusiness is Denemarken marktleider wat betreft biologisch voedsel, dat is mede mogelijk door de Deense politiek. Uit een studie van Meeusen et al. (2003) heeft de Deense overheid in de afgelopen jaren massaal ingezet op biologisch voedsel. Uit de studie blijkt dat de overheid een gunstig klimaat ontwikkelde voor de biologische sector en daardoor veel omschakeling heeft plaatsgevonden. Tussen 1987-1993 ontvingen Deense boeren subsidie voor de omschakeling naar biologisch.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Daarnaast werd in die periode de Organic Food Council door de Deense overheid opgezet, waar meerdere, belangrijke marktpartners bij aangesloten zijn. Tussen 1993-1996 werden biologische producten door supermarktketens geadverteerd tegen lage prijzen, waardoor de vraag werd opgedreven.

Tabel 1 Kengetallen akkerbouw 2020-2021 Nederland en Denemarken vergeleken

	Nederland		Denemarken	
	2020	2021	2020	2021
Aantal landbouwbedrijven ^a	52.695 ^a	52.107 ^a	33.148 ^e	n.n.b.
Aantal akkerbouwbedrijven ^a	11.174 ^a	11.189 ^a	16.709 ^e	n.n.b.
Oppervlakte cultuurgrond (ha) ^b	1.814.451 ^b	1.811.912 ^b	2.619.987 ^e	n.n.b.
Cultuurgrond akkerbouw (ha) ^b	526.843 ^b	525.754 ^b	1.426.637 ^e	1.449.706 ^e
Oppervlakte aardappel (ha) ^c	165.621 ^c	160.302 ^c	62.679 ^f	56.183 ^f
Oppervlakte granen (ha) ^c	173.546 ^c	173.404 ^c	1.363.958 ^f	1.360.226 ^f
Oppervlakte suikerbieten (ha) ^c	81.459 ^c	80.694 ^c	33.064 ^f	33.297 ^f
Oppervlakte zaaiuien (ha) ^c	27.269 ^c	30.122 ^c	n.n.b.	n.n.b.
Biologisch areaal (ha) ^d	71.739 ^d	n.n.b. ^d	310.210 ^g	313.111 ^g
Akkerbouw biologisch areaal (ha) ^d	14.780 ^d	n.n.b. ^d	n.n.b.	n.n.b.

^a Centraal Bureau voor de Statistiek (2022b) ^b Centraal Bureau voor de Statistiek (2022c) ^c Centraal Bureau voor de Statistiek (2022d) ^d CBS et al. (2021) ^e Danmarks Statistik (2021b) ^f Danmarks Statistik (2021c) ^g Danmarks Statistik (2022)

In tabel 2 is te lezen wat het pesticiden gebruik in Nederland en Denemarken van 2018 tot 2020 was. Daarbij zijn nog niet alle gegevens van elk jaar bekend, dit wordt aangegeven met de afkorting n.n.b. (niet nader bekend). In tabel 2 is een toename te zien van het gebruik van pesticiden per hectare in Nederland. Uit een onderzoek van Wageningen University & Research (WUR) (2021b) bleek de toename vooral in het gebruik van hulpstoffen te zitten. Volgens van Rooijen (2020) worden hulpstoffen gebruikt om de effectiviteit van een middel te verhogen door de eigenschappen te beïnvloeden. Eigenschappen zoals de contactwerking en verdeling op de plant. Hulpstoffen kunnen verwerkt zijn in gewasbeschermingsmiddelen of apart verkocht worden (Van Rooijen, 2020).

In tabel 2 is te zien dat in Denemarken in 2019 het pesticiden gebruik 1,31 kg per hectare was, in Nederland was het gebruik 8,63 kg per hectare. Dat is een verschil van 7 kg werkzame stof per hectare. Toch is de gemiddelde uitgave per jaar vergelijkbaar met die van Nederland. Dit is te wijten aan de hogere heffing op pesticiden in Denemarken.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Tabel 2 Pesticiden gebruik Nederland en Denemarken vergeleken

	Nederland			Denemarken		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Afzet werkzame stof (ton actieve stof) ^a	9.366 ^a	9,200 ^a	9.824 ^a	2.646 ^a	2.661 ^a	3.167 ^a
Gebruik (werkzame stof per ha kg) ^b	7,82 ^b	8,63 ^b	n.n.b.	n.n.b.	1,31 ^d	n.n.b.
Gemiddelde uitgaven aan gewasbeschermingsmiddelen per jaar (EUR) ^c	24.239 ^c	25.494 ^c	n.n.b.	22.192 ^e	23.657 ^e	n.n.b.

^a Eurostat (2022) ^b Wageningen University & Research (2021b) ^c Europese Commissie (2022) ^d Danmarks Statistik (2021a)

^e European Commission (2022)

In Nederland is het aantal middelen is toegenomen, daarentegen is de milieubelasting van de middelen lager. Dit is af te lezen in tabel 3, waar de milieubelastingspunten per hectare worden weergegeven. Volgens een artikel van Wageningen University en Research (2021a) is de milieubelasting van gewasbeschermingen sinds 2000 meer dan gehalveerd. Dit komt onder andere door verplichte maatregelen als driftreducerende spuitdoppen en teeltvrije zones die de uitspoeling naar oppervlaktewater hebben doen afnemen. Voor het grootste gedeelte is de afname te danken aan het gebruik van werkzame stoffen, die over de afgelopen jaren minder schadelijk zijn geworden (Wageningen University en Research, 2021a).

Tabel 3 De milieubelastingspunten van gewasbeschermingsmiddelen per hectare

	2018	2019
Totaal milieubelastingspunten (ha)	1.880	1.750
Bodem	420	400
Grondwater	540	490
Oppervlaktewater	920	860

Opmerking. Overgenomen uit “Milieubelasting akkerbouw daalt licht” door Wageningen University & Research, 2021 (<https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2275&indicatorID=2067>) Copyright 2022, Wageningen University & Research

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

1.2.2 Belasting op pesticiden

De informatie vermeld in deze subparagraaf is gebaseerd op het artikel van Agroberichten Buitenland over *Deense belasting op gewasbescherming – overzicht* (Blömer, 2019).

Sinds 1972 kent Denemarken een regulerende heffing op het gebruiken van pesticiden, in het Deens *pesticidavgift* genoemd. In dit onderzoek komt de term regulerende heffing vaak voor, in een rapport van het Europees Milieuagentschap (2008) wordt de volgende definitie gegeven: “een regulerende heffing is bedoeld om het gedrag van producenten en/of consumenten te veranderen.” In 1972 gold de *pesticidavgift* enkel voor pesticiden op huishoudelijk gebruik. De *pesticidavgift* was geïntroduceerd om de kosten voor de toelating van pesticiden te financieren. Om een pesticide te mogen verkopen, moet het middel eerst een toelatingsproces doorlopen, waar veel geld mee gemoeid is. In 1982 werd de *pesticidavgift* 20% van de groothandelprijs, voor verpakkingen van maximaal 1 liter of 1 kilo. De groene oppositie stond erop dat in 1986 het eerste nationale pesticiden plan in Denemarken geïntroduceerd werd. Dit plan bestond uit een aanscherping van de toelating van pesticiden en het pesticiden gebruik te reduceren tot de helft. In 1996 kreeg ook het bedrijfsmatige gebruik van pesticiden een belasting. Om de doelstelling van het halveren van het pesticiden gebruik te halen, vond in 1998 een verdubbeling van deze regulerende heffing plaats. In tegenstelling tot Denemarken kent Nederland geen heffing op pesticiden.

Sinds 2013 wordt de heffing gebaseerd op de Pesticide Load (PL), daarvoor baseerde het zich op Treatment Frequency Index (TFI). De TFI is een index die uitgaat van hoeveel keer een pesticide gebruikt wordt in een kalenderjaar, in een bepaald gebied en wat de jaarlijkse verkoop per product is. Hierbij wordt uitgegaan van de standaarddosering. De PL is een index gebaseerd op de milieubelasting van een pesticide. Middelen met een hoge milieubelasting zullen daardoor een hogere prijs hebben dan middelen met een lage milieubelasting.

De grootste drijver achter de heffing op gewasbeschermingsmiddelen in Denemarken, is de vraag naar onbehandeld kraanwater door de bevolking. Door de strengere wetgeving en heffing op pesticiden, worden alternatieve methodes zoals integrated pestmanagement (IPM) en mechanische onkruidbestrijding aangemoedigd.

Een onderzoek van Pedersen et al. (2012) toont aan dat een deel van de Deense boeren kostprijs gericht zijn en een regulerende heffing de keuze voor bepaalde pesticiden dus beïnvloedt. Een ander deel van de Deense boeren is meer opbrengstgericht en hecht dus minder waarde aan de prijzen van gewasbeschermingsmiddelen. Een onderzoek van Creissen et al. (2019) toont aan dat de effectiviteit van de *pesticidavgift* niet voldoende is, omdat er niet adequate alternatieven zijn voor het vervangen van een bepaald pesticide. Uit een onderzoek van Hof et al. (2013) van SEO Economisch Onderzoek over de effectiviteit van een regulerende heffing op pesticiden in Denemarken, blijkt dat het gebruik is afgenomen, maar het is niet duidelijk of dit een gevolg is van de heffingen. In theorie zou een regulerende heffing resulteren in een verminderd gebruik van pesticiden. Doordat er minder middelen gebruikt worden, minder vervuilende middelen gebruikt worden, andere gewassen geteeld worden en/of de productie van gewassen minder wordt. Volgens het onderzoek van Hof et al. (2013) is een andere reden wat het moeilijk maakt om te onderscheiden of de daling te wijten is aan de heffing, dat er meerdere maatregelen tegelijkertijd genomen zijn om het gebruik van pesticiden te verlagen.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Daarnaast is de belasting op landbouwgrond afgeschaft, waardoor de vaste kosten voor een Deense boer lager zijn geworden. Dat weegt op tegen de hoger wordende variabele kosten van de pesticiden.

Naast de heffing op pesticiden, is het toelatingsbeleid voor pesticiden strenger in Denemarken, dan andere landen van de Europese Unie. Zo kent Denemarken strengere eisen betreft de afbraaksnelheid en uitloging van werkzame stoffen (Jørgensen & Landbrug & Fødevarer F.m.b.A, z.d.).

Uit onderzoek van Hof et al. (2013) lijkt de vraag prijsinelastisch te zijn. Daarmee wordt bedoeld dat de vraag naar pesticiden niet wordt beïnvloed door prijswijzigingen (fhamers.nl, 2011). Uit een onderzoek van Pedersen et al. (2016) blijkt dat de import van illegale middelen is toegenomen dankzij de pesticidavgift.

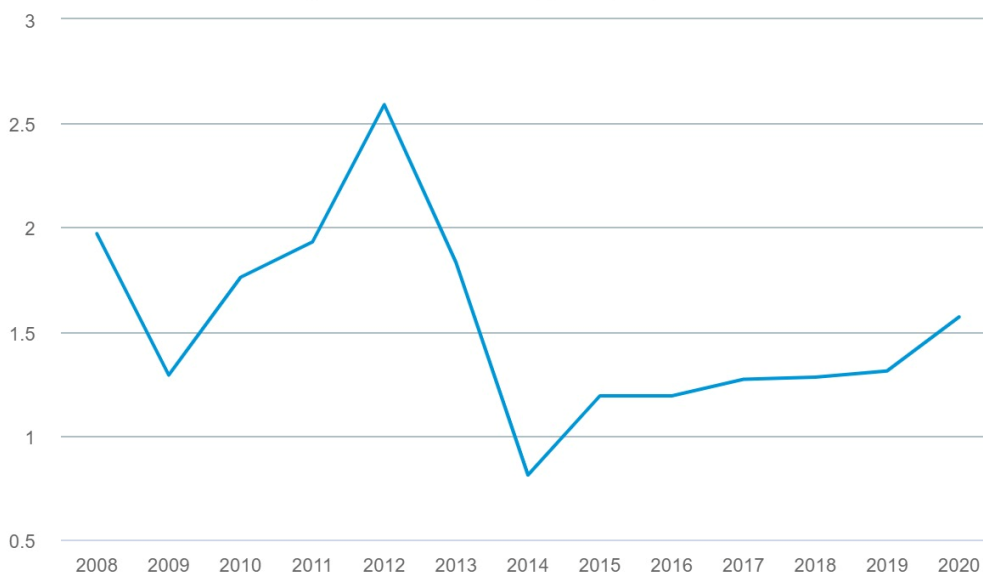
In figuur 1 is te zien dat in 2013 de kilogram werkzame stof per hectare een daling doormaakt, maar dat het gebruik de jaren daarop weer langzaam toegenomen is. In 2013 werd de nieuwe belasting geïntroduceerd. Volgens een onderzoek van Witmond et al. (2021) heeft de toename voor 2013 te maken met het hamsteren van pesticiden. Er wordt vermoed dat de toename van de frequentie te maken heeft met dat de middelen efficiënter en duurzamer worden toegepast.

Figuur 1

Grafiek van verkoop van werkzame stof in kg per hectare van 2008-2020

Sales of pesticides used in the agriculture and treatment frequency

Unit of measurement: Active ingredients pr. hectare (kg) | Group of pesticide: Total:



Opmerking. Overgenomen uit *Sales of pesticides used in the agriculture and treatment frequency by group of pesticide and unit of measurement* door Statbank, 2022 (https://www.statbank.dk/statbank5a/Graphics/MakeGraph.asp?interactive=true&menu=y&maintable=PEST1&pxfile=20226101541377500508PEST1.px&gr_type=0&PLanguage=1). 2022, Statistics Denmark.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

1.2.3 Beleidsplannen Denemarken

Deze subparagraaf beschrijft wat de beleidsplannen van Denemarken zijn op het gebied van milieu en pesticiden. Op die manier is bekend waar de Deense regering in wil investeren en wat de doelstellingen zijn.

Volgens PDC informatie architectuur (z.d.) heeft Denemarken een links minderheidskabinet, dat wordt geleid door de sociaaldemocraten (SD), die worden gesteund door vier andere partijen. Volgens het Deense klimaatakkoord zal de Deense Landbouw de broeikasgasuitstoot met 55-65% moeten verminderen. Dit is een vermindering van 7,4 miljoen ton CO₂ tegen 2030. In deze plannen is ook ruimte gemaakt voor groene investeringen die de transitie zullen bevorderen. Verder zullen de plannen van de Deense ministerie van Voedselvoorziening, Landbouw en Visserij toegelicht worden.

Om CO₂ vast te leggen, zal 100.000 hectare landbouwgrond braak gelegd moeten worden voor 2030. De CO₂ wordt vastgelegd in de bodem, wat onder water zal komen te staan en dus niet vrij kan komen. (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2021)

De informatie die hieronder beschreven wordt, komt uit het akkoord over de actieplan pesticiden 2022-2026 van het Deense Milieuministerie (2022).

In het akkoord is overeengekomen dat op basis van de verkoopcijfers in 2025, de doelstelling van 1,43 PBI vastgesteld is. In 2026 zal dit geëvalueerd worden. Deze doelstelling zal een reductie van 27% geven. Hiervoor zal de heffing op pesticiden opnieuw gereorganiseerd worden, omdat verwacht wordt dat de heffing het meeste effect zal hebben. Andere acties die overeengekomen zijn, worden hieronder benoemd.

In het akkoord tussen de partijen zijn meerdere punten benoemd wat de actieplannen zijn. Zo zullen er middelen opzij gezet worden om de subsidieregeling voor alternatieven voor chemische pesticiden te kunnen continueren.

In 2022 zal een analyse gemaakt worden over de precisietechnologie van het spuiten van pesticiden. Daarbij wordt besloten of er mogelijkheden zijn voor verplichte eisen waar Deense boeren aan moeten gaan voldoen.

Deense partijen willen glyfosaat als oogsthulpmiddel bij voedergewassen verbieden. Op dit moment geldt al een verbod op het gebruik van glyfosaat bij de oogst van gewassen voor menselijke consumptie. Het verbod op glyfosaat zal de milieubelasting van pesticiden in Denemarken reduceren.

Eén van de doelstellingen is het versnellen van de toelating van biopesticiden. Bovendien wil de regering meer actiever zijn bij de toelating van werkzame stoffen van biopesticiden in de Europese Unie.

De Deense regering wil de grondwaterbescherming verbeteren door het waarschuwingssysteem VAP te versterken. De VAP is een monitoringssysteem die de uitspoeling van pesticiden naar grondwater monitort (Olsen & Rosenbom, 2021). De resultaten van dit systeem zijn een belangrijke basis voor de toelating van pesticiden in Denemarken.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Ten slotte wil de regering in kaart brengen wat de langetermijneffecten van pesticiden zijn op de milieu-indicatoren. In de berekening van de heffing op pesticiden worden meerdere milieu-indicatoren meegenomen, zoals het korte termijneffect op vogels en zoogdieren, maar veel van de langetermijneffecten zijn niet bekend. Er moet duidelijk gemaakt worden of het mogelijk is om de langetermijneffecten ook mee te nemen in de beoordeling, zodat de beoordeling robuuster wordt.

1.2.4 Ontwikkelingen

Deze paragraaf beschrijft de ontwikkelingen die het gebruik van pesticiden zouden kunnen verminderen. De ontwikkelingen die beschreven worden, zijn mechanische onkruidbestrijding, conserveringslandbouw, biopesticiden, natuurlijke vijanden, integrated pest management, precisielandbouw en druppelirrigatie. Elk van deze ontwikkelingen worden kort toegelicht. In Nederland lopen veel onderzoeken en projecten naar deze ontwikkelingen.

Mechanische onkruidbestrijding

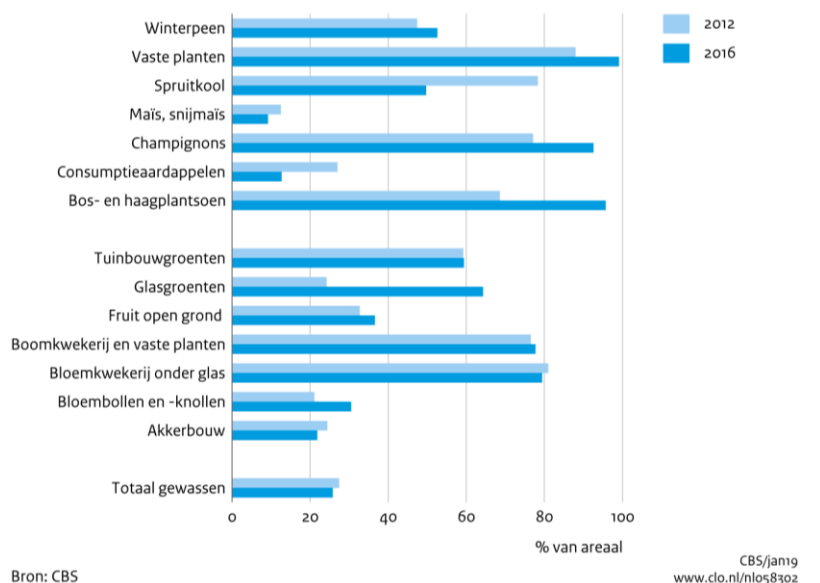
Mechanische onkruidbestrijding houdt in dat onkruiden in gewassen bestreden worden door middel van machines. Onder mechanische onkruidbestrijding valt schoffelen, wieden, aanaarden van aardappelruggen, een vals zaaibed creëren enzovoort. Met behulp van GPS-systemen op trekkers is het bestrijden van onkruiden door middel van machines veel nauwkeuriger geworden. Voordelen van mechanische onkruidbestrijding is dat de plant minder groeiremming ondervindt, dan bij gebruik van herbiciden. Een herbicide is een pesticide dat gebruikt wordt om onkruiden bestrijden. Daarentegen kent mechanische onkruidbestrijding ook nadelen; de capaciteit is minder en het is meer arbeidsintensief dan het spuiten van herbiciden (Den Helder, 2015).

In figuur 2, op de volgende pagina, is af te lezen dat in de Nederlandse akkerbouwsector het aandeel areaal waar mechanische bestrijding wordt toegepast ongeveer een kwart is van het totale areaal. Daarnaast is te zien dat dit is afgenomen tussen 2012 en 2016. Ook is te zien dat mechanische bestrijding en overige bestrijding sterk gedaald is in de consumptieaardappelen (CBS et al., 2019). De oorzaak hiervan is onbekend.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Figuur 2 Mechanische bestrijding en overige bestrijding zonder gewasbeschermingsmiddelen

Mechanische bestrijding en overige bestrijding zonder gewasbeschermingsmiddelen in landbouw



Opmerking. Overgenomen uit *Mechanische en andere niet-chemische bestrijdingsmethoden in de landbouw per teeltsector en gewas, 2012-2016* door CBS, PBL, RIVM, WUR, 2016 (<https://www.clo.nl/indicatoren/nl0583-mechanische-bestrijdingsmethoden-in-de-landbouw-per-gewas>). Copyright z.d., Compendium voor de Leefomgeving

Conserveringslandbouw

Volgens het FAO is Conserveringslandbouw, vertaald van Conservation Agriculture (CA), een methode waarbij het bewerken van de bodem tot het minimum wordt gebracht, er constante bodembedekking is en een bredere vruchtrrotatie (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022).

Volgens het FAO biedt conserveringslandbouw meerdere voordelen met zich mee op het gebied van duurzaamheid, biodiversiteit, koolstofvastlegging, arbeidsintensiteit, gezondere bodem, verhoogde opbrengst en lagere kosten. Doordat de input minder is bij conserveringslandbouw, zal de broeikasuitstoot minder hoog zijn dan bij conventionele akkerbouw. Daarnaast zal door de gewasdiversiteit en de bredere vruchtrrotatie de druk van pathogenen afnemen (Food and Agriculture Organization, 2022).

Biopesticiden

Biopesticiden, ook wel biologische middelen, groene middelen of microbiële middelen genoemd, zijn pesticiden van natuurlijk oorsprong. Volgens Scheepmaker en De Jong (2017) houdt dat in dat de werkzame stof een micro-organisme is of een stof die identiek is aan een natuurlijke stof. Biopesticiden kunnen in werkingsmechanismen verschillen van chemische middelen. Dat maakt de toelating van biopesticiden lastiger en daarmee tijdrovender.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Over de effectiviteit van biopesticiden is weinig bekend. Uit een onderzoek van Gerlagh (1995) blijkt dat een biopesticide specifiek tegen een bepaalde pathogeen werkt. Zodra een plant van meerdere pathogenen last heeft, wordt de effectiviteit van het biopesticide minder. In dat geval kan er beter een chemisch pesticide met een bredere werking ingezet worden. Volgens een onderzoek van Planbureau voor de Leefomgeving (2019) worden niet-chemische pesticiden, biopesticiden dus, voornamelijk in de bedekte teelten en in de fruitteelt ingezet in Nederland. Doordat de werking van biopesticiden sterk afhangt van de omgevingsfactoren, denk aan het weer, is de effectiviteit beter onder conditioneerde omstandigheden dan volvelds.

Natuurlijke vijanden

Een natuurlijke vijand is een predator van een bepaald soort (Ecopedia, z.d.). In de landbouw worden natuurlijke vijanden ingezet als bestrijding tegen bepaalde plagen. Een natuurlijke vijand is vaak in de vorm van een insect, van aaltjes tot aan vliegen. Maar ook sommige bacteriën en schimmels kunnen gebruikt worden als natuurlijke vijand tegen plagen en schimmels (Van Kester, z.d.). Het gebruik van natuurlijke vijanden en chemische pesticiden kan moeilijk te combineren zijn, omdat sommige pesticiden negatieve neveneffecten kunnen opleveren (Royal Brinkman, z.d.). Volgens een artikel van Multifunctionele Landbouw (2014) worden natuurlijke vijanden voornamelijk in kassen ingezet, met de reden dat de natuurlijke vijand daar niet kan wegvliegen. Bovendien lukt volledige bestrijding niet goed genoeg. Voordelen van deze manier van biologisch bestrijden zijn dat er geen residuen zijn, de vijanden vermeerderen zich vanzelf en resistentie komt niet voor.

Integrated Pest Management

Integrated Pest Management (IPM), naar het Nederlands vertaald geïntegreerde gewasbescherming, kan beschouwd worden als een duurzaam gewasbeschermingsmiddelsysteem. Ook IPM kent net zoals CA beginselen waaraan de akkerbouwer zich hoort te houden. Deze beginselen zijn in het rapport van Barzman et al. (2015) als volgt geformuleerd:

- Preventie;
- Monitoring;
- Beslissen op basis van schadedrempels;
- Niet-chemische bestrijding;
- Chemische keuze;
- Gereduceerde dosering chemisch middel;
- Anti resistentie plan;
- Evaluatie.

Onder niet-chemische bestrijding hoeven niet alleen biopesticiden te vallen, daaronder kunnen ook mechanische onkruidbestrijding en natuurlijke vijanden vallen. Volgens Wageningen University en Research (z.d.) maakt IPM, telers minder afhankelijk van chemische pesticiden en kunnen er kostenverlagingen voorkomen. IPM heeft als doel de resistenties tegen chemische pesticiden tegen te gaan, naast dat het een duurzamere methode is (Kurris, 2016).

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Precisielandbouw

Precisielandbouw houdt in dat door middel van technologie en innovatie een plant de benodigde stoffen toegediend krijgt. In een rapport van Boheemen et al. (2021) krijgt precisielandbouw de volgende definitie: “Precies datgene doen wat een plant of dier nodig heeft binnen de grenzen van tijd en ruimte en naar gelang de economische en sociale grenzen met in acht neming van milieuaspecten”. Een GPS-systeem op een trekker valt ook onder de noemer van precisielandbouw. Precisielandbouw kan een grote rol spelen in het besparen van chemische pesticiden, door middel van precisietoepassingen. Er zijn twee vormen van precisietoepassing; on-the-go toepassing, daarbij gaan alle handelingen in real-time, en geschakelde toepassing, waarbij de handelingen los van elkaar gebeuren (van Boheemen et al., 2021).

Druppelirrigatie

In een artikel van Multifunctionele Landbouw (2021) is druppelirrigatie een manier van het toedienen van water aan gewassen, door middel van slangen die in het gewas liggen. Niet alleen water kan toegediend worden, ook meststoffen en pesticiden kunnen aan het water toegevoegd worden. Er wordt veel onderzoek gedaan naar wat de emissie van het toedienen van meststoffen en pesticiden naar grond- en oppervlaktewater is. Het nadeel van druppelirrigatie is dat het veel tijd en geld kost om het aan te leggen en op te ruimen.

1.3 Hoofdvraag en deelvragen

Uit de literatuur blijkt dat het gebruik van pesticiden in Denemarken is afgenomen, maar het is onduidelijk of het een gevolg van de regulerende heffing is. Dit is onduidelijk, omdat ook andere maatregelen genomen zijn om het pesticiden gebruik te verminderen in Denemarken. Zo is de biologisch omschakeling flink aangemoedigd door de Deense overheid. Ook blijkt de vraag naar pesticiden enigszins prijsinelastisch te zijn, wat betekent dat de vraag niet beïnvloed wordt door prijswijzigingen.

De vraag is dan of de regulerende heffing op pesticiden in Denemarken een effect heeft op de ontwikkeling van alternatieve middelen en methoden en of deze alternatieve methodes meer worden toegepast in Denemarken dan in Nederland. De onderzoeksvraag die daarbij ontstaat, is dan als volgt:

Wat is de invloed van een regulerende heffing op pesticiden op de ontwikkelingen en gebruik van alternatieven methodes voor chemische pesticiden in Denemarken?

In dit onderzoek komt de term regulerende heffing vaak voor. In een rapport van het Europees Milieuagentschap (2008) wordt de volgende definitie gegeven: “een regulerende heffing is bedoeld om het gedrag van producenten en/of consumenten te veranderen.”

Dit onderzoek richt zich op Denemarken en op de ontwikkelingen die zich op het gebied van pesticiden afspelen. Tijdens het onderzoek worden vier Deense akkerbouwers geïnterviewd en twee Deense teeltadviseurs, dit wordt verder toegelicht in hoofdstuk 2.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

De onderstaande deelvragen zullen een antwoord geven op de geformuleerde onderzoeksvraag. Het is belangrijk om te weten komen welke keuzes Deense akkerbouwers maken op het gebied van gewasbeschermingsmiddelen en op basis van welke criteria. Daarbij wordt onderzocht of teeltadviseurs invloed hebben bij het maken van een keuze.

Deelvragen:

1. Welke adviezen worden door Deense teeltadviseurs als alternatief op pesticiden gegeven in Denemarken en welke factoren zijn daarbij bepalend?
2. Welke keuzes nemen Deense akkerbouwers op het gebied van pesticiden en welke factoren zijn daarbij bepalend?
3. Welke ontwikkelingen spelen zich af in Denemarken op het gebied van biologische maatregelen?

I.4 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is erachter te komen hoe Deense akkerbouwers omgaan met een hoge prijs op pesticiden. De resultaten van dit onderzoek moeten uitwijzen of de regulerende heffing op pesticiden het proces van het ontwikkelen van alternatieven voor pesticiden heeft versneld. Met de uitkomsten van dit kwalitatieve onderzoek kan geconcludeerd worden of deze methodes en middelen ook toegepast kunnen worden door Nederlandse akkerbouwers. Met de resultaten kunnen boeren, teeltadviseurs en ketenpartijen tot nieuwe inzichten komen. Ter verduidelijking, dit onderzoek heeft niet als doel een regulerende heffing op pesticiden in Nederland te introduceren.

Hoofdstuk 2. Aanpak

Hoofdstuk 2 beschrijft de aanpak van dit onderzoek, oftewel de methode. Het onderzoek is een kwalitatief onderzoek, waarbij meerdere interviews afgenomen. Tot slot wordt in dit hoofdstuk de betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek vastgesteld.

2.1 Kwalitatief onderzoek

Om antwoord te kunnen geven op de gestelde deelvragen werd een kwalitatief onderzoek uitgevoerd. Bij een kwalitatief onderzoek draait het om nieuwe inzichten krijgen bij een bepaald probleem of vraagstuk (Baarda, 2014). Om tot nieuwe inzichten te komen over alternatieven voor pesticiden zijn meerdere interviews afgenomen, met vier Deense akkerbouwers en twee Deense teeltadviseurs. Door beperking van de tijd was het niet mogelijk meerdere interviews af te nemen. Middels de interviews zijn de data verzameld, in de vorm van verbale data. De data zijn verzameld door het opnemen van de interviews (met toestemming) en aantekeningen te maken tijdens de interviews. Het transcriberen van de interviews heeft het mogelijk gemaakt om de data te kunnen analyseren. Tijdens de analyse zijn veel genoemde woorden/vergelijkbare uitspraken gecategoriseerd, wat ook wel coderen wordt genoemd. De onderzoekseenheden zijn bij dit onderzoek dus de frequentie van woorden en uitspraken. De categorieën die gebruikt zijn tijdens het coderen, zijn meer abstracte eigenschappen dan feitelijke eigenschappen. Deze categorieën zijn verwerkt in het hoofdstuk resultaten en aan de hand daarvan is een conclusie getrokken.

2.2 Deelvragen

In deze paragraaf wordt per deelvraag uiteengezet hoe het onderzoek uitgevoerd is en hoe de data verzameld is. Zo wordt ook beschreven aan welke criteria de respondenten van de interviews moesten voldoen.

2.2.1 Deelvraag I

Welke adviezen worden door teeltadviseurs als alternatief op pesticiden gegeven in Denemarken en welke factoren zijn daarbij bepalend?

Een teeltadviseur geeft naar aanleiding van waarnemingen advies aan een akkerbouwer. Met ‘een alternatief op pesticiden’ wordt bedoeld een andere methode/middel gebruiken, dan een chemisch pesticide, om tot hetzelfde resultaat te komen.

Zoals al eerder in dit hoofdstuk benoemd werd, is de data met behulp van interviews verzameld. Om erachter te komen welke adviezen Deense teeltadviseurs geven, zijn twee interviews afgenomen. Deze interviews zijn semigestructureerd, dat betekent dat er een vragenlijst is, waarbij de vragen flexibel gevraagd worden en de interviewer doorvraagt. In Bijlage I Vragenlijst teeltadviseurs, is de vragenlijst weergegeven. De interviews zijn telefonisch afgelegd. De respondenten moesten aan bepaalde criteria voldoen, om mee te mogen doen aan het onderzoek. Die criteria waren als volgt: de respondenten zijn Deense teeltadviseurs, die gespecialiseerd zijn in het adviseren van pesticiden aan gangbare akkerbouwers. Daarnaast was het belangrijk dat de respondenten de Engelse taal goed spraken, zodat de interviewer en geïnterviewden elkaar goed konden begrijpen.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Via het netwerk van Delphy en de Deense akkerbouwers, is gevraagd naar geschikte Deense teeltadviseurs om te kunnen interviewen.

2.2.2 Deelvraag 2

Welke keuzes nemen Deense akkerbouwers op het gebied van pesticiden en welke factoren zijn daarbij bepalend?

Voor het beantwoorden van deze deelvraag zijn eveneens semigestructureerde interviews afgelegd. De interviews zijn telefonisch en online via Microsoft Teams afgenomen. De vragenlijst is te lezen in Bijlage II Vragenlijst akkerbouwers. De groep respondenten bestond uit Deense akkerbouwers, met een Nederlandse achtergrond. Onder de term Deense akkerbouwer wordt verstaan, een ondernemer met een akkerbouwbedrijf, die hoofdzakelijk volvelds gewassen teelt voor financieel gewin, waarvan het bedrijf gevestigd is Denemarken. In dit onderzoek zijn enkel gangbare akkerbouwers geïnterviewd. Er zijn dus geen biologische akkerbouwers geïnterviewd, omdat deze geen pesticiden mogen gebruiken. Voor dit onderzoek was het namelijk belangrijk dat de akkerbouwers ook pesticiden gebruikten. Voor dit onderzoek moesten de Deense akkerbouwers aan deze criteria voldoen om gekwalificeerd te zijn als respondent. Bovendien moest de akkerbouwer minimaal 50 hectare land bewerken. Deze criteria zijn bedacht om het onderzoek af te bakenen.

2.2.3 Deelvraag 3

Welke ontwikkelingen en methodes spelen zich af in Denemarken op het gebied van biologische maatregelen?

In dit onderzoek wordt onder de term biologische maatregelen verstaan: “maatregelen die een akkerbouwer neemt om een gezond gewas te telen, waar geen chemische werkzame stoffen, zoals pesticiden, aan te pas komen.”

Voor het verkrijgen van een antwoord op deze deelvraag zijn tijdens de interviews vragen gesteld aan alle respondenten over nieuwe ontwikkelingen en methodes op het gebied van alternatieven voor pesticiden. De interviews boden meer inzicht in de ontwikkelingen en waar de informatie kon worden gevonden. Door de interviews te transcriberen, is de data verzameld om antwoord op deze vraag te kunnen geven. Naar aanleiding van de uitkomsten van de interviews, is er aanvullend een literatuuronderzoek gedaan.

2.3 Validiteit en betrouwbaarheid

Volgens Benders (2021) geeft de validiteit van een onderzoek aan of de resultaten overeenkomen met de werkelijkheid. Om erachter te komen of het onderzoek valide is, moeten de onderzoeksmethode en de meetinstrumenten gecontroleerd worden. Een onderzoek is betrouwbaar zodra de resultaten hetzelfde zijn als het onderzoek herhaald wordt. Om de validiteit en betrouwbaarheid van dit onderzoek te behouden, is een kwalitatief onderzoek door middel van interviews uitgevoerd. Bij een kwantitatief onderzoek, zoals een enquête, gaat het meer om het bevestigen van een hypothese (Merkus, 2021). Bij kwalitatief onderzoek is het belangrijk om tot nieuwe inzichten te komen, door middel van interviews.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

In de vragenlijst is zo weinig mogelijk gestuurd op meningen, zodat de respondenten geen sociaal-wenselijke antwoorden geven. De interviewvragen zijn open vragen en tijdens het interview is niet gesuggereerd.

Voor het afnemen van de interviews met een Deense akkerbouwer en Deense teeltadviseur, worden proefinterviews met een Nederlandse akkerbouwer en teeltadviseur gehouden. Op deze manier kunnen de vragenlijsten van tevoren getest worden. Ook zullen de vragenlijsten gecheckt worden door de opdrachtgever, zodat er suggesties vanuit meerdere invalshoeken gedaan kunnen worden. Dit verhoogt de validiteit van het onderzoek.

Bij elk interview is dezelfde vragenlijst gebruikt en voldeden de respondenten aan de eerder gestelde criteria, op die manier is de betrouwbaarheid van het onderzoek gewaarborgd. De criteria waar de respondenten aan moesten voldoen, zijn benoemd in paragrafen 2.2.1 en 2.2.2.

Hoofdstuk 3. Resultaten

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de drie geformuleerde deelvragen. De resultaten zijn geformuleerd door middel van citaten van de respondenten uit de interviews. De volledig uitgeschreven interviews zijn terug te lezen in de bijlage IV tot en met bijlage IX.

3.1 Welke adviezen worden door teeltadviseurs als alternatief op pesticiden gegeven in Denemarken en welke factoren zijn daarbij bepalend?

Om antwoord te kunnen geven op deze deelvraag zijn twee Deense teeltadviseurs geïnterviewd. In de interviews met de teeltadviseurs zijn resistenties tegen pesticiden, IPM en het adviseren van biologische maatregelen aan bod gekomen. De volledig uitgeschreven interviews van teeltadviseur 1 en 2 zijn terug te vinden in bijlage VIII en bijlage IX.

3.1.1 Teeltadvies

In de interviews met de teeltadviseurs is gevraagd hoe hun teeltadvies tot stand komt. Daarnaast is gevraagd wat de teeltadviseur belangrijk vindt bij de keuze voor een pesticide.

Teeltadviseur 1

Teeltadviseur 1 vindt de effectiviteit van een pesticide het belangrijkste, hierover werd het volgende gezegd: “I won’t recommend a pesticide if I know it doesn’t have an effect. I actually don’t think that much about the environmental effect of each of the pesticides. If there is a problem in the field we have to solve it”. In het Nederlands vertaald, benoemt teeltadviseur 1 dat de milieu-impact van een pesticide geen bepalende factor is bij het maken van zijn teeltadviezen. Is er een probleem dan moet het opgelost worden. In de interviews is gevraagd welke adviezen de Deense teeltadviseurs geven om het pesticiden verbruik te verminderen. Teeltadviseur 1 benoemt in het interview elke dag IPM toe te passen, vanwege zijn advies voor de boeren, aangezien de juiste middelen gebruikt moeten worden. Ook is gevraagd of de adviseurs biologische maatregelen adviseren aan akkerbouwers. Beide teeltadviseurs gaven aan mechanische onkruidbestrijding te adviseren. Hierover zei teeltadviseur 1 het volgende: “Yes I do. Mechanical weed control we also do that in winter wheat and summer barley and something like that. If we have some fields with a lot of weeds, we do a false seedbed”. Wat er belangrijk is aan biologische maatregelen om ze te gaan toepassen, zegt teeltadviseur 1 het volgende over: “They have to work. They have to, if you have a disease or pest, they have to control that disease or pest in the same way, in the same amount of time and for a good price”.

Teeltadviseur 2

Op de vraag hoe het teeltadvies tot stand komt, vertelde teeltadviseur 2 het volgende: “We look at what is needed to be done in the fields. And we look at, what is the best to do, what is the cheapest and best thing”. Wat het belangrijkste is bij de keuze voor pesticide, gaf teeltadviseur 2 het volgende antwoord: “The important thing is to use things that does not make resistance. And also the price. We don’t do plain sprays, but only spray if it is needed”.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

3.1.2 Resistentie

Uit de interviews met de teeltadviseurs en akkerbouwers blijkt dat Deense akkerbouwers lagere doseringen pesticiden toepassen dan wat maximaal toegestaan is, om de kosten te drukken. Beide teeltadviseurs benoemen in de interviews resistentie tegen pesticiden proberen te voorkomen.

Teeltadviseur 1

Teeltadviseur 1 zegt het volgende over zijn teeltadviezen om resistenties te voorkomen: “We need to use all of our pesticides, fungicides, insecticides and herbicides and so on. We use products with different working mechanism, to prevent resistance in the things we have to grow”. Ook benoemt teeltadviseur 1 dat heffing op insecticide goed is, omdat de middelen zonder heffing goedkoop zouden zijn. Daardoor moet een Deense akkerbouwer meer nadenken over het gebruik van insecticiden, volgens teeltadviseur 1. De heffing op herbiciden heeft zijn nadelige kanten, benoemt teeltadviseur 1, sommige herbiciden zijn erg duur, maar wel nodig. Daardoor wordt een lagere dosering door akkerbouwers gehanteerd, wat resistentie veroorzaakt.

Teeltadviseur 2

Teeltadviseur 2 zei het volgende over het adviseren van het toepassen met een lager dosering van een pesticide: “if it is enough, we do”, daarbij houdt teeltadviseur 2 wel in gedachten dat het resistentie kan veroorzaken.

3.2 Welke keuzes nemen Deense akkerbouwers op het gebied van pesticiden en welke factoren zijn daarbij bepalend?

Door middel van de interviews met vier Deense akkerbouwers kan een antwoord op deze vraag geformuleerd worden. In de interviews kwam het pesticiden gebruik van de akkerbouwers naar voren, mechanische onkruidbestrijding en precisielandbouw. De volledig uitgeschreven interviews met alle akkerbouwers zijn terug te vinden in bijlage IV, bijlage V, bijlage VI en bijlage VII.

3.2.1 Effectiviteit pesticide

In de interviews met alle vier de akkerbouwers werd de vraag gesteld welke factor het belangrijkste is als het gaat om pesticiden, de effectiviteit of de prijs. Daaruit kwam naar voren dat de effectiviteit of de werking van de middelen belangrijker is, dit valt af te lezen in tabel 4. Door akkerbouwer 1 werd het volgende benoemd: “Werking is het belangrijkste. Ik vind werking belangrijker, de efficiëntiegraad vind ik wel belangrijk”.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Tabel 4 Resultaten belangrijkste factoren keuze voor pesticide

	Akkerbouwer 1	Akkerbouwer 2	Akkerbouwer 3	Akkerbouwer 4
Effectiviteit van de pesticide	x	x	x	x
Prijs van de pesticide				

Daarnaast is gevraagd wat belangrijk is bij de keuze voor een bepaald pesticide. De antwoorden van de akkerbouwers worden weergegeven in tabel 5 in de vorm van citaten uit de interviews.

Tabel 5 Citaten van respondenten over belangrijkste factoren

Respondent	Citaat
Akkerbouwer 1	“De kosten en hoe de efficiëntie is. Hoe goed werkt het eigenlijk, dat is één.”
Akkerbouwer 2	“Wij kiezen uiteindelijk voor het middel dat het goedkoopste is met de beste werking, en dan is het mooi meegenomen als die ook goed voor het milieu is. Uiteindelijk gaat het om wat het beste werkt en wat dan het goedkoopste uitvalt.”
Akkerbouwer 3	“Uiteindelijk spuit je omdat je het probleem wilt oplossen. Als je last van distels hebt en je hebt maar 90% bestrijding, dan kun je het net zo goed niet doen. Want die 10% die je overlaat, dan staat er volgend jaar weer net zoveel als dat er voor de bestrijding stond.”
Akkerbouwer 4	“Nou het uitgangspunt is de werking denk ik.”

3.2.2 Opbrengst- kostprijsgericht

Om erachter te komen welke factoren bepalend zijn bij de keuze voor een bepaalde pesticide, is gevraagd of de akkerbouwer meer gericht is op het halen van een hoge opbrengst van een gewas of meer gericht is op het verlagen van de kostprijs. Met die informatie kunnen bepaalde beweegredenen van de akkerbouwer verklaard worden. Bijvoorbeeld waarom gekozen wordt voor een goedkoper middel of waarom geïnvesteerd wordt in mechanische onkruidbestrijding. Tabel 6 geeft aan dat drie van de vier geïnterviewde akkerbouwers opbrengstgericht zijn.

Tabel 6 Resultaten opbrengst- of kostprijsgerichtheid akkerbouwers

	Akkerbouwer 1	Akkerbouwer 2	Akkerbouwer 3	Akkerbouwer 4
Opbrengstgericht	x	x		x
Kostprijsgericht			x	

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Enkel akkerbouwer 3 is kostprijsgericht, het antwoord op de vraag was als volgt: “Met een bouwplan als granen, ben je toch echt wel meer met de kosten bezig”. Toch vindt akkerbouwer 3 de effectiviteit van een pesticide het belangrijkste. In het interview met akkerbouwer 1 kwam naar voren dat de Deense akkerbouwers over het algemeen kostprijsgericht zijn. Zo benoemde akkerbouwer 1 het volgende: “Wij zijn meer gericht, maar dat is Nederlands, op hogere opbrengsten. Maar hier in Denemarken, dat vond ik zelf ook wel beetje bijzonder toen ik hier kwam, die Denen zijn meer gericht op kosten. Dus Denen boeren heel erg kostprijsgericht, die gaan juist voor het goedkope middeltje en minder spuiten”. Op dezelfde vraag gaf akkerbouwer 4 een soortgelijk antwoord, “Die Deense boer is ook echt wel van de kosten. Die zal niet altijd tot de maximum opbrengst gaan”.

3.2.3 Pesticiden gebruik

Bij de vraag hoe de akkerbouwers denken over het gebruik van pesticiden te verminderen, geven drie van de vier akkerbouwers aan het niet eens te zijn met het verminderen van het pesticidegebruik. Tabel 7 laat zien welke akkerbouwers het eens zijn met het verminderen van het pesticidegebruik. Akkerbouwer 1 ziet het als een probleem om het pesticidegebruik te verminderen, zo benoemd akkerbouwer 1: “Ik vind het een slechte zaak, dat we die ontwikkeling stopzetten van die bestrijdingsmiddelen. Ik denk juist dat we daar heel veel mee kunnen in de toekomst en dat je daar juist heel veel baat bij kunt hebben als sector, als je het wel door ontwikkeld.” Akkerbouwer 2 zegt het volgende over het gebruik te verminderen: “Het liefste zouden we gewoon zo door willen gaan zoals het nu is. Maar we weten allemaal dat niet het geval is.” Akkerbouwer 3 geeft aan het eens te zijn over het gebruik van pesticiden te verminderen. Dit is wat akkerbouwer 3 erover zei: “Ja, het is natuurlijk goed om te verminderen, maar je moet wel kijken wat haalbaar is en ook wat qua kosten haalbaar is. Ja tuurlijk het streven is goed, maar het moet niet ten koste gaan van de kwaliteit van het voedsel en van de opbrengst”. Akkerbouwer 4 benoemde het volgende over het minderen van het pesticiden gebruik: “Dus ja, als er geen beter alternatief is of economisch beter alternatief is, dan blijf je wel spuiten”.

Tabel 7 Oordeel van akkerbouwers over het gebruik van pesticiden te verminderen

	Akkerbouwer 1	Akkerbouwer 2	Akkerbouwer 3	Akkerbouwer 4
Pesticiden gebruik niet verminderen	x	x		x
Pesticiden gebruik wel verminderen			x	

3.2.4 Biologische maatregelen

Een teeltadviseur benoemt dat Deense akkerbouwers positief kijken naar het nemen van biologische maatregelen, met name mechanische onkruidbestrijding. Dit is wat teeltadviseur 1 erover zei: “They are looking quite positive to it, especially like we talked about, you can see how the mechanical weed control looks up. It’s done quite well. So those measures will be more and more”.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Akkerbouwer 1 antwoordde het volgende op de vraag naar het nemen van biologische maatregelen in plaats van chemische: “Dan ga ik voor een herbicide. Ik pak 10 keer liever mijn spuitmachine, dat is efficiënter en sneller”. Akkerbouwer 4 benoemde het volgende: “Ga maar eens een hele lap graan schoffelen bijvoorbeeld, daar ben je een week mee bezig, iemand. En die iemand kost tegenwoordig ook best wel veel geld en je moet ook een goed iemand hebben die dat kan. En ja met spuiten is dat in een dag klaar”. Akkerbouwer 3 geeft aan dat het niet nodig is om biologische maatregelen te nemen, dit formuleerde de akkerbouwer als volgt: “In Denemarken doen we eigenlijk niks, met granen daar kun je het goed met de huidige middelen doen”. In het interview met akkerbouwer 4 werd gevraagd of op het gebied van granen nog niet genoeg interessante alternatieven zijn op dit moment. Daarop antwoorde akkerbouwer 4: “Exact ja, goed samengevat”.

3.3 Welke ontwikkelingen en methodes spelen zich af in Denemarken op het gebied van biologische maatregelen?

Via de interviews is meer informatie en inzicht gegeven in de ontwikkelingen op het gebied van alternatieven voor pesticiden. Daarnaast welke middelen en methodes worden toegepast of nog in een pril stadium zijn. De volledig uitgeschreven interviews met de teeltadviseurs en akkerbouwers zijn terug te vinden in de bijlage IV tot en met bijlage IX.

3.3.1 Deense beleid

Uit het vooronderzoek is al naar voren gekomen dat het Deense beleid op het gebied van pesticiden strenger is, vergeleken met het Nederlandse beleid. Zo kent Denemarken een belasting op pesticiden en is de toelating van pesticiden strenger. Het gevolg daarvan is dat er minder pesticiden toegelaten zijn in Denemarken en de pesticiden duurder zijn in vergelijking met Nederland.

Akkerbouwer 1

Over de toelating van pesticiden in Denemarken werd door akkerbouwer 1 het volgende gezegd: “En dat wordt ook alleen maar erger, tenminste ik vind het erg. Er komen steeds minder middelen in Denemarken beschikbaar, voor met name koolzaad en tarwes, maar ook wel voor de aardappelteelt. Vrienden van mij hebben een aardappelbedrijf hier en die hebben er ook wel last van. En die middelen worden hier sneller verboden en terug getrokken uit de markt, heb ik het idee, dan in Nederland en dat geeft wel de nodige problemen”.

Akkerbouwer 2

Volgens akkerbouwer 2 heeft het strenge toelatingsbeleid gevolgen voor het pesticidegebruik in Denemarken, zo zei akkerbouwer 2 het volgende: “maar ik denk ook wel dat wij wel gedwongen worden omdat er steeds meer middelen wegvallen word je automatisch gedwongen om minder te spuiten”.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Akkerbouwer 3

Uit het interview met akkerbouwer 3 bleek dat akkerbouwers hun pesticidegebruik moeten bijhouden en opgeven bij de overheid, de akkerbouwer benoemde het volgende: “in Denemarken moet je allemaal aangeven welke middelen je gebruikt hebt en dat moet je inleveren bij de overheid”. Ook akkerbouwer 3 gaf over de toelating van pesticiden in Denemarken een soortgelijk antwoord als akkerbouwer 1. Akkerbouwer 3 zegt het volgende: “Maar het domme in Denemarken is, bijvoorbeeld de vervanger van MCPA die komen ook gewoon 2/3 jaar later, omdat ze ook gewoon heel veel middelen niet toelaten in Denemarken, of veel trager. Er zijn ook middelen in bieten die wel in Nederland zijn toegelaten en in Duitsland, maar niet in Denemarken”.

3.3.2 Visie

In de interviews is ook gevraagd naar de visies op het gebruik van pesticiden voor de komende 10 jaar in Denemarken. Daarbij werd door alle respondenten gezegd dat over 10 jaar nog steeds met pesticiden gespoten wordt. Verder werd door elke respondent een andere visie gegeven. Hieronder worden de visies benoemd in de vorm van citaten uit de interviews.

Akkerbouwer 1

“Dat de Europese subsidies gekoppeld gaat worden aan de hoeveelheid middelen die jij gebruikt en jouw milieu impact. En hoe minder milieu impact jij hebt, dus hoe meer biologisch je doet, want dat vinden ze toch leuk. Hoe meer subsidie jij krijgt of houdt, niet eens dat je meer krijgt maar dan behoud jij meer subsidie.”

Akkerbouwer 2

“Ik denk dat nog veel middelen gaan wegvallen. Dus ik denk dat wij automatisch gedwongen worden op de mechanisch tour te gaan of robotisering.”

Akkerbouwer 3

“Ik denk dat ze moeten zorgen dat ze vooral veel meer schonere middelen moeten gaan toelaten. Dat ze op die manier de belasting naar beneden brengt. Qua spuittechnieken daar lopen ze best wel achter, driftreductie is daar niet zo'n item lang niet zoals bij ons. Ik zie niet dat ze daar op die grootschalige bedrijven, met 1.000 hectare, dat die nog weer met de schoffel aan de gang gaan.”

Akkerbouwer 4

“Als je het hebt over gangbaar, dus niet biologisch, dan denk ik dat er over tien jaar nog steeds gespoten wordt. Wellicht wel andere, groenere middelen en er zijn soms best ook wel wat andere alternatieven, iets met bouwplan of zo dat je het jezelf wat makkelijker maakt.”

Teeltadviseur 1

“But I think in ten years we have to document everything we have done with the sprayer and pesticides, what date and what time.”

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Teeltadviseur 2

“I guess we use less in ten years. We get less different pesticides.” “Yes, I think definitely the mechanical precision that will be much more.”

3.3.3 Alternatieve methodes

In de interviews met de akkerbouwers en teeltadviseurs is gevraagd naar alternatieve methodes en middelen waar de meeste toekomst, volgens hen, in zit. Hier kwam onder andere rassenkeuze bij granen naar voren, om het pesticidegebruik te verminderen. Daarnaast kwam mechanische onkruidbestrijding veel aan bod tijdens de interviews, zowel bij de akkerbouwers als de teeltadviseurs.

Akkerbouwer 1

Akkerbouwer 1 zei het volgende over het preventieve maatregelen nemen in granen: “Maar in tarwe die zaai je en die moet je bestrijden tegen onkruid en schimmel dat is het ongeveer. En dat kan je volgens mij niet echt preventief doen. Ja door op tijd te spuiten zodat die niet ziek wordt. Maar op een biologische manier niet volgens mij, ja rassenkeuze.”

Akkerbouwer 2

Dit is wat akkerbouwer 2 in het interview zei over mechanische onkruidbestrijding: “Want ik zie er eerder kansen om de onkruid mechanisch te bestrijden, dan dat we met bio-mengsels schimmels moeten tegen houden of zulke dingen in het gewas, dus dat zie ik nog niet helemaal zitten.”

Akkerbouwer 3

Wat betreft rassenkeuze, gaf akkerbouwer 3 een antwoord die overeenkomst met die van akkerbouwer 1: “Ja, je kunt ook wat doen met rassenkeuze, die sterk zijn, die goede resistenties hebben. Dat is eigenlijk het enige wat je daar kunt doen. En zorgen dat je middelen uitzoekt die wat vriendelijker zijn.”

Akkerbouwer 4

Akkerbouwer 4 is minder positief over mechanische onkruidbestrijding, de reden hiervoor formuleerde hij als volgt: “Ga maar eens een hele lap graan schoffelen bijvoorbeeld, daar ben je een week mee bezig, iemand. En die iemand kost tegenwoordig ook best wel veel geld en je moet ook een goed iemand hebben die dat kan. En ja met spuiten is dat in een dag klaar” (zie Bijlage VI, Interview akkerbouwer 4).

Teeltadviseur 1

Teeltadviseur 1 benoemde het volgende over mechanische onkruidbestrijding: “I have to tell you that the mechanical weed control in harvest crops is getting better and better. Mechanical weed control is a really good thing at the right day and the right conditions.”

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Teeltadviseur 2

Volgens teeltadviseur 2 is precisielandbouw het meest opkomend in Denemarken, zo werd het volgende hierover gezegd: "It is most upcoming these years. Especially the larger farmers are using precision farming or getting into it."

3.3.4 Toepassing alternatieve methodes

In de interviews is gevraagd naar de ervaringen met alternatieve methodes of welke alternatieven de beste oplossing bieden om het pesticiden gebruik te verminderen. In tabel 8 is te zien welke respondenten toekomst zien in alternatieve methodes en/of er goede of slechte ervaringen mee hebben.

Tabel 8 Ervaringen alternatieve methodes

	Goede ervaring	Slechte ervaring	Ziet toekomst in	Ziet geen toekomst in
Akkerbouwer 1			x	
Akkerbouwer 2			x	
Akkerbouwer 3			x	
Akkerbouwer 4				x
Teeltadviseur 1	x			
Teeltadviseur 2	x			

In tabel 8 is te zien dat enkel akkerbouwer 4 geen toekomst ziet in het gebruik van alternatieve methodes. Voor de andere respondenten is in de interviews naar voren gekomen welke alternatieve methodes de respondenten de meeste toekomst in zien en/of goede ervaring mee hebben. In tabel 9 valt af te lezen welke alternatieve methodes de meeste toekomst bieden, volgens de respondent.

Tabel 9 Alternatieve methodes met goede ervaringen/meeste toekomst volgens respondenten

	Akkerbouwer 1	Akkerbouwer 2	Akkerbouwer 3	Teeltadviseur 1	Teeltadviseur 2
Mechanische onkruidbestrijding		x		x	x
Plaatsspecifiek spuiten	x		x	x	x
Robots					
Biopesticiden					

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Akkerbouwer 1 zegt het volgende over plaatsspecifiek spuiten: “Pleksgewijs bemesting en spuiten voel ik zeker wat voor, daar zou ik in de toekomst ook wel wat meer naar toe willen.” Daarentegen zegt akkerbouwer 1 ook het volgende: “In mijn ogen kan het niet beter dan bestrijdingsmiddelen, in mijn ogen is bestrijdingsmiddelen de manier om een efficiënte landbouw te creëren.”

Akkerbouwer 3 zegt het volgende over plaatsspecifiek spuiten (spot-spraying): “Nou in Nederland heb je bijvoorbeeld, spot-spraying wat in opkomst is. Dat zijn dingen die interessant zijn, maar voor in granen zie ik dat eigenlijk helemaal niet zitten om dat te gebruiken. Maar het zal voor de intensieve gewassen, in uien en bieten, zou dat best een uitkomst kunnen zijn.” In de tabel valt af te lezen dat akkerbouwer 4 geen toekomst ziet in alternatieve methodes, dit is wat de akkerbouwer erover zegt: “Kijk we hebben daar een graanbouwplan, dus dan denk ik aan granen. Dan zie ik het niet echt, op dit moment nog niet.”

Teeltadviseur 1 zegt het volgende over goede ervaringen met mechanische onkruidbestrijding: “I have to tell you that the mechanical weed control in harvest crops is getting better and better. Mechanical weed control is a really good thing at the right day and the right conditions.” Ook teeltadviseur 2 heeft goede ervaringen met mechanische onkruidbestrijding, dit is wat erover werd gezegd: “Mechanical weed control. And we try to, for example with grass seeds after harvest we try to let the farmers know that they should leave the grass seeds or weed seeds on the top of the soil. Instead of to soil, what is it called, rotation.” Teeltadviseur 1 benoemde twee mechanische onkruidmachines, die goede ervaringen achterlieten. Deze machines zijn van het Deense merk Thyregod en het Duitse merk Einbock. Naast goede ervaringen met mechanische onkruidbestrijding te hebben, heeft teeltadviseur ook goede ervaringen met plaatsspecifiek spuiten van groeiregulatoren en benoemt dat ook klanten deze technieken al toepassen. Ook teeltadviseur 2 heeft klanten die plaatsspecifiek spuiten toepassen.

Aan de respondenten is gevraagd welke ontwikkelingen op het gebied van alternatieve methodes te zien zijn in Denemarken. In de interviews is gesproken over mechanische onkruidbestrijding, plaatsspecifieke technieken, robots, spuittechnieken en biopesticiden. In tabel 10, op de volgende pagina, zijn citaten uit de interviews te lezen, die betrekking hebben op de beschreven alternatieve methodes.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Tabel 10 Ontwikkelingen en toepassing van alternatieve methodes

Type	Respondent	Citaat
Mechanische onkruidbestrijding	Akkerbouwer 2	“Nou er zijn wel steeds meer collega boeren die het wel aanschaffen. Maar die doen het ook met name ook, niet alleen voor het milieu, maar ook om de kosten te drukken.” “Ja, de ontwikkelingen zijn al best wel ver. Ook met de mechanische onkruidbestrijding in graan, daar zijn nu ook veel demo's van, van die wiedeggen zeg maar. Het is wel echt een ding aan het worden hier. In de aardappels ook, hebben ze onkruidverwijderaars. Ze zijn er flink mee bezig hier.”
Mechanische onkruidbestrijding	Teeltadviseur 1	“Like we said before, mechanical weed control, that is going bigger and bigger.” “There is Danish brand called Thyregod, that's used a lot in maize. And then Einböck, that is a German brand that is used a lot in spinach and in potatoes. I have some good experience with those type of machines.”
Robots	Akkerbouwer 3	“Er zijn sowieso twee robotbouwers, Farmdroid en Robotti. Dus ze zijn er wel mee bezig, op dat gebied. Daar lopen ze wel een beetje op voor ten opzichte van Nederland. De Farmdroid is een driewillig robotje, met een zonnepaneel erbovenop. Daar kun je bieten mee zaaien en schoffelen. Maar het zijn geen totaaloplossingen.”
Plaatsspecifiek spuiten	Teeltadviseur 1	“It is used a lot for fertilization. But in the next one to three years, you'll see big change in that coming to pesticides and spot spraying and that sort of things. But also fungicide spraying, where you fungicide spray compared to what biomass you got over the field. That will be big in the next one to three years.”
Plaatsspecifiek spuiten	Teeltadviseur 2	“Yes, they are using already. We have some.”
Plaatsspecifiek spuiten	Akkerbouwer 3	“Nee dat zie je helemaal niet. Je hebt daar iets meer biologische telers, maar die hebben ook gewoon hele eenvoudige bouwplannen. Ik bedoel dat zijn geen groentetelers ofzo, dat is niet te vergelijken met wat je in Nederland ziet.”

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Spuittechniek	Akkerbouwer 3	“Qua spuittechnieken daar lopen ze best wel achter, driftreductie is daar niet zo’n item lang niet zoals bij ons. Ja ze kunnen misschien, wat hier in Nederland eigenlijk elke boer al heeft, sectiecontrole op de spuit. Dat hebben ze nog niet in Denemarken, maar goed ze spuiten daar ook niet met grote breedtes.”
Biopesticiden	Teeltadviseur 1	“Organic pesticides are mostly used by crop farmers who grow onions and kale, that sort of things.”
Biopesticiden	Teeltadviseur 2	“Yeah, that’s not much. I don’t think we have much organic pesticides.”

Hoofdstuk 4. Discussie

In dit hoofdstuk wordt de methode van dit onderzoek gereflecteerd en worden de resultaten van het onderzoek besproken. De doelstelling van dit onderzoek is om erachter te komen hoe Deense akkerbouwers omgaan met een regulerende heffing op pesticiden en of deze heffing een effect heeft op de ontwikkeling en toepassing van alternatieve methodes. Om hier een antwoord op te krijgen, is een kwalitatief onderzoek uitgevoerd door middel van interviews.

4.1 Resultaten

In dit eerste deel van het hoofdstuk wordt per deelvraag een korte samenvatting van de belangrijkste resultaten gegeven. Verder worden de resultaten van dit onderzoek vergeleken met gevonden literatuur.

4.1.1 Deelvraag I

Om erachter te komen welke keuzes Deense teeltadviseurs maken op het gebied van pesticiden en alternatieven daarvoor, zijn interviews uitgevoerd. Daarbij werd gevraagd of IPM toegepast wordt, de ervaringen met alternatieve methodes, de mening betreft de regulerende heffing en de visie op het gebruik van pesticiden.

Een nieuw inzicht uit dit onderzoek is het toepassen van een lagere dosering van pesticiden. Uit de interviews met de akkerbouwers kwam naar voren dat Deense akkerbouwers soms lagere doseringen van pesticiden toepassen. Door de teeltadviseurs worden ook lagere doseringen geadviseerd om te besparen op de kosten. Hierdoor kan resistentie ontstaan, waar de teeltadviseurs van op de hoogte zijn en rekening mee houden. In paragraaf 1.2.1 van het theoretisch kader is vastgesteld dat het gebruik van pesticiden per hectare in Denemarken lager ligt dan in Nederland. Dit onderzoek heeft tot een nieuw inzicht geleid dat de toepassing van een lagere dosering van pesticiden één van de redenen van dit verschil kan zijn.

In een evaluatierapport van het ministerie van Sommer en Kühl (2018) wordt ook het thema 'resistentie' benoemd, hierover werd het volgende beschreven. Doordat de milieubelasting van middelen verschillen, verschillen ook de prijzen van de pesticiden. Dit heeft tot gevolg dat pesticiden met een lagere milieubelasting, en dus een lagere prijs, meer worden toegepast. In Denemarken is nu de aandacht gevestigd op herbiciden die sulfonylureumderivaten bevatten, aangezien daar resistentie tegen ontstaat. Dat komt doordat deze pesticiden een lage milieubelasting hebben en in combinatie met een lage dosering worden toegepast. De verkoop van deze middelen nemen toe, waardoor het risico op resistentie tegen deze stof toeneemt (Sommer & Kühl, 2018). In een nieuwere studie van het ministerie van Nielsen et al. (2020) van Denemarken blijkt dat teeltadviseurs op de hoogte zijn van de belastingwijzigingen en daardoor de neiging hebben om lagere doseringen van dure pesticiden te adviseren. In combinatie met de goedkopere pesticiden, zullen de adviseurs doorgaans de akkerbouwers adviseren om niet enkel de goedkopere pesticiden toe te passen, in verband met de resistentie problemen. Ook akkerbouwers delen de mening van de teeltadviseurs om de pesticiden met een hogere milieubelasting te gebruiken, om resistentie te voorkomen (Nielsen et al., 2020).

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

4.1.2 Deelvraag 2

Om inzichtelijk te krijgen welke keuze Deense akkerbouwers maken op het gebied van pesticiden en welke factoren daarbij belangrijk zijn, zijn er interviews met vier Deense akkerbouwers verricht. Daarbij is gevraagd welke factoren het belangrijkste zijn wat betreft pesticiden.

Uit de interviews komt naar voren dat de effectiviteit van een pesticide het belangrijkste is, volgens de akkerbouwers. In de interviews met de akkerbouwers komt ook naar voren dat Deense akkerbouwers meer kostprijsgericht zijn in plaats van opbrengstgericht. Volgens de akkerbouwers zijn Nederlandse akkerbouwers meer opbrengstgericht. In het vooronderzoek blijkt uit een studie van Hof et al. (2013) dat dit geldt voor een deel van de Deense akkerbouwers. In het onderzoek van Nielsen et al. (2020) blijkt dat de bedrijven die meer gefocust zijn op het halen van een hogere gewasopbrengst, een hogere milieubelasting per hectare hebben dan andere bedrijven.

Uit de resultaten is ook gebleken dat op dit moment biologische maatregelen, zoals mechanische onkruidbestrijding of precisietechnologie, nog geen goed alternatief bieden. De meningen wat betreft het gebruik van mechanische onkruidbestrijding verschilt nogal. De akkerbouwers zijn niet heel positief over mechanische onkruidbestrijding, maar geloven wel dat het de beste oplossing is die er tot nog toe aan is. Daarnaast laten de resultaten zien dat drie van de vier akkerbouwers toekomst ziet in plaatsspecifiek spuiten, want valt onder de term precisielandbouw. Maar de interviews met de akkerbouwers geven ook aan dat precisietechnologie in de omgeving nog weinig wordt toegepast. In een studie van Lundø en Larsen uit 2019 is onderzocht welke barrières er zijn voor boeren om niet in precisielandbouw te investeren. De redenen die boeren geven, zijn de hoge kosten, moeilijke technologie om mee te werken, te weinig variatie in de percelen en gebrek aan kennis. Daarnaast geeft een kleine groep akkerbouwers nog andere redenen. Van de bedrijven zonder precisietechnologie zegt 50% van de bedrijven de kosten te hoog vinden (Lundø & Larsen, 2019).

4.1.3 Deelvraag 3

Om antwoord te krijgen op de vraag welke ontwikkelingen op het gebied van biologische maatregelen in Denemarken gaande zijn, zijn de teeltadviseurs en akkerbouwers op dit gebied ondervraagd. In de interviews is er verder op in gegaan welke ontwikkelingen toegepast worden door de respondenten zelf, of bij collega's. De interviews hebben tot meerdere inzichten geleid.

Uit de interviews is gebleken dat de precisielandbouw in Denemarken steeds meer wordt toegepast. Volgens een teeltadviseur wordt precisielandbouw nu voornamelijk nog gebruikt in de bemesting, maar zal dit in de komende drie jaar ook meer ingezet worden bij het spuiten van pesticiden. Twee akkerbouwers geven aan dat de precisietechniek nog in een pril stadium is in Denemarken. In een onderzoek van Lundø en Larsen werd in 2019 op 57% van het landbouwareaal in Denemarken precisietechnologie toegepast (Lundø & Larsen, 2019). In een nieuw onderzoek van Lundø en Larsen (2022) wordt precisietechnologie in 2022 op 76% van het landbouwareaal toegepast. Daarbij blijkt uit onderzoek dat voornamelijk precisietechnologie op grote landbouwbedrijven wordt gebruikt. Gekeken naar het aantal bedrijven dat nog geen precisietechnologie gebruikt, is dat 63%, dus nog steeds een meerderheid van de bedrijven. Het aantal bedrijven dat in 2022 sectiecontrole op de spuitmachine heeft is 25%, dit is 57% van het landbouwareaal in Denemarken (Lundø & Larsen, 2022).

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

In het onderzoek van Lundø & Larsen (2019) blijkt dat de gewassen invloed hebben op de toepassing van precisietechniek. Bedrijven met zaadvermeerdering, suikerbieten, peulvruchten, industriezaden en aardappelen maken meer gebruik van precisietechnologie, dan bedrijven die graan en/of ruwvoer telen. Daarnaast blijkt uit datzelfde onderzoek dat precisietechnologie in 2019 meer wordt toegepast op grote akkerbouwbedrijven met gemiddeld 197 hectare of meer. Het gemiddelde aantal hectare per bedrijf in Denemarken is 81 hectare (Lundø & Larsen, 2019). In 2021 blijkt dat meer dan de helft van de Nederlandse akkerbouwbedrijven GPS op één landbouwmachine heeft. Daarvan heeft bijna 29% van de bedrijven GPS op de spuitmachine (Precisielandbouw: de trends binnen akkerbouw, 2021).

Een ander inzicht wat naar voren is gekomen uit de interviews, is de spuittechniek in Denemarken. Volgens een akkerbouwer speelt driftreductie in Denemarken niet een grote rol. Daarnaast heeft een groot deel van de akkerbouwers geen sectiecontrole op de spuitmachine. Net als in Nederland kent Denemarken wetten en eisen aan het spuitapparaat. Een publicatie van Ministry of Environment of Denmark (2009) geeft aan dat er eisen zijn gesteld aan het wassen en vullen van de spuitmachine in Denemarken. Het vullen en wassen van de spuitmachine moet gedaan worden op de daarvoor bestemde wasplaats of op de plek waar gespoten gaat worden (bij het perceel). Op de wasplaats moet het 'waswater' en de gemorste pesticiden bij het vullen, opgevangen worden in een container. Daarnaast zijn Deense akkerbouwers verplicht de spuitmachines te laten inspecteren door erkende inspecteurs (Ministry of Environment of Denmark, 2009). De goedkeuring van spuitmachines zijn drie jaar geldig (Miljøministeriet, z.d.). Zoals ook al een in interview werd benoemd, moeten akkerbouwers een spuitdagboek bij houden. Nederland kent de verplichting van het hebben van driftreducerende doppen, deze doppen moeten een minimale driftreductie van 75% hebben als er met 2 tot 3 bar wordt gespoten. Daarbij is een drukregistratiesysteem verplicht op de spuitmachine (Redactie Groen Kennisnet, 2020). Volgens een artikel van Boom (2018) is dit niet verplicht bij spuitdoppen met 90% driftreductie bij 3 bar druk of meer. Ditzelfde geldt ook voor spuitmachines met luchtondersteuning, een sleepdoek, magnetiseren van vloeistof, een verlaagde boomhoogte gepaard met een dopafstand van 25 cm of een verdubbeling van de teeltvrije zone (Boom, 2018). Denemarken kent ook de verplichting van het gebruik van driftreducerende doppen. Het is verplicht met deze doppen te spuiten zodra er binnen een bepaalde afstand beken of meren aanwezig zijn (Miljøministeriet, 2020). In een publicatie van het Deense ministerie van Pesticider og Biocider & Miljøstyrelsen (2020) wordt benoemd in welke gevallen driftreducerende apparatuur toegepast moet worden. Zo bestaat een lijst van werkzame stoffen waarbij minimaal 75% driftreductie behaald moet worden op het hele perceel (Pesticider og Biocider & Miljøstyrelsen, 2020). Volgens de website van Miljøministeriet (z.d.-b) gelden er langs beken en meren een bepaalde afstandseis waar niet gespoten mag worden. Op het etiket van een pesticide staat met hoeveel meter de afstandseis verminderd mag worden als er een driftreductie dop toegepast wordt. Hiervoor zijn 3 verschillende klassen, namelijk 50%, 75% en 90% reductie van drift (Miljøministeriet, z.d.-b).

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

In het interview met akkerbouwer 3 werden twee merken robots genoemd, daarbij werd benoemd dat in Denemarken de ontwikkeling daar op voorloopt vergeleken met Nederland. In een artikel van S. M. Pedersen en Jensen (2021) blijkt dat de wetgeving in de weg staat van de ontwikkeling van robots. Het uitgangspunt van de wetgeving is dat de robots op de plek van werkzaamheden gemonitord moeten worden door de boer. Hierdoor is het moeilijk voor kleine tot middelgrote boerderijen dit soort technologie te integreren (S. M. Pedersen en Jensen, 2021).

Tenslotte is uit de interviews gebleken dat gangbare akkerbouwers weinig biopesticiden toepassen. Eén teeltadviseur benoemde dat veel biopesticiden worden gebruikt in de uien en kool, maar niet in gewassen zoals granen en aardappelen. In een publicatie van het Deense Milieu agentschap (2020) is opgenomen wat de verkoopcijfers van biopesticiden in 2020 waren. Het aantal kilogram verkochte microbiële fungiciden is 8.000 kg, microbiële insecticiden is 11.354 en microbiële nematiciden is 0 kg (Miljøstyrelsen, 2022). Vergeleken met de totale verkoop van pesticiden in Denemarken in 2020, wat 3.167 ton werkzame stof is, is het gebruik van biopesticiden erg laag. De reden dat biopesticiden weinig door gangbare akkerbouwers worden toegepast, zou kunnen zijn dat er veel getwijfeld wordt over de effectiviteit van de middelen.

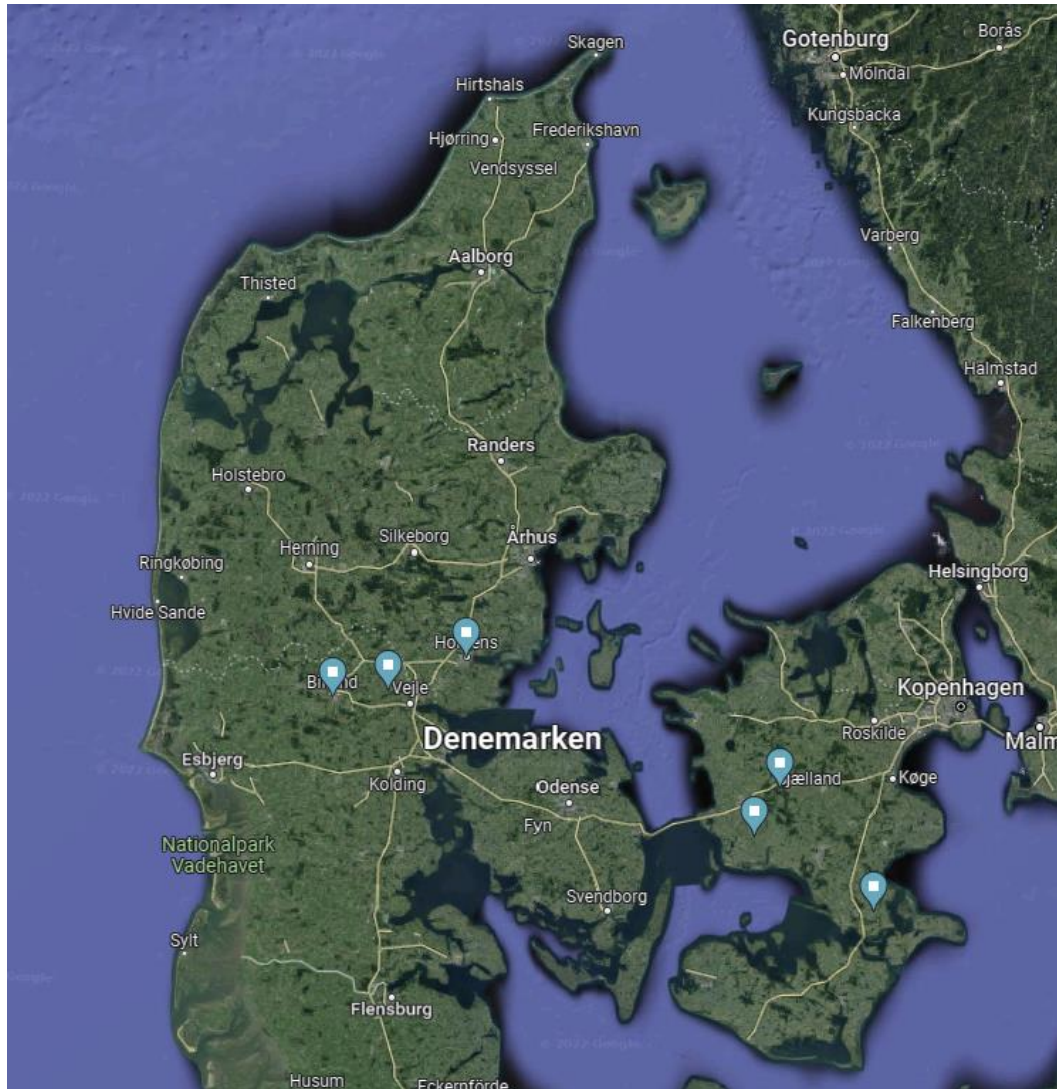
4.2 Methode

De keuze voor een kwalitatief onderzoek door middel van interviews is een goede keuze geweest om meer inzicht te krijgen over het gebruik van pesticiden in Denemarken. Voor dit onderzoek zijn twee vragenlijsten gebruikt, één voor de interviews met de teeltadviseurs en één voor de interviews met de akkerbouwers. Deze vragenlijsten zijn gebruikt om inzicht te krijgen in de keuze voor pesticiden of biologische maatregelen en welke factoren daarbij belangrijk zijn. Daarnaast om een inzicht te krijgen in de ontwikkeling en toepassing van alternatieve methodes voor pesticiden in Denemarken. De interviews zijn bij twee Deense teeltadviseurs afgenomen en bij vier Nederlandse akkerbouwers die een akkerbouwbedrijf in Denemarken hebben. Voordat het onderzoek uitgevoerd is, zijn er criteria gesteld, waar de respondenten aan moesten voldoen, deze criteria zijn terug te vinden in paragraaf 2.2. Alle respondenten voldeden aan deze criteria. In figuur 3 is een kaart van Denemarken weergegeven met daarop de punten waar de bedrijven van de zes respondenten gevestigd zijn.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Figuur 3

Kaart Denemarken

**Opmerking. Overgenomen van Google (2022)**

Het onderzoek is niet volledig volgens planning verlopen. Het vinden van respondenten voor de interviews duurde langer en verliep moeizamer dan in eerste instantie werd verwacht. Hierdoor was er te weinig tijd om het onderzoek af te ronden voor de gekozen deadline van september. De verwachting was meer innovaties en ontwikkelingen in kaart te brengen rondom alternatieve methodes. Uit de resultaten is dit niet naar voren gekomen, aangezien deze alternatieve methodes niet tot weinig toegepast worden door de respondenten.

De interviews zijn semigestructureerd afgenomen, wat betekent dat er een vragenlijst is, waarbij de interviewer doorvraagt. Bij de interviews zijn dezelfde vragenlijst gebruikt, om de betrouwbaarheid van het onderzoek te waarborgen. De transcripten van de interviews met daarbij de coderingen zijn opgenomen in de bijlage. Voorafgaand aan de interviews is informatie gegeven wat het onderzoek inhoudt. De interviews zijn telefonisch en in dezelfde setting afgenomen.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Daarnaast was er genoeg tijd voor het afnemen van de interviews, dus hoefden de interviews niet binnen een bepaald tijdsbestek klaar te zijn. De resultaten kunnen als valide worden geacht, aangezien de respondenten geen tegenstrijdige antwoorden hebben gegeven op de gestelde vragen. Voorafgaand aan het afnemen van de interviews, is het plan opgesteld om eerst twee proefinterviews af te nemen. Uiteindelijk is dit plan niet uitgevoerd en hebben er geen proefinterviews plaatsgevonden. Dit heeft verder geen gevolgen voor het onderzoek gehad, omdat de vragen goed begrepen werden door de respondenten. Doordat er tijdens de interviews werd doorgevraagd, werd het duidelijk of de vragen goed begrepen werden door de respondenten.

De doelgroep van dit onderzoek is alvorens het starten met het onderzoek vastgesteld. De doelgroep zijn Deense teeltadviseurs en Deense akkerbouwers. De vier geïnterviewde akkerbouwers zijn Nederlandse akkerbouwers die een bedrijf in Denemarken hebben. Doordat er enkel Nederlandse akkerbouwers geïnterviewd zijn, is er vooral met een Nederlandse kijk op de Deense manier van akkerbouw gekeken in de interviews. Daar komt bij dat drie van de vier akkerbouwers een bouwplan heeft dat bestaat uit granen. Daaruit kan opgemaakt worden dat er niet een volledig beeld van de akkerbouw in Denemarken gegeven is. Zo kunnen de aardappel- of suikerbietenteelt in Denemarken andere problemen ervaren op het gebied van pesticiden dan in de graanteelt. Overigens is het areaal graan dat geteeld wordt in Denemarken meer dan aardappelen of suikerbieten, zoals ook in paragraaf 1.2.1 te lezen is. Op basis hiervan kan gesteld worden dat de representativiteit en generaliseerbaarheid van het onderzoek verlaagd is, omdat niet de volledige akkerbouw in Denemarken gerepresenteerd was in het onderzoek. Ondanks dat er geen Deense akkerbouwers zijn geïnterviewd, zijn er wel Deense teeltadviseurs geïnterviewd, die ook een beeld van de Deense akkerbouw geven. Bovendien hebben de Nederlandse akkerbouwers zowel een beeld van het Nederlandse beleid en manier van telen, als van het Deense beleid en manier van telen. Daardoor weten de respondenten misschien beter wat het verschil tussen beide landen is.

Hoofdstuk 5. Conclusie en aanbevelingen

In dit onderzoek stond de volgende onderzoeksvraag centraal: 'Wat is de invloed van een regulerende heffing op pesticiden op de ontwikkelingen en gebruik van alternatieven methodes van chemische middelen in Denemarken?' Om antwoord te krijgen op deze vraag is een kwalitatief onderzoek uitgevoerd door middel van interviews met Deense akkerbouwers en teeltadviseurs. Het doel van dit onderzoek is om erachter te komen hoe Deense akkerbouwers omgaan met een hoge prijs op pesticiden en of de regulerende heffing een effect heeft op de ontwikkeling en toepassing van alternatieve methodes.

5.1 Conclusie

Deze paragraaf beschrijft de conclusie van het onderzoek door antwoord te geven op de deelvragen en de hoofdvraag.

5.1.1 Deelvraag 1

Welke adviezen worden door teeltadviseurs als alternatief op pesticiden gegeven in Denemarken en welke factoren zijn daarbij bepalend?

Met behulp van de interviews met de teeltadviseurs is inzichtelijk gemaakt welke factoren bepalend zijn bij het maken van een teeltadvies voor pesticiden. Uit de interviews met de Deense teeltadviseurs is gebleken dat de effectiviteit van een pesticide belangrijk is. Daarnaast vinden de teeltadviseurs het belangrijk dat een pesticide geen resistentie veroorzaakt. Om het pesticide gebruik te verminderen, wordt IPM in de teeltadviezen toegepast. Ook wordt door beide teeltadviseurs mechanische onkruidbestrijding geadviseerd, onder andere in de vorm van een vals zaaibed. Andere alternatieve methodes, zoals biopesticiden en natuurlijke vijanden, worden door de teeltadviseurs niet geadviseerd. Uit de interviews is gebleken dat door het toepassen van lagere doseringen van pesticiden, resistenties ontstaan. Teeltadviseurs adviseren een lagere dosering, als het genoeg is, maar houden wel in het achterhoofd dat resistenties kunnen ontstaan. De reden voor het toepassen van een lagere dosering, is de hoge prijs op de pesticiden. Volgens de teeltadviseurs moet een biologische maatregel hetzelfde effect geven als een pesticide, om over te willen stappen naar biologische methodes of middelen.

5.1.2 Deelvraag 2

Welke keuzes nemen Deense akkerbouwers op het gebied van pesticiden en welke factoren zijn daarbij bepalend?

Aan de hand van de interviews blijkt dat de akkerbouwers de effectiviteit van een pesticide het belangrijkste vinden en kiezen daarmee een pesticide die de beste werking heeft. In de interviews met de geïnterviewde akkerbouwers zijn Deense akkerbouwers meer kostprijsgericht, in tegenstelling tot Nederlandse akkerbouwers. Dit wordt weliswaar tegengesproken door de teeltadviseurs, en geldt niet voor alle Deense akkerbouwers. Uit de interviews komt naar voren dat er verschillend wordt gekeken naar het verminderen van het pesticiden gebruik.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Zo zijn er akkerbouwers die positief kijken naar mechanische onkruidbestrijding en precisietechnologie, maar ook akkerbouwers die het geen gelijkwaardig alternatief vinden. Op dit moment zijn er nog niet genoeg interessante alternatieven voor pesticiden.

5.1.3 Deelvraag 3

Welke ontwikkelingen en methodes spelen zich af in Denemarken op het gebied van biologische maatregelen?

In de interviews met de teeltadviseurs en de akkerbouwers is gevraagd naar de visie hoe het pesticiden gebruik in Denemarken er over 10 jaar uit zal zien. Daarbij is de verwachting van alle respondenten dat over 10 jaar nog steeds pesticiden gebruikt gaan worden. Daarnaast is in de interviews besproken welke biologische maatregelen positief zijn en welke ontwikkelingen op de markt zijn. Zo is gebleken dat de spuittechnieken in Denemarken nog ver achterliggen, vergeleken met Nederland. De respondenten zien de meeste toekomst in plaatsspecifiek spuiten, wat onder precisielandbouw valt, en mechanische onkruidbestrijding. Dit is weergegeven in tabel 9 op pagina 30. De ontwikkeling en toepassing van mechanische onkruidbestrijding komt ook meer op gang in Denemarken. Hetzelfde geldt voor precisielandbouw, wat nu vooral nog gebruikt wordt voor bemesting. Daarnaast is er een ontwikkeling op het gebied van robots, maar loopt die ontwikkeling tegen bepaalde wetgeving aan wat de ontwikkeling en toepassing moeilijk maakt. Over de toepassing van biopesticiden, komt uit de interviews naar voren dat deze middelen niet veel worden toegepast door akkerbouwers met voornamelijk granen en/of aardappelen in het bouwplan. Ook uit de literatuur blijkt dat biopesticiden niet veel worden toegepast. Met de reden dat er weinig aanbod van dit soort middelen zijn. Biopesticiden worden wel toegepast door akkerbouwers die kool en/of uien telen.

5.1.4 Hoofdvraag

Vanuit de resultaten van dit onderzoek kan antwoord gegeven worden op de onderzoeksvraag. De onderzoeksvraag luidt: 'Wat is de invloed van een regulerende heffing op pesticiden op de ontwikkelingen en gebruik van alternatieve methodes voor chemische pesticiden in Denemarken?' Uit dit onderzoek is gebleken dat de ontwikkeling van alternatieve methodes niet sneller verloopt dan in Nederland en dus de regulerende heffing op pesticiden hier niet een versnellend effect op heeft. De stimulans, die de regulerende heffing zou moeten geven, om alternatieve methodes te gebruiken is niet groot genoeg. Om de ontwikkeling en innovatie van alternatieve methodes te versnellen, zou er naast een regulerende heffing meer actie ondernomen moeten worden. Zo blijkt dat wetgeving niet op alle vlakken de ontwikkeling van alternatieve methodes ondersteunt. Uit het onderzoek blijkt dat precisielandbouw voornamelijk wordt toegepast op grote landbouwbedrijven in Denemarken, maar dat het overgrote deel van de Deense bedrijven geen precisietechnologie toepast. De resultaten van de interviews laten zien dat de toepassing van mechanische onkruidbestrijding toeneemt, maar in de literatuur is niks te vinden om dit te kunnen bevestigen. Uit dit onderzoek is gebleken dat de regulerende heffing een effect heeft op de keuze van Deense akkerbouwers en teeltadviseurs voor een pesticide en met welke dosering de pesticiden worden gespoten.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

5.2 Relevantie

Dit onderzoek toont aan dat de regulerende heffing niet overal een positief effect op heeft. De regulerende heffing heeft wel degelijk het pesticiden gebruik in Denemarken afgenomen, maar het heeft weinig effect op de toepassing van alternatieve methodes en middelen door Deense akkerbouwers. Deze resultaten zijn relevant, want het blijkt dat op dit moment de enige effectieve manier om ziektes en plagen te bestrijden, in Denemarken, pesticiden zijn. Met deze resultaten kunnen beleidsmakers in Nederland verder onderzoeken wat de ontwikkeling wel stimuleert en vooral wat akkerbouwers stimuleert. Met het krimpende gewasbeschermingsmiddelenpakket in Nederland zullen er uiteindelijk oplossingen moeten komen die het pesticidegebruik zullen moeten beperken.

5.3 Aanbevelingen

Uit het onderzoek is gebleken dat een regulerende heffing geen effect heeft op de versnelling van ontwikkelingen en innovaties. Een effect dat de regulerende heffing op pesticiden heeft, is de manier waarop pesticiden worden toegepast en de keuze voor pesticiden. Goedkopere pesticiden, met een lagere milieubelasting, worden meer gespoten, waardoor het risico op resistentie tegen die pesticiden toeneemt. Een gevolg van het spuiten met een lagere dosering dan maximaal toegestaan is, is dat de kilogram werkzame stof per hectare afgenomen is. Dit onderzoek wijst dus uit dat het belangrijk is dat akkerbouwers de maximaal toegestane hoeveelheid van een pesticiden toepassen, om zo resistenties te voorkomen. Daarnaast is het belangrijk om verschillende pesticiden met verschillende werkingsmechanismen te gebruiken, om zo het risico op resistenties te verlagen. Om de ontwikkeling en innovatie van alternatieve middelen meer aan te moedigen, wordt aanbevolen om de wetgeving op het gebied van pesticiden meer op elkaar af te stemmen. Bijvoorbeeld de toelating van biopesticiden versoepelen of boeren makkelijker robots laten gebruiken.

In een vervolgonderzoek kan meer onderzoek gedaan worden naar waarom alternatieve methodes niet meer toegepast worden. Dit onderzoek toont aan dat toepassing van precisielandbouw in Denemarken wel toeneemt, maar het overgrote deel van de bedrijven gebruikt nog geen precisietechnologie. Studies laten wel de redenen zien waarom Deense akkerbouwers niet investeren in precisietechnieken. Aanvullend kan meer onderzoek gedaan worden naar de oorzaken van die redenen. Denk aan te weinig stimulans vanuit de overheid, de oorzaak van de onwetendheid of gebrek aan onderwijs. De vraag die daarbij centraal kan staan is: 'Wat wakkert de ontwikkeling van alternatieve methodes voor pesticiden aan?' Voor dit vervolgonderzoek is het belangrijk om het onderzoek verder af te bakenen naar één alternatieve methode, bijvoorbeeld precisielandbouw. Door meer respondenten wordt de representativiteit van het onderzoek verbeterd en kunnen de resultaten beter gegeneraliseerd worden.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bibliografie

- Baarda, B. (2014). *Dit is onderzoek!* (2de editie). Noordhoff Uitgevers.
- Barzman, M., Bàberi, P. & Birch, A. N. E. (2015). *Eight principles of integrated pest management*. Agronomy for Sustainable Development. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0327-9>
- Benders, L. (2021, 26 oktober). *Validiteit en betrouwbaarheid vaststellen in je scriptie*. Scribbr. <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/validiteit-en-betrouwbaarheid-vaststellen-scriptie/>
- Blömer, N. (2019, 28 juni). *Deense belasting op gewasbescherming - overzicht*. Nieuwsbericht | Agroberichten Buitenland. <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/actueel/nieuws/2019/06/28/deense-belasting-op-gewasbescherming#:~:text=De%20Deense%20belasting%20op%20gebruik,de%20pesticide n%20toelating%20te%20financieren>
- Boheemen, K. van, Riepma, J. & Huijsmans, J. F. M. (2021). *Precisielandbouw en gewasbescherming* (Rapport WPR-1118). Wageningen Research. <https://doi.org/10.18174/557901>
- Boom, N. van der. (2018, 21 december). Drukregistratie: dit zijn de eisen vanaf 2019 - Nieuws Gewasbescherming. *Boerenbusiness*. <https://www.boerenbusiness.nl/akkerbouw/artikel/10880761/drukregistratie-dit-zijn-de-eisen-vanaf-2019>
- CBS, PBL, RIVM & WUR. (2019, 16 januari). *Mechanische en andere niet-chemische bestrijdingsmethoden in de landbouw per teeltsector en gewas, 2012-2016*. Compendium voor de Leefomgeving. <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0583-mechanische-bestrijdingsmethoden-in-de-landbouw-per-gewas>
- CBS, PBL, RIVM & WUR. (2021, 28 april). *Biologische landbouw: arealen en veestapels, 2011-2020*. Compendium voor de Leefomgeving. <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0011-biologische-landbouw#:~:text=In%202020%20teelt%20Nederland%2072,het%20totale%20landbouwareaal%20biologisch%20geboerd.>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022a, januari 31). *Gewasbeschermingsmiddelen; afzet werkzame stof, toepassingsgroepen*. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83566NED/table?dl=904D>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022b, februari 24). *Landbouw; economische omvang naar omvangsklasse, bedrijfstype*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/80785ned>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022c, februari 24). *Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar hoofdbedrijfstype, regio*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/80783ned?dl=5F5C2>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022d, februari 24). *Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar regio*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/80780ned>

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

- Colenbrander, E. (2020, 23 juni). *Waarom Denemarken koploper is in biologisch - Achtergrond Biologisch*. Boerenbusiness.
<https://www.boerenbusiness.nl/akkerbouw/artikel/10887970/waarom-denemarken-koploper-is-in-biologisch>
- Creissen, H. E., Jones, P. J., Tranter, R. B., Girling, R. D., Jess, S., Burnett, F. J., Gaffney, M., Thorne, F. S. & Kildea, S. (2019). Measuring the unmeasurable? A method to quantify adoption of integrated pest management practices in temperate arable farming systems. *Pest Management Science*, 75(12), 3144–3152. <https://doi.org/10.1002/ps.5428>
- Danmarks Statistik. (2021a, maart 25). *Salget af pesticider til anvendelse i landbrugets planteavl samt behandlingshyppighed efter måleenhed og tid*. <https://www.statbank.dk/20627>
- Danmarks Statistik. (2021b, mei 27). *Bedrifter efter område, enhed, bedriftstype og areal - Statistikbanken - data og tal*. <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/selectvarval/define.asp?PLanguage=0&subword=tabel&MainTable=BDF11&PXSId=180280&tablestyle=&ST=SD&buttons=0>
- Danmarks Statistik. (2021c, juli 15). *Det dyrkede areal efter område, enhed og afgrøde - Statistikbanken - data og tal*. <https://www.statbank.dk/statbank5a/SelectVarVal/Define.asp?Maintable=AFG5&PLanguage=0>
- Danmarks Statistik. (2022, 21 maart). *OEK011: Organic farms and areas by organic status and crop*. <https://www.statbank.dk/20627>
- Ecopedia. (z.d.). *Natuurlijke vijand*. Geraadpleegd op 20 juni 2022, van <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/natuurlijke-vijand>
- European Commission. (2022, 12 januari). *Farm Economy Focus by Sector - Crops*. Agridata. <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardFarmEconomyFocusCrops/DashboardFarmEconomyFocusCrops.html>
- Europees Milieuagentschap. (2008). *Milieuheffingen: invoering en milieu-effectiviteit*. <https://www.eea.europa.eu/nl/publications/92-9167-000-6-sum/page001.html#:~:text=regulerende%20heffingen%20%2D%20bedoeld%20om%20het,om%20de%20overheidsinkomsten%20te%20vergroten>
- Europese Commissie. (2022, 12 januari). *Farm economy focus by sector - Crops*. Europese Commissie. <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardFarmEconomyFocusCrops/DashboardFarmEconomyFocusCrops.html>
- Eurostat. (2022, 4 april). *Pesticide sales*. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/AEI_FM_SALPEST09__custom_2354284/default/table?lang=en
- fhamers.nl. (2011, 20 oktober). *Prijselasticiteit van de vraag*. <https://www.fhamers.nl/havo4-prijselasticiteit/>

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

- Food and Agriculture Organization. (2022). *Why we do it? / Conservation Agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/conservation-agriculture/overview/why-we-do-it/en/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *Conservation Agriculture*. FAO. <https://www.fao.org/3/cb8350en/cb8350en.pdf>
- Gerlagh, M. (1995). Wat mogen we verwachten van biologische bestrijding van plantepathogenen? In P. H. J. F. van den Boogert & J. Köhl (Reds.), *Hoe ecologisch kan de landbouw worden?* (pp. 65–80). <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/133808>
- Google. (2022). *Kaart Denemarken*. Google maps. <https://www.google.nl/maps/place/Denemarken/@56.2127552,9.2947062,538732m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x464b27b6ee945ffb:0x528743d0c3e092cd!8m2!3d56.26392!4d9.501785>
- Helder, C. den. (2015, mei). Scherp blijven: onkruid bestrijden zonder chemie. *Landbouwmechanisatie*. <https://edepot.wur.nl/344928>
- Hof, B., Koopmans, C., Rougoor, W. & Voort, J. van der. (2013). *Effecten en vormgeving van een heffing op gewasbeschermingsmiddelen* (Nr. 2013–39). SEO Economisch Onderzoek. https://25cjk227xfsu3mkyfg1m9xb7-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2020/04/2013-39_Effecten_en_vormgeving_van_een_heffing_op_gewasbeschermingsmiddelen.pdf
- Jørgensen, S. T. & Landbrug & Fødevarer F.m.b.A. (z.d.). *Grundvand og pesticider*. Landbrug & Fødevarer. Geraadpleegd op 1 juni 2022, van <https://lf.dk/viden-om/miljoe-og-klima/grundvand>
- Kester, K. van. (z.d.). *Welke natuurlijke vijanden zijn er?* Royal Brinkman. Geraadpleegd op 20 juni 2022, van <https://royalbrinkman.nl/kennisbank-gewasbescherming/natuurlijke-vijanden#30426527>
- Kurris, L. (2016, 11 juli). *Wat is geïntegreerde gewasbescherming?* Royal Brinkman. <https://royalbrinkman.nl/kennisbank-gewasbescherming/geintegreerde-gewasbescherming>
- Lundø, M. & Larsen, K. (2019). Præcisionslandbrug: hvem bruger det og hvad er effekten? In *Danmarks Statistik*. Danmarks Statistik. <https://www.dst.dk/Site/Dst/Udgivelser/nyt/GetAnalyse.aspx?cid=32792>
- Lundø, M. & Larsen, K. (2022). Stigning i areal med præcisionslandbrug. In *Danmarks Statistik* (Nr. 327). Danmarks Statistik. <https://www.dst.dk/Site/Dst/Udgivelser/nyt/GetPdf.aspx?cid=42525>
- Meeusen, M. J. G., Bont, C. J. A. M. de & Goddijn, S. T. (2003). *Biologische landbouw in Denemarken* (5.03.02). Wageningen Economic Research. <https://edepot.wur.nl/24942>

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

- Merkus, J. (2021, 12 november). *Het verschil tussen kwantitatief en kwalitatief onderzoek (met voorbeelden)*. Scribbr. <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/kwalitatief-vs-kwantitatief-onderzoek/>
- Miljøministeriet. (z.d.-a). *Krav til sprøjteudstyr*. Geraadpleegd op 21 oktober 2022, van <https://mst.dk/kemi/pesticider/anvendelse-af-pesticider/brugere-professionel-brug/syn-af-sproejter/krav-til-sproejteudstyr/>
- Miljøministeriet. (z.d.-b). *Reduktion i vindafdrift*. Geraadpleegd op 25 oktober 2022, van <https://mst.dk/kemi/pesticider/anvendelse-af-pesticider/brugere-professionel-brug/sproejteteknologi/reduktion-i-vindafdrift/>
- Miljøministeriet. (2020, 29 juli). *Brug af afdriftsreducerende udstyr ved sprøjtning med plantebeskyttelsesmidler*. <https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2020/jul/brug-af-afdriftsreducerende-udstyr-ved-sproejtning-med-plantebeskyttelsesmidler/>
- Miljøstyrelsen (Red.). (2022). Bekæmpelsesmiddelstatistik 2020. In *Miljøministeriet* (nr. 54). Miljøstyrelsen. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2022/01/978-87-7038-369-1.pdf>
- Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. (2021). *Maksimalt udtag af lavbundsgrunde i ny jordreform*. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. https://fvm.dk/fileadmin/user_upload/FVM.dk/Dokumenter/Landbrug/Faktaark2.pdf
- Ministry of Environment of Denmark. (2009, juli). *Vejledning til bekendtgørelse om påfyldning og vask af sprøjter til udbringning af bekæmpelsesmidle*. [www2.mst.dk. https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2009/978-87-92548-18-4/html/helepubl.htm](http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2009/978-87-92548-18-4/html/helepubl.htm)
- Ministry of Food, Agriculture and Fisheries of Denmark. (2021). *Massive investment in crucial climate technology and ambition of doubling of organic farming*. https://en.fvm.dk/fileadmin/user_upload/FVM.dk/Dokumenter/Landbrug/Fact_Sheet_3.pdf
- Multifunctionele Landbouw. (2014, 21 november). *5.1 Natuurlijke plaagbestrijding*. <https://multifunctionelelandbouw.net/thema/51-natuurlijke-plaagbestrijding>
- Multifunctionele Landbouw. (2021, 29 april). *Wat kun je met druppelirrigatie?* Multifunctionele landbouw. <https://multifunctionelelandbouw.net/content/wat-kun-je-met-druppelirrigatie>
- Nielsen, H. Ø., Pedersen, A. B., Konrad, M. T. & Gyldenkerne, S. (2020). Evaluering af den omlagte pesticidafgift Betydningen af beslutningsadfærd for pesticidanvendelsen. In www2.mst.dk (Bekæmpelsesmiddel forskning nr. 183). Miljøstyrelsen. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2019/10/978-87-7038-116-1.pdf>
- Olsen, P. & Rosenbom, A. E. (2021, 10 februari). *VAP – en vigtig del af Danmarks grundvandsbeskyttelse*. JA Aktuelt. <https://www.jaaktuelt.dk/artikler/2021/vap-en-vigtig-del-af-danmarks-grundvandsbeskyttelse/>

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

- PDC informatie architectuur. (z.d.). *Politieke situatie Denemarken*. Europa Nu. Geraadpleegd op 9 juni 2022, van https://www.europa-nu.nl/id/vihik1cmabi4/politieke_situatie_denemarken
- Pedersen, A. B., Aarhus University-DCE & Institute for European Environmental Policy. (2016). *Pesticide Tax in Denmark*. Aarhus University-DCE. <https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/504788d7-db01-4dd8-bece-ee7b9e63979e/DK%20Pesticide%20Tax%20final.pdf?v=63680923242>
- Pedersen, A. B., Nielsen, H. R., Christensen, T. & Hasler, B. (2012). Optimising the effect of policy instruments: a study of farmers' decision rationales and how they match the incentives in Danish pesticide policy. *Journal of Environmental Planning and Management*, 55(8), 1094–1110. <https://doi.org/10.1080/09640568.2011.636568>
- Pedersen, S. M. & Jensen, M. S. (2021, 11 oktober). *Robotter kan forbedre landbruget, men lovgivning står i vejen*. Københavns Universitet. <https://science.ku.dk/presse/nyheder/2021/robotter-kan-forbedre-landbruget-men-lovgivning-staar-i-vejen/>
- Pesticider og Biocider & Miljøstyrelsen (Reds.). (2020). Brug af afdriftsreducerende udstyr: Ved sprøjtning med plantebeskyttelsesmidler. In *Miljø- og Fødevareministeriet* (Vejledning nr. 46). Miljøstyrelsen. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/07/978-87-7038-211-3.pdf>
- Pixabay. (2013, 31 juli). *Denemarken boerderij landelijk* [Foto]. <https://pixabay.com/nl/photos/denemarken-boerderij-landelijk-169058/>
- Planbureau voor de Leefomgeving. (2019). *Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd. Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst*. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-geintegreerde-gewasbescherming-nader-beschouwd-3549_0.pdf
- Precisielandbouw: de trends binnen akkerbouw*. (2021, 23 maart). AgriDirect. <https://www.agridirect.nl/blogs/precisielandbouw-de-trends-binnen-akkerbouw/>
- Redactie Groen Kennisnet (Red.). (2020, 13 mei). Strengere regels voor spuitdoppen. *Groen Kennisnet*. <https://groenkennisnet.nl/nieuwsitem/strengere-regels-voor-spuitedoppen-1>
- Scheepmaker, J. W. A. & Jong, F. M. W. de. (2017). *Vergroening door microbiële gewasbeschermingsmiddelen* (Nr. 2017–0111). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. <https://rivm.openrepository.com/bitstream/handle/10029/621419/2017-0111.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sommer, M. & Köhl, H. M. (Reds.). (2018). Evaluering af den differentierede pesticidafgift. In *www2.mst.dk* (Nr. 26). Miljøstyrelsen. <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2018/05/978-87-93710-28-3.pdf>
- Sporenberg, P., Verstand, D. & Beerling, E. (2019). *Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei Duurzame Oogst* (Nr. 787). Wageningen Research. <https://doi.org/10.18174/478387>

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Statistics Denmark. (z.d.). *Sales of pesticides used in the agriculture and treatment frequency* [Grafiek]. Statbank.

https://www.statbank.dk/statbank5a/Graphics/MakeGraph.asp?interactive=true&menu=y&maintable=PEST1&pxfile=20226101541377500508PEST1.px&gr_type=0&PLanguage=1

van Rooijen, L. (2020, 28 september). *Welke hulpstoffen voor chemische gewasbescherming zijn er?* Royal Brinkman. <https://royalbrinkman.nl/kennisbank-gewasbescherming/hulpstoffen-chemische-gewasbescherming>

Wageningen University & Research. (z.d.). *Geïntegreerde bestrijding van ziekten en plagen*. WUR. Geraadpleegd op 9 juni 2022, van <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Geintegreerde-bestrijding-van-ziekten-en-plagen.htm>

Wageningen University & Research. (2021a, juli 9). *Milieubelasting akkerbouw daalt licht*. Agrimatie. <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2275&indicatorID=2067>

Wageningen University & Research. (2021b, september 7). *Middelengebruik op akkerbouwbedrijven*
nam in 2019 toe.
<https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2275&indicatorID=2072#:~:text=De%20hoeveelheid%20actieve%20stof%20die,bijna%209%20kg%20per%20ha.>

Witmond, B., Wienhoven, M., Fikken, T. & Schütte, H. (2021). *Economische prikkels weerbare teeltsystemen*. Ecorys.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiJ2_DP2bz4AhXFyKQKHUKrDPU4ChAWegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.tweedekamer.nl%2Fdownloads%2Fdocument%3Fid%3D6b46d0bd-6877-4373-a896-bcca308aabf2%26title%3DEconomische%2520prikkels%2520weerbare%2520teeltsystemen.%2520Een%2520inventarisatie%2520van%2520economische%2520prikkels%2520die%2520bijdragen%2520aan%2520de%2520transitie%2520naar%2520weerbare%2520teeltsystemen.pdf&usg=AOvVaw37lc7K4y1xrTI6UcHUD_Wu

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bijlage**Bijlage I Vragenlijst teeltadviseurs**

Vragen	
1	Waar werkt u? Wat houdt uw baan precies in?
2	Integreert u Integrated Pest Management in uw gewasbeschermingsadviezen?
3	Kunt u uitleggen hoe uw advies precies tot stand komt?
4	Wat vindt u belangrijk bij het maken van een keuze tussen pesticiden? (milieubelasting of effectiviteit) En waarom?
5	Naast het adviseren van pesticiden, wat adviseert u nog meer? (bijvoorbeeld biologische middelen, natuurlijke vijanden, mechanische onkruidbestrijding, etc.)
6	Met welke alternatieve methodes heeft u goede ervaringen? Oftewel welke vindt u effectief?
7	Wat vindt u van de regulerende heffing op pesticiden in Denemarken?
8	Hoeveel biologische pesticiden worden er gebruikt door gangbare akkerbouwers in Denemarken? Kunt u daar een indicatie van geven?
9	Welke ontwikkelingen en methodes zijn er op dit moment gaande in Denemarken, die het pesticide gebruik zouden moeten reduceren?
10	Vanuit uw perspectief: Hoe wordt er door gangbare akkerbouwers gekeken naar het nemen van biologische maatregelen in plaats van chemische maatregelen? (biologische middelen, mechanische onkruidbestrijding, natuurlijke vijanden, etc.)
11	Vanuit uw perspectief: Hoe wordt er door teeltadviseurs gekeken naar het nemen van biologische maatregelen in plaats van chemische maatregelen?
12	Wat is uw visie op het pesticide gebruik van Denemarken voor de komende 10 jaar?

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bijlage II Vragenlijst akkerbouwers

Vragen	
1	Waar komt u vandaan en waar is het bedrijf gevestigd?
2	Wat voor bedrijf heeft u? (aantal hectares, bouwplan, grondsoort)
3	Tegenwoordig wordt de belasting berekend op de milieubelasting van een pesticide. Als we kijken naar de keuze voor een bepaalde pesticide, wat is voor u dan een belangrijke factor? Waarom?
4	Bent u meer gericht op het beperken van de kosten, of kijkt u meer naar het halen van een hoge opbrengst?
5	Volgt u de principes van Integrated Pestmanagement (IPM)? (eventueel uitleggen) Zo ja, op wat voor manier? Zo niet, waarom niet?
6	De overheid wil het gebruik van pesticiden verminderen, hoe denkt u daarover?
7	Hoe kijkt u naar het nemen van biologisch maatregelen in plaats van chemische maatregelen?
8	In hoeverre probeert u uw pesticidegebruik te verminderen? Op welke manier doet u dit?
	Indien wel:
8a	Wat voor technieken/ontwikkelingen gebruikt u daarvoor? (denk aan mechanische onkruidbestrijding, biologische middelen, teeltvrije zones, verruimen bouwplan, etc.)
8b	Wat zijn daar uw ervaringen mee? (zowel in effectiviteit, als in gebruikersvriendelijkheid, en milieuvriendelijkheid)
8c	Heeft u daarvoor veel moeten investeren? Is de investering het waard? Waarom? Zou u het andere akkerbouwers aanraden? Waarom?
	Indien niet:

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

8d	Bent u van plan in de toekomst uw pesticidegebruik te verlagen? (mocht dat nodig zijn)
8e	Wat vindt u van de ontwikkelingen op het gebied van alternatieve pesticiden? (denk aan mechanische onkruidbestrijding)
8f	Wat lijkt u de beste oplossing om het pesticide gebruik op een agrarisch bedrijf te verminderen?
9	Welke ontwikkelingen en methodes zijn er op dit moment gaande in Denemarken, die het pesticide gebruik zouden moeten reduceren?
10	In het geval dat u een adviseur heeft, houdt de adviseur rekening met uw voorkeur wat betreft pesticiden? (Voorkeur voor bijvoorbeeld prijs, milieubelasting, andere maatregelen eerst)
11	Wat is uw visie op het gebruik van pesticide in Denemarken voor de komende 10 jaar?

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bijlage III Legenda codering

Effectiviteit	Opbrengstgericht	Kostprijsgericht	Teeltadvies
Pesticiden gebruik	Nemen van biologische maatregelen	Alternatieven	Ontwikkeling alternatieven
Lagere dosering	IPM	Toepassing alternatieven	Deens beleid

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bijlage IV Interview akkerbouwer I

Geïnterviewde: Akkerbouwer 1 (R)

Interviewer: Roelinde Jager (I)

Datum: 12 juli 2022

Locatie: Noordbroek (telefonisch)

I: Waar kom je vandaan en waar is het bedrijf gevestigd?

R: Ik kom oorspronkelijk uit Groningen, uit Wehe den Hoorn om precies te zijn, daar heeft mijn vader een akkerbouwbedrijf gehad. Dat is in 2010 verkocht, want de boerderij was te klein en zat niet echt toekomst in. Toen is die naar het buitenland gegaan, in Polen gekeken, Roemenië, Rusland, Oekraïne, maar dat beviel hem niet echt. Toen kwam hier een landbouwcrisis en toen heeft hij hier eerst een boerderij in Denemarken gekocht. Met name om prijsverschillen, hier was de grond goedkoop.

I: In Denemarken kwam een landbouwcrisis, bedoel je?

R: Ja, die landbouwcrisis in Denemarken die is tussen 2008 tot sowieso wel 2016 heeft die wel geduurd. Ik denk dat ongeveer wel de helft van de boerenbedrijven zijn verkocht in de loop van die jaren of failliet zijn gegaan. Dat was ook een aanleiding dat we hier heen zijn gegaan, wat dat gaf ook veel mogelijkheden. Mijn vader heeft het eerste bedrijf gekocht in 2011 en dat heeft hij voortgezet en op den duur had hij 700 hectare bij elkaar. Mijn vriendin en ik zijn hier 3,5 jaar geleden komen wonen, waar mijn vriendin verpleegkundige is geworden en ik ben met stro begonnen. Ik heb nu 140 hectare overgenomen met die stro firma die ik zelf begonnen ben 5 jaar geleden. Dus dat doe ik nu een beetje, we persen veel stro voor biogasinstallaties en voor verbrandingsovens, voor biomassa zeg maar.

I: En daarnaast doe je nog het bedrijf samen met je vader? Of is dat apart van elkaar?

R: Het was eerst één, en we zijn nu uit elkaar gegaan sinds een jaar. Ik zit nog op de spuitmachine voor hem en machinepark delen we ook veel samen, dus voor de buitenwereld is er weinig verschil. Alleen op papier is er verschil.

I: Wat voor bedrijf heeft u?

R: We verbouwen hoofdzakelijk granen, dus koolzaad, tarwe, gerst, rogge, erwten dit jaar, we hebben geen aardappels.

I: Ook geen suikerbieten?

R: Nee, suikerbieten heb je hier bijna niet.

I: Waar is het bedrijf gevestigd?

R: In Jelling.

I: Het exacte aantal hectares?

R: 700 hectare grond.

I: En de grondsoort?

R: Dat varieert nogal, van klapzand tot zware klei.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

I: Die 700 hectare ligt wel rondom Jelling?

R: Ja, van de ene hoek van de boerderij naar de andere hoek is ongeveer 20 kilometer.

I: Bent u op de hoogte van het pesticide beleid in Denemarken en hoe deze verschilt van Nederland?

R: Jawel, dat denk ik wel.

I: Ook hoe het verschilt van Nederland?

R: Ja.

I: Ik had begrepen dat in Denemarken minder middelen toegestaan zijn dan in Nederland.

R: Ja klopt. En dat wordt ook alleen maar erger, tenminste ik vind het erg. Er komen steeds minder middelen in Denemarken beschikbaar, voor met name koolzaad en tarwes, maar ook wel voor de aardappelteelt. Vrienden van mij hebben een aardappelbedrijf hier en die hebben er ook wel last van. En die middelen worden hier sneller verboden en terug getrokken uit de markt, heb ik het idee, dan in Nederland en dat geeft wel de nodige problemen. In het koolzaad dit jaar kunnen wij geen kermis spuiten, dat is ook wel een probleem, dan heb je dus grasonkruid waar je mee zit. En we mogen vanaf heden ook niet meer volvelds spuiten met roundup. Dus we mogen niet meer afspritzen voor de oogst zeg maar. Dat mocht anders altijd wel, we mogen nog wel roundup gebruiken, maar dat mag alleen maar pleksgewijs.

I: En dat geldt voor alle akkerbouwgewassen?

R: Ja.

I: Tegenwoordig wordt de belasting berekent op de milieubelasting van een pesticide. Als we kijken naar de keuze voor een bepaalde pesticide, wat is voor u dan een belangrijke factor?

R: Werking is het belangrijkste. Ik vind werking belangrijker, de efficiëntiegraad vind ik wel belangrijk. De kosten en hoe de efficiëntie is. Hoe goed werkt het eigenlijk, dat is één.

I: En als de prijs dan hoger is, dan is dat maar zo?

R: Ja, die belasting is dan nog niet hoog genoeg om mij te stoppen van efficiënte middelen zeg maar.

I: Bent u meer gericht op het beperken van de kosten, of kijkt u meer naar het halen van een hoge opbrengst?

R: Ja dat is wel grappig. Wij zijn meer gericht, maar dat is Nederlands, op hogere opbrengsten. Maar hier in Denemarken, dat vond ik zelf ook wel beetje bijzonder toen ik hier kwam, die Denen zijn meer gericht op kosten. Dus Denen boeren heel erg kostprijsgericht, die gaan juist voor het goedkope middeltje en minder spuiten. Dus dat is wel een heel groot verschil vind ik en dat gaat ook beetje beide kanten op. Ik denk dat wij hier, of nou dat weet ik wel zeker, wij gebruiken ongeveer de helft tot 60% van de middelen die in Nederland gebruikt worden, qua hoeveelheid. Als je in Nederland één liter per hectare spuit, dan spuiten we hier 0,6. En daar ben ik het persoonlijk niet altijd mee eens, maar de voorlichting doet dat zo. Aan de andere kant is het ook wel weer zo we halen hier wel goeie resultaten en wij doen het dan met de helft minder middel bijna, dus op zich is dat wel positief. Dus het kan wel.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Alleen, dat merk ik wel hier, dat heel efficiënt gebruiken van gewasbestrijdingsmiddelen, dus heel weinig per hectare zeg maar. Dat wekt wel resistentie op.

I: Resistentie tegen die middelen?

R: Ja, onkruid en beestjes.

I: Doordat je juist efficiënter gaat gebruiken?

R: Ja, doordat je veel minder gaat gebruiken als toegestaan. Dat je veel minder gaat gebruiken als eigenlijk op de verpakking staat, dat doen die Denen, daar komt het beetje op neer. Dan werkt het middel op zich nog wel redelijk, alleen op de lange termijn, creëer je daarmee resistentie. Want niet alle beestjes gaan dood en die beestje die overleven die kunnen daar dan tegen het jaar daarop En dat is met onkruid hetzelfde. En dat hier wel steeds meer, en dat is op zich wel jammer natuurlijk, dat had op zich niet hoeven. Die landbouw hier net zo, die wil ook een positief daglicht naar buiten brengen naar de media en naar de bevolking, van we zijn goed bezig. We spuiten veel minder en het is goed voor de portemonnee. Alleen aan de andere kant ik denk zelf op lange termijn schiet je jezelf een beetje in de voet.

I: Is dat iets van jij hebt gemerkt? Of is dat ook wat in vakbladen komt te staan of dat het algemeen bekend is?

R: Het is algemeen wel bekend. Nou ik denk dat het niet in de vakbladen komt, want die Denen zijn nog niet echt open die zullen het nooit echt openbaar gooien. Met andere boeren heb je het er weleens over en met teeltvoorlichters en die zien ook veel gewassen natuurlijk. En die zeggen wel hetzelfde, die zien het overal ook wel. Dat wordt wel een probleem.

I: Dus eigenlijk boer jij nog op dezelfde manier als, gekeken naar gewasbescherming, in Nederland?

R: Ja.

I: Volgt u de principes van Integrated Pestmanagement (IPM)?

R: Ja in principe wel, wij hebben ook wel schade trap en bij zoveel schade spuiten we. Alleen die laatste punten die jij noemt, evaluatie en anti-resistentieplan, dat merk ik hier te weinig. Die resistentie is een gevolg van het andere. Daar ontkom je niet aan. Als jij zorgt dat je heel efficiënt met je middel omgaat en je gaat heel weinig spuiten en je gaat tot het minimum terugbrengen, dan wek jij in mijn ogen hoe dan ook resistentie op. En dan kun je daar wel een heel mooi plan op hebben. Maar volgens mij als je eenmaal resistentie hebt, dan kan je heel veel plannen, maar daar doe je niet zoveel tegen.

I: Doordat Deense akkerbouwers kostprijsgericht zijn, gebruiken ze daardoor ook vaker dezelfde middelen in plaats van dat zij wisselen tussen middelen, om resistentie te voorkomen?

R: Ik vind niet dat wij heel veel dezelfde middelen gebruiken, alleen ik vind de hoeveelheden die wij gebruiken zijn te weinig. Het zit hem echt in hoeveelheid. Ze wisselen wel wat af, alleen ze spuiten net niks en omdat je niet veel spuit is die werking minder. En ook daardoor krijg je resistentie, met name met onkruid zie je dat, die plantjes gaan net niet helemaal dood. En dat ploeg je dan om en het volgende jaar staan ze er dan weer en dan gaan ze niet meer kapot.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

I: De overheid wil het gebruik van pesticiden verminderen, hoe denkt u daarover?

R: Ja, dat is een lastige. Ik vind het persoonlijk een waanzin, want we hebben een enorm voedselprobleem. Er komen alleen maar mensen volgens mij en die mensen moeten allemaal eten hebben. En als wij dat willen laten slagen dan hebben wij die middelen gewoon nodig om efficiënt te kunnen boeren. Ik zeg ook weleens, als ik iemand spreek die biologisch is, ik vind het biologische het meest hypocriete wat er is. Want als we allemaal biologisch gaan, dat kan wel, maar verhongert Afrika. Maar dat is een keuze. Maar dat willen ze dan ook niet, maar dat zeg ik dat is een beetje hypocriet. Maar dat is wel de consequentie, gaan we met zijn allen biologisch dat ons een goed gevoel geeft, dan verhongert Afrika gewoon, want dan is er gewoon geen eten genoeg. Daar moet de politiek en wij als burgers, wij boeren weten het wel, maar de politiek vooral en de burgers die daarop stemmen die moeten het wel goed doorhebben en dat hebben ze niet door. Dus ik ben er zelf tegen. Ik vind het een slechte zaak, dat we die ontwikkeling stopzetten van die bestrijdingsmiddelen. Ik denk juist dat we daar heel veel mee kunnen in de toekomst en dat je daar juist heel veel baat bij kunt hebben als sector, als je het wel door ontwikkeld.

I: Volgens mij zet de Deense overheid wel heel erg in op de omschakeling naar biologisch.

R: Ja, als goed is, is 25% van de melkveebedrijven is al biologisch hier. Misschien is het al meer, volgens mij 25%. En de landbouw is ook vrij veel biologisch al. En je ziet het in bedrijfskantines, in de winkels, overall is de eerste keuze biologisch en daarna volgt normaal. Ja is dat een goede zaak? Ik weet het niet, ik vind het heel hypocriet. Een daar komt ook nog bij dat financieel biologisch in Denemarken tenminste, de melkprijs bijvoorbeeld nu is die goed, de laatste jaren was de biologische melkprijs bijna gelijk aan de normale melkprijs. Omdat er gewoon te veel biologisch is. En de media en onze overheid kan wel een beetje gaan opleggen dat we allemaal biologisch moeten. Maar in Denemarken kon je heel duidelijk zien op den duur dat er te veel biologisch werd geproduceerd. En je moet het ook kunnen betalen, heel groot deel van de bevolking heeft niet genoeg geld, die kan dat helemaal niet betalen dat biologische eten. Er is op den duur niet meer vraag naar biologisch eten en dat zag je hier dus. Er werd te veel biologisch geproduceerd en er was geen vraag naar. En de hele prijs klapte als een baksteen in elkaar. Ze laten ons een beetje geloven alsof het de beste zaak van de wereld is, maar zoveel vraag is er niet in mijn ogen, helemaal niet. Zo laten ze dat wel overkomen, volgens mij valt dat nog wel mee.

I: Hoe kijk je naar het nemen van biologisch maatregelen in plaats van chemische? Bijvoorbeeld mechanische onkruidbestrijding in plaats van een herbicide?

R: Dan ga ik voor een herbicide. Ik pak 10 keer liever mijn spuitmachine, dat is efficiënter en sneller.

I: En andere biologische maatregelen?

R: En dan verstaan we onder een graanteelt, ploegen?

I: Ja of bijvoorbeeld natuurlijke vijanden of precisielandbouw?

R: Nee, daar voel ik niet zoveel voor. Het zou misschien werken hoor, maar het kost te veel tijd denk ik. Te veel tijd en energie.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

I: En groene middelen of biologische middelen?

R: Ik heb het weleens geprobeerd, twee jaar geleden. Dat was een wondermiddeltje zeiden ze, dat was ook biologisch. Maar ik had er totaal geen resultaat mee. Dus toen ben ik er direct weer mee gestopt eigenlijk. Maar er zullen ongetwijfeld middelen zijn die biologisch zijn en wel werken, dat sluit ik niet. Maar dat doen wij niet echt.

I: Probeer je ook jouw pesticidegebruik te verminderen?

R: Nee.

I: Als we naar kijken naar de IPM stappen, doe je dan niet aan preventie, als allereerste stap?

R: Ja wel, dat doen we wel. Maar die preventie houdt dan vaak in dat we weer meer spuiten, uit voorzorg. Ja, dat is ook weer dubbel natuurlijk.

I: Ja, bij IPM, is de chemische keuze eigenlijk de laatste keuze.

R: Ja, maar ik vind dat in graan moeilijk, want ik praat natuurlijk vanuit graan perspectief. Maar in tarwe die zaai je en die moet je bestrijden tegen onkruid en schimmel dat is het ongeveer. En dat kan je volgens mij niet echt preventief doen. Ja door op tijd te spuiten zodat die niet ziek wordt. Maar op een biologische manier niet volgens mij, ja rassenkeuze. Maar dat doen we sowieso wel, dat je een bepaald ras hebt die wat minder gevoelig is voor ziektes. Daar kijken we wel naar. Maar de doorslag voor de rassenkeuze is en blijft toch wel de opbrengst.

I: En je loopt door en bekijkt ook het gewas?

R: Ja, we lopen er wel doorheen, maar dat is meer om het tijdstip te bepalen. Met schimmelbespuiting bijvoorbeeld, dat doen wij dus preventief. Ook al is het gewas niet ziek, wij spuiten wel. Afgelopen jaar heb ik de T3 in tarwe niet gedaan, want ik had hem al twee keer gespoten en hij was niet ziek en het bleef droog. Dan durf ik nog wel te zeggen ik spuit hem niet, dat hadden we dit jaar toevallig dan. Dat doe ik dan om de kosten eigenlijk.

I: Bent u van plan in de toekomst uw pesticidegebruik te verlagen?

R: Als je verplicht wordt dan heb je niet veel keus.

I: En als het niet verplicht wordt?

R: Dan niet, dan ga ik gewoon door.

I: Wat vindt u van de ontwikkelingen op het gebied van alternatieve pesticiden?

R: Nou op zich het kan allemaal wel, je ziet ook wel eens goede gewassen biologisch. Het kost je altijd opbrengst, er zou heus wel iets verbouwd kunnen worden. Maar zoals ik al gezegd hebt, mensen moeten wel de consequenties weten. En het moet gewoon meer opbrengen, er moet gewoon meer compenseert worden als we allemaal biologische maatregelen moeten nemen, omdat de mensen dat willen. Dat is prima, maar dan moeten die mensen ook bereid zijn meer te gaan betalen, want wij zijn er dan ook meer mee bezig. Het is allemaal prima, ik waai met de wind mee. Maar dan moet er wel gecompenseerd worden vind ik. En de consequenties die dan komen als er dan daadwerkelijk mensen

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

gaan verhongeren, moeten we met zijn allen huilie huilie op tv gaan zitten, want dat wisten we van tevoren.

I: En bijvoorbeeld de ontwikkelingen op het gebied van precisielandbouw, met plaats specifiek spuiten?

R: Daar voel ik dan wel weer wat voor. Want aan de ene kant is dat heel pleksgewijs bestrijden, dus je kan veel efficiënter werken. En in de kostprijs zie je het ook aanzienlijk terug. Pleksgewijs bemesting en spuiten voel ik zeker wat voor, daar zou ik in de toekomst ook wel wat meer naar toe willen. Maar ik zou dat nooit doen omdat het minder impact heeft op het milieu.

I: Wordt dat al wel veel toegepast bij jou in de buurt?

R: Het begint een beetje te komen.

I: Collega boeren die dat toepassen?

R: Ja wij strooien nu ook op GPS en spuiten ook op GPS. Pleksgewijs kalk toedienen doen we ook wel. Dat wordt alleen maar meer.

I: Wat lijkt u de beste oplossing om het pesticide gebruik op een agrarisch bedrijf te verminderen?

R: In mijn ogen kan het niet beter dan bestrijdingsmiddelen, in mijn ogen is bestrijdingsmiddelen de manier om een efficiënte landbouw te creëren.

I: Niet dat al het gebruik moet stoppen, maar om het gebruik te verminderen. Wat is dan volgens jou het beste oplossing?

R: Daar heb ik nog geen antwoord voor. In mijn ogen zijn er nog niet heel veel oplossingen voor. Er zijn geen hele goede oplossingen om ziektes uit tarwe te halen zonder te spuiten, niet dat ik weet.

I: Welke ontwikkelingen en methodes zijn er op dit moment gaande in Denemarken, die het pesticide gebruik zouden moeten reduceren?

R: De maatregelen houden hier in dat de overheid daar meer op zit en er ook meer voor compenseert. In mijn ogen nog niet genoeg. Maar de overheid heeft het altijd heel erg gestimuleerd.

I: Het gebruik van biologisch maatregelen?

R: Nou om helemaal biologisch te worden.

I: In het geval dat u een adviseur heeft, houdt de adviseur rekening met uw voorkeur wat betreft pesticiden?

R: Ik heb de beste man opdracht gegeven rekening te houden met mijn portemonnee en dat doet die aardig goed. Dus daar wordt de keuze op gemaakt.

I: Jij benoemde eerder de werking belangrijker te vinden dan de prijs. Kijkt hij dan meer naar de werking of naar de prijs?

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

R: Dat ligt er net aan, welk middel en waarvoor je het gebruikt en wat je ervoor terugkrijgt. Met deze graanprijzen, omdat graan nu zo duur is, besparen wij helemaal niks meer op bespuiting want dat kan bijna altijd uit. 2 jaar geleden kostte graan 14 cent hier, dan zeggen wij die laatste bespuiting met die rogge is misschien niet helemaal nodig. Verdien je die terug ja of nee, doen we niet of wel. Dat is ook een kostenberekening, of het überhaupt uitkomt om nog een keer te spuiten of niet.

I: Je had het ook over de voorlichting in Denemarken? Die zijn heel erg gericht op minder gebruik van pesticiden?

R: Ja.

I: Is dat voorlichting vanuit de overheid?

R: Nee dat is geen overheid, dat is gewoon hoe de Deense landbouw hanteert. Nederlanders hebben altijd vanaf dag 1 met bestrijdingsmiddelen ingezet op opbrengstverhoging en Denen hebben altijd ingezet, in mijn ogen, op kostprijsvermindering.

I: Wat is uw visie op het gebruik van pesticide in Denemarken voor de komende 10 jaar?

R: Ik denk dat de plannen die nu bij de politiek liggen, ik denk dat er over 10 jaar nog wel gespoten wordt. Ik denk dat het Europees wordt maar dat weet ik niet. Dat de Europese subsidies gekoppeld gaat worden aan de hoeveelheid middelen die jij gebruikt en jouw milieu impact. En hoe minder milieu impact jij hebt, dus hoe meer biologisch je doet, want dat vinden ze toch leuk. Hoe meer subsidie jij krijgt of houdt, niet eens dat je meer krijgt maar dan behoud jij meer subsidie. Doe jij daar niet aan mee, dan korten ze jou gewoon op jouw subsidies. Ik denk dat het zo werkt, dat het zo gaat. Ik denk dat het niet meer wordt, dat wordt alleen maar minder die bestrijdingsmiddelen. Dat komt puur doordat de overheid dat zo stuurt financieel.

I: Denk je dat ze heffing hoger zouden kunnen maken?

R: Op bestrijdingsmiddelen? Ja dat kunnen ze doen. Maar op den duur als ze dat vaker doen, komt er ook een kantelpunt dan is het misschien wel voordeliger om met een wiedege door je tarwe te rijden dan te spuiten. Maar op het moment is dat nog lang niet zo.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bijlage V Interview akkerbouwer 2

Geïnterviewde: Akkerbouwer 2 (R)

Interviewer: Roelinde Jager (I)

Datum: 13 juli 2022

Locatie: Noordbroek (telefonisch)

I: Waar komt u vandaan en waar is het bedrijf gevestigd?

R: In Billund

I: Wat voor bedrijf heeft u?

R: 160 hectare akkerbouw, van lichte zandgrond naar zware zandgrond. We telen 110 hectare graan, waaruit zomergerst, wintertarwe, haver en rogge. En dan hebben we 50 hectare aardappels, waarvan 30 hectare voor zetmeel en 20 hectare voor pootgoed.

I: Bent u op de hoogte van het pesticide beleid in Denemarken en hoe deze verschilt van Nederland?

R: Een beetje.

I: En hoe deze verschilt van Nederland?

R: Ja ook.

I: Tegenwoordig wordt de belasting berekent op de milieubelasting van een pesticide. Als we kijken naar de keuze voor een bepaalde pesticide, wat is voor u dan een belangrijke factor?

R: Wij kiezen uiteindelijk voor het middel dat het goedkoopste is met de beste werking, en dan is het mooi meegenomen als die ook goed voor het milieu is. Uiteindelijk gaat het om wat het beste werkt en wat dan het goedkoopste uitvalt.

I: Dus de werking of efficiëntie is het belangrijkste?

R: Ja, dat is wel prioriteit nummer 1.

I: En waarom?

R: Ja, je kan natuurlijk ook naar andere middelen toe gaan, maar als je dan bij wijze twee of drie keer met je veldspuit heen moet, dan ben je naar mijn idee ook niet goed voor het milieu bezig, want een trekker stoot ook gewoon brandstof uit.

I: Bent u meer gericht op het beperken van de kosten, of kijkt u meer naar het halen van een hoge opbrengst?

R: Dan kiezen wij toch voor het halen van een hoge opbrengst, daar zijn wij toch meer mee bezig.

I: Kennen jullie de principes van geïntegreerde gewasbescherming (IPM)?

R: Nee eigenlijk niet.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

I: De stappen van IPM bestaan uit, preventie, monitoring, beslissen op basis van schadedrempels, niet chemische bestrijding, chemische bestrijding met een gereduceerde dosering, anti-resistentie plan en evaluatie.

R: Ja ik had er in Nederland wel van gehoord, maar hier zijn ze daar nog iets minder mee bezig denk ik.

I: Maar volgen jullie deze principes ook?

R: Ja, we doen altijd alles samen met de teeltvoorlichter en dan maken we het beste plan.

I: Als je kan uitleggen op wat voor manier en hoe jullie dat doen met die teeltvoorlichter.

R: Als wij wat symptomen in het gewas zien, dan bellen we de teeltvoorlichter. Dan gaan we samen kijken en samen een plan opbouwen welke spuitmiddelen het beste zullen werken en dan hebben we altijd overleg. Vanuit daaruit gaan we gewoon spuiten. Zo werken Denen, die werken veel met teeltvoorlichters. Die zijn van alles op de hoogte, ook met nieuwe spuitmiddelen en cocktails. Dat je dan een keer extra door het gewas heen rijden kan besparen, doordat het een cocktail is. En die soms dan goedkoper als dat je een normale onkruidmiddel zou gebruiken.

I: Wat bedoel je met een cocktail?

R: Dat is een mix van meerdere middelen, wij noemen dat een cocktail.

I: De overheid wil het gebruik van pesticiden verminderen, hoe denkt u daarover?

R: Het liefste zouden we gewoon zo door willen gaan zoals het nu is. Maar we weten allemaal dat niet het geval is. Dus we zullen in de toekomst ook meer moeten gaan denken aan het mechanisch onkruid bestrijden, zodat we minder hoeven te spuiten. Want ik zie er eerder kansen om de onkruid mechanisch te bestrijden, dan dat we met bio-mengsels schimmels moeten tegen houden of zulke dingen in het gewas, dus dat zie ik nog niet helemaal zitten. Ik denk dat de eerste stap zal zijn mechanisch onkruid bestrijden, en dan denk ik dat we al een heel eind op weg zijn.

I: Hoe kijken jullie naar het nemen van biologisch maatregelen in plaats van chemische?

R: We zijn niet echt koploper met het biologische. Hier in de buurt zijn ook wel een paar bedrijven die biologisch zijn, maar als ik die gewassen zie dan denk ik weleens eens, als dat mijn gewassen zouden zijn, schaam ik me wel.

I: Ik bedoel met biologisch maatregelen, dat je niet helemaal biologisch bent, maar dat je bijvoorbeeld mechanische onkruidbestrijding doet. Hoe kijken jullie daar tegen aan?

R: Gewoon mechanisch, lijkt ons dan het beste. Maar ja, is ook weer niet goed voor het milieu, want je stoot weer stikstof uit. Zo is er altijd wel weer wat. Als je echt ver de toekomst in kijkt zijn er ook wel ontwikkelingen, want dan zijn er robots.

I: Zoals precisielandbouw, hoe doen jullie dat?

R: Wij doen kalk strooien al pleksgewijs, en dan gps-kaarten en de loonwerken heeft dan onze percelen in kaart. Die heeft een strooier, die past zich automatisch aan, die verdeelt dan waar het nodig is. Dat

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

is in de toekomst misschien wel interessant met drijfmest, om op de armere percelen meer te gaan gebruiken dan op de goede percelen, zodat je minder gaat gebruiken. Dan zou je echt met bodemkaarten moeten werken, maar dat is ook allemaal nog in een zeer pril stadium hier.

I: Die ontwikkeling is minder ver dan in Nederland bijvoorbeeld?

R: Ja en ik denk dat het hier ook iets lastiger is, omdat over het algemeen zijn de bedrijfsgroottes hier ook veel groter. Dus je moet veel meer percelen in kaart brengen, dus dat is wel een grote kostenpost.

I: In hoeverre probeert u uw pesticidegebruik te verminderen?

R: Ja. Het is wel zoals bepaalde onkruiden, daarvoor komt de teeltvoorlichter ook langs in het gewas, welke onkruiden zijn er wel of niet en op basis daarvan doen we minder middel of een andere keuze uit bepaalde spuitmiddelen, zodat je niet met een middel spuit die eigenlijk onnodig zijn. Dus als je bepaalde middelen niet gebruikt als er bepaalde onkruidsoorten niet in het gewas staan, dan laten wij die middelen wel weg want dan belast je automatisch het milieu ook niet.

I: Bent u van plan in de toekomst uw pesticidegebruik te verlagen?

R: Ja, maar ik denk ook wel dat wij wel gedwongen worden omdat er steeds meer middelen wegvallen word je automatisch gedwongen om minder te spuiten.

I: Een andere geïnterviewde boer zei dat veel Deense akkerbouwers ook met een lagere dosering spuiten in hun gewassen, dan wat bijvoorbeeld Nederlandse akkerbouwers doen. Doen jullie dat ook?

R: Nee, wij kiezen er wel bewust voor om wel gewoon de toegestane hoeveelheden te gebruiken. Je kan wel met een lagere dosering gaan spuiten, maar dan heb je ook de kans dat bepaalde onkruiden resistent worden tegen een bepaald spuitmiddel. En daarvoor is het wel belangrijk dat je wel gewoon met de juiste toegestane hoeveelheid spuit, zodat je geen resistenties maakt. En daarom houden wij wel gewoon de toegestane hoeveelheden aan.

I: Wat vindt u van de ontwikkelingen op het gebied van alternatieve pesticiden?

R: Ja, de ontwikkelingen zijn al best wel ver. Ook met de mechanische onkruidbestrijding in graan, daar zijn nu ook veel demo's van, van die wieden zeggend maar. Het is wel echt een ding aan het worden hier. In de aardappels ook, hebben ze onkruidverwijderaars. Ze zijn er flink mee bezig hier.

I: Wordt het ook al veel door collega's toegepast? Of zijn het meer innovaties die op demo's gezien worden maar nog niet worden toegepast?

R: Nou er zijn wel steeds meer collega boeren die het wel aanschaffen. Maar die doen het ook met name ook, niet alleen voor het milieu, maar ook om de kosten te drukken. Het zijn meestal vrij brede machines, van 12 meter. Daar rijden ze met een behoorlijke snelheid door het gewas heen, dan valt het dieselgebruik ook nog wel mee. Als zij de boel dan uitrekenen kunnen ze goedkoper met een onkruidverwijderaar doorheen rijden, dan met een spuit. Dan is mechanisch goedkoper.

I: En dat zijn gangbare akkerbouwers?

R: Ja.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

I: Welke ontwikkelingen en methodes zijn er op dit moment gaande in Denemarken, die het pesticide gebruik zouden moeten reduceren?

R: Ja dat is een goeie vraag. Eigenlijk hebben we dat nu uitgelegd, het mechanische. Wij zijn er ook niet heel erg mee bezig. Ik zou het eigenlijk niet zo 1, 2, 3 weten, of er nog meer dingen zijn.

I: In het geval dat u een adviseur heeft, houdt de adviseur rekening met uw voorkeur wat betreft pesticiden?

R: Ja, maar het is wel zo dat de teeltadviseur adviseert ons, maar wij moeten zelf wel het besluit nemen wat we willen gaan spuiten. Het is niet dat hij zegt dat we dat moeten spuiten, maar meer als ik jullie was zou ik dat en dat gebruiken. Maar uiteindelijk doen wij de beslissing.

I: Maar adviseert hij wel een keer dat jullie met een gereduceerde dosering moeten spuiten?

R: Ja, dat wordt weleens geadviseerd, maar dan gaat het vaak over schimmel middelen. Dan heb je iets minder snel een resistentie en automatisch met schimmel middelen als je 1 keer een halve dosering spuit dan kun je een keer vaker. Het is een economisch plaatje en effectief plaatje.

I: Wat is uw visie op het gebruik van pesticide in Denemarken voor de komende 10 jaar?

R: Ik denk dat nog veel middelen gaan wegvallen. Dus ik denk dat wij automatisch gedwongen worden op de mechanisch tour te gaan of robotisering.

I: Veel Deense akkerbouwers gebruiken een lagere dosering, dat er bij hun resistentie ontstaat. Merken jullie dat ook?

R: Ja onze burens, daarvan weten wij ook dat zij weleens een lagere dosering spuiten. Dan zie je toch wel dat bij de burens onkruiden ontstaan die bij ons niet in het gewas staan. En dat is dan wel een stukje dat je ziet zeg maar, doe je wat het onkruid nodig heeft en doe je best om het onkruid te bestrijden of ik doe iets minder en kijken of het werkt.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bijlage VI Interview akkerbouwer 3

Geïnterviewde: Akkerbouwer 3 (R)

Interviewer: Roelinde Jager (I)

Datum: 5 augustus 2020

Locatie: Noordbroek (telefonisch)

I: Waar komt u vandaan en waar is het bedrijf gevestigd?

R: We zitten zelf in Nederland, noord Groningen, Mensingeweer om precies te zijn. Ik heb de boerderij samen met mijn moeder en zus, nu bijna 10 jaar. En de boerderij staat in Denemarken, het dorpje heet Mern, het is ongeveer 100 kilometer onder Kopenhagen.

I: Wat voor bedrijf heeft u?

R: Het is een puur graanbedrijf. We hebben wel bieten gehad, maar daar zijn we mee gestopt. Het bouwplan is, hoofdgewas is wintertarwe dat is 60 hectare en daarnaast nog 15 hectare zomergerst en 15 hectare koolzaad. Dus het is niet zo'n groot bedrijf voor Deense begrippen.

I: Bent u op de hoogte van het pesticide beleid in Denemarken en hoe deze verschilt van Nederland?

R: Ja klopt.

I: Tegenwoordig wordt de belasting berekent op de milieubelasting van een pesticide. Als we kijken naar de keuze voor een bepaalde pesticide, wat is voor u dan een belangrijke factor?

R: Ja, hangt een beetje af van wat voor middel je hebt. Want bijvoorbeeld een middel wat hier in Nederland heel goedkoop is, MCPA wat je gebruikt voor de bestrijding van distels, dat is in Denemarken wel vier keer zo duur. Onder andere de prijs en of je een alternatief hebt en wat die kost.

I: Ga je dan voor de beste werking of voor de goedkopere?

R: Uiteindelijk voor de beste werking.

I: Waarom?

R: Uiteindelijk spuit je omdat je het probleem wilt oplossen. Als je last van distels hebt en je hebt maar 90% bestrijding, dan kun je het net zo goed niet doen. Want die 10% die je overlaat, dan staat er volgend jaar weer net zoveel als dat er voor de bestrijding stond.

I: Bent u meer gericht op het beperken van de kosten, of kijkt u meer naar het halen van een hoge opbrengst?

R: Met een bouwplan als granen, ben je toch echt wel meer met de kosten bezig. Dan kijk je echt van of dat het echt noodzakelijk is of dat je het een keer een jaar overslaat, dat je ze op die manier pakt. Als het echt een probleem is dan moet je er gewoon wat aan doen. Dan heb je niet zoveel keuze.

I: Volgt u de principes van Integrated Pestmanagement (IPM)?

R: Jazeker.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

I: Integreer je dat ook in Denemarken, dat je eerst kijkt naar preventie voordat je andere stappen onderneemt?

R: Nee, dat is eigenlijk in de praktijk daar veel meer een wassen neus vind ik. Met granen is het allemaal veel makkelijker dan wanneer je uien en aardappelen hebt. Ja, je moet het allemaal netjes aantonen dat je het gedaan hebt. Bij de coöperatie hebben ze daar allemaal mooie formulieren voor gemaakt. Het is vooral een heel bureaucratisch gebeuren, maar in feite is je werkwijze niet heel veel anders.

I: In Denemarken is dat?

R: Ja, in Denemarken moet je allemaal aangeven welke middelen je gebruikt hebt en dat moet je inleveren bij de overheid. Net als jij hier in Nederland een mestboekhouding hebt, moet je je middelen daar netjes bijhouden. Maar dat stelt niet zo veel voor, omdat je daar een heel simpel bouwplan hebt. Als je dat hier in Nederland zou moeten doen, dan zou dat best wel knap ingewikkeld worden. Die tarwe die spuit je drie keer en that's it. En in de aardappels daar kom je veel meer dingen tegen, daarom zijn we ook mede gestopt met de bieten om het zo simpel mogelijk te houden.

I: Want jij spuit ook zelf in Denemarken?

R: Nee hoor, dat doet de loonwerker.

I: Maar IPM kun jij zelf dus niet echt toepassen?

R: Nee, daar heb ik mijn adviseur voor omdat dat ook best wel lastig is in de Deense taal. En die zorgt dat al het papierwerk klopt. Het is gewoon puur een papieren kwestie, je doet er zelf niet veel aan.

I: De overheid wil het gebruik van pesticiden verminderen, hoe denkt u daarover?

R: Ja het is natuurlijk goed om te verminderen, maar je moet wel kijken wat haalbaar is en ook wat qua kosten haalbaar is. Ja natuurlijk het streven is goed, maar het moet niet ten koste gaan van de kwaliteit van het voedsel en van de opbrengst.

I: Hoe kijkt u naar het nemen van biologisch maatregelen in plaats van chemische?

R: In Denemarken doen we eigenlijk niks, met granen daar kun je het goed met de huidige middelen doen. Hier in Nederland beginnen we in de uien wel met schoffelen, dat hebben we jaren daarvoor nooit gedaan, maar dat komt omdat gewoon hier zoveel middelen af vallen dat het gewoon niet meer lukt om het schoon te houden. Maar het is wel een enorme kostenstijging waar je te maken krijgt, het kost heel veel tijd en arbeid, en ja arbeid is er bijna niet. Dus daar loop je een beetje in vast.

I: In hoeverre probeert u uw pesticidegebruik te verminderen?

R: Ja daar heb ik niet zoveel invloed op, want de loonwerker die spuit. Ja ik krijg advies van de coöperatie, om te zorgen dat het gewas goed gezond is en dat volg ik daar.

I: En de adviseur denkt daar ook niet aan, of weet je dat zo niet?

R: Ja dat denk ik wel. We hebben in Denemarken ook een onafhankelijke adviseur, die gaat bij de gewassen langs en die geeft dan advies wat ik moet kopen bij de coöperatie. Maar dat is niet dezelfde.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Die adviseur die werkt voor, ja dat zit in Denemarken wat anders, maar die zit aangesloten bij het boekhoudkantoor. Het is eigenlijk een soort Agrifirm die ook de boekhouding doet.

I: Bent u van plan in de toekomst uw pesticidegebruik te verlagen?

R: Nee, ik ga niet in Denemarken aan het schoffelen in de tarwes. Ja je kunt ook wat doen met rassenkeuze, die sterk zijn, die goede resistenties hebben. Dat is eigenlijk het enige wat je daar kunt doen. En zorgen dat je middelen uitzoekt die wat vriendelijkere zijn.

I: Maar ook niet bijvoorbeeld met precisielandbouw of mechanische onkruidbestrijding?

R: Nee, we houden het daar zo simpel mogelijk, dat komt ook een beetje doordat het op afstand is. Maar ik zie het daar ook in de omgeving, ik zie daar weinig gebeuren hoor, daar lopen ze echt op achter ten opzichte van Nederland.

I: Van anderen die ik heb geïnterviewd heb ik gehoord dat veel in Denemarken met een lagere dosering spuiten, vanwege de kosten, maar dat daar resistentie ontstaat. Is dat bij jou in de buurt ook zo?

R: Nee dat zie ik niet echt. Nee ik volg ook gewoon het advies van de adviseur, dus wat dus wettelijk mag. Dus aan het eind moet het kloppen met het plan wat je hebt, en dat wordt ingeleverd bij de overheid. Dus dat is de speelruimte die je hebt. Dus als het minder wordt, dan zal je daar een ander plan voor moeten maken. Maar we gaan voorlopig voor een goede opbrengst.

I: Wat vindt u van de ontwikkelingen op het gebied van alternatieve pesticiden?

R: Aan de ene kant is het goed, dat je minder afhankelijk wordt van chemie. Aan de andere kant, wie gaat het betalen? Wie gaat het verschil betalen? Ik bedoel, het kan niet voor niks. Anders gaat het rechtstreeks van je rendement van je bedrijf en dat is al hartstikke laag. Dus daar zit niet veel speelruimte in. Ik zou er niet zo in voorlopen, ik denk bekijk het maar.

I: Er zijn ook niet echt methodes waarvan jij denkt, die werken echt heel goed of daar zou ik in de toekomst wel geïnteresseerd zijn.

R: Nou in Nederland heb je bijvoorbeeld, spot-spraying wat in opkomst is. Dat zijn dingen die interessant zijn, maar voor in granen zie ik dat eigenlijk helemaal niet zitten om dat te gebruiken. Maar het zal voor de intensieve gewassen, in uien en bieten, zou dat best een uitkomst kunnen zijn.

I: Zie je dat in de omgeving in Denemarken ook opkomen?

R: Nee dat zie je helemaal niet. Je hebt daar iets meer biologische telers, maar die hebben ook gewoon hele eenvoudige bouwplannen. Ik bedoel dat zijn geen groentetelers ofzo, dat is niet te vergelijken met wat je in Nederland ziet. Ja die hebben dan een beetje haver en een beetje erwten, daar houdt het dan wel mee op. Je ziet het vanaf de weg, en ik ben er niet erg van onder de indruk. Vraag me af hoelang ze het volhouden. Je moet er uiteindelijk ook je geld mee kunnen verdienen. En ook arbeid in Denemarken is ook hartstikke duur. En de haverprijzen, de biologische haver was goedkoper 2 jaar geleden dan de gangbare haver. Dus ze lopen er daar ook nog niet erg warm voor hoor. Dat beeld wat

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

hier in Nederland geschapen wordt, zo herken ik dat niet in Denemarken. Maar je ziet in de winkels wel veel meer biologische groentes enzo, komkommers en bananen.

I: Het wordt ook meer gegeten denk ik.

R: Ja het is daar wat meer doorgevoerd. Maar goed, eten is sowieso al duur in Denemarken, ze moeten de meeste groenten al importeren. Dus ja dan maakt het ook allemaal niet meer zoveel uit. Er wordt niet zo bar veel geproduceerd in Denemarken.

I: Wat lijkt u de beste oplossing om het pesticide gebruik op een agrarisch bedrijf te verminderen?

R: Voor het Deense bedrijf?

I: Ja

R: Ja resistente rassen proberen te telen. Dat je daardoor dus bepaalde bespuitingen niet hoeft te doen. En voor het zaaien, bijvoorbeeld niet te vroeg willen gaan zaaien. Dat je wat later gaat zaaien, dan heb je automatisch al wat minder onkruiddruk. Maar verder kun je er niet zoveel aan doen. En meegaan met de middelen die op de markt komen. Als er een beter alternatief is voor MCPA, dan wil ik die wel gebruiken. Maar het domme in Denemarken is, bijvoorbeeld de vervanger van MCPA die komen ook gewoon 2/3 jaar later, omdat ze ook gewoon heel veel middelen niet toelaten in Denemarken, of veel trager. Er zijn ook middelen in bieten die wel in Nederland zijn toegelaten en in Duitsland, maar niet in Denemarken.

I: Stel nou dat er in één keer geen chemische bestrijdingsmiddelen meer zijn in Denemarken. Hoe zou jij dan jouw gewassen gaan telen?

R: Alle rotzooi verkopen, stoppen ermee.

I: Zijn er geen andere oplossingen?

R: Nou dat zou wel kunnen, maar ik zie het niet zitten om het biologisch te gaan doen op afstand. En dan wordt het rendement al helemaal moeilijk.

I: Welke ontwikkelingen en methodes zijn er op dit moment gaande in Denemarken, die het pesticide gebruik zouden moeten reduceren?

R: Er zijn sowieso twee robotbouwers, Farmdroid en Robotti. Dus ze zijn er wel mee bezig, op dat gebied. Daar lopen ze wel een beetje op voor ten opzichte van Nederland. De Farmdroid is een drijwillig robotje, met een zonnepaneel erbovenop. Daar kun je bieten mee zaaien en schoffelen. Maar het zijn geen totaaloplossingen.

I: Dus ze zijn daar wel mee bezig. Dat wordt ook al meer toegepast?

R: Toepassing vind ik moeilijk hoor. Ik kom natuurlijk maar bij een beperkt gebied. Dat weet ik eigenlijk niet. Men roept natuurlijk wel hard. Maar ik zie het weinig van de grond komen.

I: In het geval dat u een adviseur heeft, houdt de adviseur rekening met uw voorkeur wat betreft pesticiden?

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

R: Nee, niet echt. Die houdt zich meer aan wat de gewone gangbare landbouw is in Denemarken. Die geeft geen speciaal advies op dat je kunt kiezen dat je een heel zuinig spuitschema hebt of dat je voor opbrengst gaat.

I: Zij doet in principe wat zij denkt dat het beste is?

R: Ja.

I: Wat is uw visie op het gebruik van pesticide in Denemarken voor de komende 10 jaar?

R: Ik denk dat ze moeten zorgen dat ze vooral veel meer schonere middelen moeten gaan toelaten. Dat ze op die manier de belasting naar beneden brengt. Qua spuittechnieken daar lopen ze best wel achter, driftreductie is daar niet zo'n item lang niet zoals bij ons. Even kijken wat nog meer. Voor granen, hoe kun je van een gewas met een minimale marge. Ik zie daar niet zo in gebeuren eigenlijk. Ja hopen dat ze de middelen en de rassen, maar echt grote revoluties. Ja ze kunnen misschien, wat hier in Nederland eigenlijk elke boer al heeft, sectiecontrole op de spuit. Dat hebben ze nog niet in Denemarken, maar goed ze spuiten daar ook niet met grote breedtes. Daar spuiten ze met een spuit van 24 meter en hier rijden we met 45 meter en kan elke dop om de 50 cm worden uitgeschakeld. Maar ja je spuit daar, als je 300 hectare akkerbouw hebt met wintertarwe en beetje koolzaad, dan spuit je nog niet de helft van het areaal, als wat je hier met intensieve gewassen als aardappelen en uien doet. En er wordt nog geen kwart van de omzet gemaakt. Dus dat zijn allemaal grote lappen waar je over gaat, maar per hectare verdien je bijna niks.

I: Maar je denkt ook niet dat bijvoorbeeld over 10 jaar de overheid kan zeggen, of dat de belasting heel hoog wordt op pesticiden of dat er bijna geen pesticiden meer beschikbaar is?

R: Ja dat kan, maar dan houdt het voor een groot gedeelte gewoon op denk ik. Ik zie niet dat ze daar op die grootschalige bedrijven, met 1.000 hectare, dat die nog weer met de schop aan de gang gaan. Daar geloof ik helemaal niks van. En wat er dan mee gaat gebeuren? Ik denk die bedrijven er mee ophouden eigenlijk. Het wordt gewoon te duur en je hebt de arbeid er niet. Of moet iets komen wat een revolutie gaat opleveren, maar die heb ik nog niet gezien hier.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bijlage VII Interview akkerbouwer 4

Geïnterviewde: Akkerbouwer 4 (R)

Interviewer: Roelinde Jager (I)

Datum: 10 augustus 2022

Locatie: Noordbroek (telefonisch)

I: Waar kom je vandaan en waar is het bedrijf gevestigd?

R: Nou ik woon in Pieterburen, Noord-Groningen. En het bedrijf is gevestigd aan de Jellingervej, dat is in Dalmose.

I: Dat is in Denemarken?

R: Ja, Dalmose is in Denemarken.

I: Wat voor soort bedrijf is het?

R: Een akkerbouwbedrijf.

I: Met welke gewassen?

Nou dat wisselt wel wat, maar koolzaad, wintertarwe, zomergerst. En we verhuren wat voor groenteteelt.

I: En wat voor grondsoort?

R: Zavel.

I: Hoeveel hectare ongeveer?

R: 75 hectare.

I: Ben je een beetje op de hoogte van het pesticidebeleid in Denemarken en hoe deze verschilt van Nederland.

R: Ja een klein beetje.

I: Tegenwoordig wordt de belasting berekent op de milieubelasting van een pesticide. Als we kijken naar de keuze voor een bepaalde pesticide, wat vind jij de belangrijkste factor?

R: Ja voor Denemarken vind ik dat wat lastig te zeggen, want dat is door ons uitbesteed aan een andere Deense boer. Maar ik weet wel dat door die belasting middelen duurder zijn en iets zuiniger wordt gespoten. Maar eigenlijk zijn de alternatieven of niet goed of niet goed genoeg of veel duurder. Dus eigenlijk blijft er gewoon gespoten worden. Om nou een voorbeeld te noemen, onkruidbestrijding in graan, een alternatief is eggen en schoffelen. Dat is en veel duurder en ook nog niet zo goed, het blijft er staan. In bio heb je vaak nog wel wat onkruid staan. Dus blijft er gespoten worden.

I: Wat vind jij dan belangrijk, vind je de werking belangrijkste of dat het middel het goedkoopste is?

R: Nou het uitgangspunt is de werking denk ik.

I: Maar in Denemarken wordt dus gespoten door een collega boer?

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

R: Ja, klopt.

I: En die beslist ook waar er dan mee wordt gespoten?

R: Ja, die heeft zelf ook een akkerbouwbedrijf en die gaat dat met mij niet allemaal overleggen, dat hoeft ook niet. Dus ik weet er maar beperkt wat van.

I: Bent u dan wel meer gericht op het halen van een hoge opbrengst of meer op het beperken van de kosten, in Denemarken?

R: Ikzelf ben altijd wel van opbrengst halen, omdat dat vaak de beste financiële resultaten geeft, of vrij hoog, proberen. Die Deense boer is ook echt wel van de kosten. Die zal niet altijd tot het maximum opbrengst gaan. Maar ik denk dat, economisch gezien, dat die dat wel goed doet.

I: En kent u de principes van IPM ook? Van geïntegreerde gewasbescherming?

R: Ja opzich wel.

I: Weet u zo ook of die boer in Denemarken, of hij die principes opvolgt?

R: Nou het is eigenlijk zo alternatieven voor chemische gewasbescherming, zijn vaak of niet zo goed of veel duurder of beide. Dus je kunt daar wel naartoe gaan en zeggen van goh, ja we kunnen ook eggen en we kunnen schoffelen. Maar als je dan van tevoren weet dat en duurder is, en niet zo goed werkt, en je gewoon gangbaar boer bent dan ga je toch spuiten. Dus ja, in de praktijk heeft dat niet zo heel veel zin zeg maar, om dat zo te benaderen. Een ander voorbeeld, als je luizen hebt in je granen, dan heb je ook een schadedrempel. Ik weet niet of hij daar heel goed in is. Zoiets is natuurlijk wel zinvol. Hier in Nederland spuit ik in granen zelden tegen luizen bijvoorbeeld, omdat heel vaak de schadedrempel niet gehaald wordt. Maar goed dat ligt een beetje in zijn handen, voor Denemarken.

I: En als je die schadedrempel overschrijdt, dan kies je natuurlijk voor de chemische oplossing.

R: Ja op dat moment wel ja.

I: De Deense overheid, wil dus het gebruik van pesticiden verminderen. Hoe denk jij daarover?

R: Ja daarom hebben ze dat belastingsysteem erop.

I: Ja.

R: Ja nou, het zorgt ervoor dat er iets zuiniger gespoten wordt, volgens mij. Met nadruk op iets. Omdat alternatieven of duurder zijn of niet goed werken, niet zo goed werken, of beide. Dus ja, als er geen beter alternatief is of economisch beter alternatief is, dan blijf je wel spuiten. Ja een fractie minder, een iets lagere dosering misschien, zoiets. Het heeft een beperkt effect, het leidt vooral ook tot kostenverhoging.

I: Ik hoorde van andere geïnterviewde boeren en teeltadviseurs, dat vooral Deense akkerbouwers met een lagere dosering spuiten. En in bijvoorbeeld onkruid resistentie ontstaat.

R: Ja klopt, dat risico is dan groter.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

I: Dus als ik het goed begrijp, is het nemen van biologische maatregelen, daar ben jij nog niet heel positief over? Zoals het mechanische onkruid bestrijden.

R: Nou hier in Nederland, werk ik ook samen met een biologische boer. Maar die is echt bio, dus dan krijg je ook echt een hele andere prijs voor je producten. Maar als je dat als een gangbare boer moet doen, dan boer je achteruit. Want het werkt nu niet helemaal goed genoeg, je houdt altijd wat onkruid over en je bent meer kosten kwijt. Ga maar eens een hele lap graan schoffelen bijvoorbeeld, daar ben je een week mee bezig, iemand. En die iemand kost tegenwoordig ook best wel veel geld en je moet ook een goed iemand hebben die dat kan. En ja met spuiten is dat in een dag klaar. Om maar eens even wat te noemen. Dus nee ik zie geen goeie alternatieven.

I: Dus tijd en efficiëntie ontbreekt, zeg maar?

R: Ja, maar ook het resultaat. Kijk je kunt wel wat doen, je kunt, als je bijvoorbeeld resistente duist hebt dan kun je natuurlijk met je bouwplan best wel wat doen. Dan ga je veldbonen zaaien of suikerbieten gaan verbouwen, ik noem maar iets. Zodat je wat meer wisseling hebt en dat je ook wat meer mogelijkheden hebt om zo de resistente duist weer aan te pakken. Op zich liggen de oplossingen ook wel weer ergens anders. Ja pure belasting op gewasbescherming leidt tot hoge kostprijs en iets lagere dosering, dat is mijn overtuiging.

I: Probeert u dan wel het pesticidegebruik te verminderen, of zeg maar dat door te voeren aan de boer in Denemarken?

R: Nee, dat laat ik aan hem over.

I: In principe in de toekomst bent u dat ook niet van plan?

R: Nee, ik geeft dat uit handen en geef hem ook dat vertrouwen. En volgens mij doet die dat gemiddeld genomen wel goed. En hij is niet iemand die te veel spuit.

I: Maar dus ook niet vanuit een economisch oogpunt? Dat je zegt ik vind het te duur worden die kosten, dus ga maar minder spuiten, bijvoorbeeld.

R: Nee dat doet die zelf al wel, die afweging. Hij spuit eerder te weinig dan te veel.

I: Wat vind je op dit moment van de ontwikkeling op het gebied van alternatieve methodes voor pesticiden?

R: Nou dat weet ik zo niet.

I: Zoals van bijvoorbeeld precisielandbouw, misschien groene middelen?

R: Kijk we hebben daar een graanbouwplan, dus dan denk ik aan granen. Dan zie ik het niet echt, op dit moment nog niet.

I: Zie je wel dat het meer wordt toegepast in Denemarken? Of krijg je dat niet mee?

R: Nee volgens mij niet. Niet dat ik weet.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

I: Want jij zit ook in een omgeving waar veel of alleen graan wordt verbouwd? Of worden er ook nog veel andere gewassen verbouwd?

R: Nou je ziet weleens wat suikerbieten, of graszaad zie je wel of spinaziezaad. Maar dat zijn ongeveer de gewassen, samen met de tarwes, gersten en koolzaad.

I: Ja op dus het gebied van granen zijn er nog niet genoeg alternatieven die interessant zijn op dit moment?

R: Exact, ja goed samengevat.

I: Dus je maakt geen gebruik van een teeltadviseur?

R: Nee, hij wel die Deense boer wel.

I: Oké, maar die gaat dan ook bij jouw percelen langs?

R: Dat denk ik niet, maar onze boerderij is niet heel veel anders dan zijn boerderij.

I: Wat is jouw visie op het gebruik van pesticiden voor de komende tien jaar?

R: Als je het hebt over gangbaar, dus niet biologisch, dan denk ik dat er over tien jaar nog steeds gespoten wordt. Wellicht wel andere, groenere middelen en er zijn soms best ook wel wat andere alternatieven, iets met bouwplan of zo dat je het jezelf wat makkelijker maakt. Maar ik denk niet dat het dan weg is. Ik denk dat er dan nog steeds gespoten wordt. Want ik denk dat als je vandaag direct zou stoppen, dat er gewoon te weinig voedsel is in de wereld. In weer wil van wat er allemaal in Nederland gezegd wordt, ik denk dat dat de realiteit is.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bijlage VIII Interview teeltadviseur I

Geïnterviewde: Teeltadviseur 1 (R)

Interviewer: Roelinde Jager (I)

Datum: 5 augustus 2022

Locatie: Noordbroek (telefonisch)

I: Where do you work?

R: I work at Velas, that is located in the town of Horsens.

I: What exactly does your job entail?

R: There are two sides of my job, there is crop recommendations where I visit farmers at their farm. We go have a look at crops they have at their farm, and I recommend what to do. I'll be there in 14 days or maybe in a bit longer term doing the next year or something. But it is a bit different how often I visit the farmers. Some of them I visit in 14 days in the period from march to September. And some of them I come to once a month. And then there is another side of the job and I do that during the winter, late autumn and early spring. Our government wants to know what has happened on our farmers farms, considering pesticides and fertilizer. They want to know what the farmers has used of products and how much. I am typing that in and sending that to the government. And when we come to late winter, early spring, there is the EU schemes, that I sent in for the farmer I work for.

I: Do you integrate Integrated Pest Management into your crop protection recommendations?

R: Yes, I use IPM almost everyday, considering my advice to the farmers. I use that a lot, because we need to use the right tool at the right time.

I: So, you also start with prevention and looking what you can do to prevent diseases and plagues?

R: And weeds and so on, exactly.

I: So, when you have to prevent like weeds, what kind of recommendations do you do?

R: Depending on what kind of weed it is. But if we got a weed that is hard to control by chemicals, we need to do something else. We need to look at what we are planting in this rotation. And come with some good recommendations that does not go out of his economy on the arable farm.

I: Can you explain exactly how your advice comes about?

R: It depends on the situation and depends on how keen the arable farmer is. There are two types of advice for two types of people, you know what I mean. There is advice, where you can do it a bit quick, because you don't want to develop that much on the arable farmer. And there is this advice where you are going develop and strategy and so on, because he is very keen and very on his farming operation. So, it depends on the situation.

I: What do you consider important when making a choice between pesticides?

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

R: Effect, effect, effect, and effect. I won't recommend a pesticide if I know it doesn't have an effect. I actually don't think that much about the environmental effect of each of the pesticides. If there is a problem in the field we have to solve it. And if we have two pesticides to solve it, I will use it.

I: The price of a pesticide is not important?

R: No, if we have some trials that show us that we can get his money in return than I'll use it. It has to be a good investment in all the operations they do, both in time and in economy.

I: And do you also recommend, using a lower dose of a pesticide?

R: Yes, the right doses for the right crop. I don't recommend the same doses of the same pesticide always, there is a big scala for that on how much there should be on each field.

I: So, you not always recommend the recommend doses, also less?

R: Yes definitely, because sometimes the recommend doses is for a certain weed, to kill that weed but if that weed isn't in the field, but that same product is also good for some other weeds with a lower dose, I will recommend a lower doses.

I: Besides recommending pesticides, what else do you recommend?

R: Fertilization, strategy and machinery. And rules, considering their farm, which rules they have to live up to.

I: Do you also take biological measures when it is not necessary to use pesticides?

R: It is coming in Denmark biological instruments we can use. I think in the next 1 to 3 years we'll get to know those biological instruments much better, and we get to use them.

I: Which factors do you think are important with those biological measures?

R: They have to work. They have to, if you have a disease or pest, they have to control that disease or pest in the same way, in the same amount of time and for a good price.

I: Do you also recommend mechanical weed control?

R: Yes I do. Mechanical weed control we also do that in winter wheat and summer barley and something like that. If we have some fields with a lot of weeds, we do a false seedbed.

I: Which alternative methods have you had positive experiences with?

R: I have to tell you that the mechanical weed control in harvest crops is getting better and better. Mechanical weed control is a really good thing at the right day and the right conditions.

I: What do you think about the regulatory levy on pesticides in Denmark?

R: On some products makes a really good sense and on some products it doesn't. The tax on insecticides is really good. They are actually quite cheap without the tax on and you can get resistance when you use it all the time. And now the farmers have to think on when te use it, at the right time

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

and if there is a problem, and don't use it in all crops. So that tax regulation on the insecticides is a good idea.

R: And in other products like herbicides we have a product called MCPA, you probably got those in Holland as well, the tax on that is extremely high. And we have to use a certain amount to kill certain weeds, that is very expensive. And that can make resistance weeds, because we don't want to use a high doses because it is very expensive. So that is a problem with the pesticide tax. There are good sides and bad sides.

I: Is it normal in Denmark, farmers use a lower dose because of the costs, which can cause resistance?

R: For some farmer it is. In my recommendations I am very aware of resistance. We need to use all of our pesticides, fungicides, insecticides and herbicides and so on. We use products with different working mechanism, to prevent resistance in the things we have to grow.

I: Are Danish farmers more economic driven or more set on getting the highest yield?

R: There are two types of farmers or three maybe. I will not put all Danish farmers in one box. They are different all of them. And it depends on what goal they have for their farming operation.

I: How many organic pesticides are used by conventional arable farmers in Denmark? Could you give an indication of that?

R: Organic pesticides are mostly used by crop farmers who grow onions and kale, that sort of things. Because there are quite good organic pesticides that they can use instead of chemical ones. So, it is mostly who grow kale and onions and that sort of things.

I: It is also very much used in greenhouses.

R: Exactly, but I don't have any farmers that have greenhouses.

I: But not much in wheat, potatoes?

R: No, no, no.

I: And you never recommend those kinds of pesticides?

R: No.

I: Because?

R: I don't know them.

I: Are they expensive in Denmark?

R: They are very expensive.

I: But that's not because of the tax?

R: No, I think they are expensive to produce.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

I: What developments and methods are currently underway in Denmark that should reduce pesticide use?

R: That's a tough one. I actually don't know. I think we have been working on that problem, the pesticide problem the government says there is, for the last 10 years. And we have come really far, if you know what I mean. And I actually don't know what the next development is. The development is I think they will look a bit more in using the pesticides, how they are filled in the sprayer and so on. I think the next thing that will come is, that if you want a sprayer, you need to have a spot where you can fill your sprayer. And if there is anything running out of your sprayer or you miss anything, it goes in a separate tank underneath. So we don't get a, you know, a lot of pesticides in one spot.

I: Like spot spraying?

R: No, you know when you have to fill the sprayer with water. And you put the pesticides in. If you want to have a sprayer in the future you need to have a certain spot where you fill your sprayer and where there is a separate watertank underneath that spot that collects all that water that's is wasted there. So the effect on that spot is not that big. I think that is the next development, you know what I mean. In use of both the mechanical thing as spraying, but also pesticides. They won't allow us, nothing has to be wasted, all have to be connected or used. And some farmers already have started building, and they actually getting quite good resource and getting happy with it.

I: So they also reuse that water?

R: Yes, exactly.

I: You said the last 10 years Denmark reduced a lot of the pesticide use. Can you explain how?

R: Through the pesticide tax.

I: Okay so through the tax, the farmers use less pesticides.

R: Yes definitely.

I: Okay, but not through any alternative methods?

R: You know when you get a tax, that something gets expensive and something gets cheaper, than you start to look at what else has the best effect for the money you put in and what gives the farmer the best economy out of that. That is the alternative you start looking at. Like we said before, mechanical weed control, that is going bigger and bigger.

I: Can you name a few examples of mechanical weed control, like machines?

R: There is Danish brand called Thyregod, that's used a lot in maize. And then Einböck, that is a German brand that is used a lot in spinach and in potatoes. I have some good experience with those type of machines.

I: Is precision farming used a lot in Denmark?

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

R: It is used a lot for fertilization. But in the next one to three years, you'll see big change in that coming to pesticides and spot spraying and that sort of things. But also fungicide spraying, where you fungicide spray compared to what biomass you got over the field. That will be big in the next one to three years.

I: Is it already being used by farmers?

R: Yes

I: Also, clients of yours?

R: Yes, I have some clients where we make some maps for growth regulations. You know growth regulators.

I: Do you have experiences with that?

R: Very good. Especially with growth regulators in grass seeds.

I: From your perspective, how are conventional arable farmers looking at taking organic measures instead of chemical ones?

R: They are looking quite positive to it, especially like we talked about, you can see how the mechanical weed control looks up. It's done quite well. So those measures will be more and more.

I: And those farmers, they look at mechanical weed control and precision farming. Do they look at other biological measures?

R: Not that I'm aware of.

I: So not for example natural enemies?

R: They are not looking at that at the moment.

I: From your perspective, how are crop advisors looking at taking organic measures instead of chemical ones?

R: Depending on what age they have. The older they are, the more less they have there. No, it's not that. But it depends on the person. You know what I mean. On is he on the way out of the business, you know, is he getting retired or is he still keeping or is he still keen on advising. It's a personal thing.

I: So, the younger ones are more open for organic?

R: No, it depends on the person. It's a personal thing.

I: What is your view on Denmark's pesticide use for the next 10 years?

R: That would be more relative. But I think in ten years we have to document everything we have done with the sprayer and pesticides, what date and what time. Like we are doing with fertilizer, you can get a supply file out of your computer screen in the tractor. That tells you where you put how many kilos of nitrogen or kali or whatever in the field. You can get the same file out of a sprayer, telling what time and what doses and in what spot. And I think in ten years if you want to spray with pesticides you need to have such equipment.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

I: In the Netherlands some farmers are required to use a logging machine on their sprayer.

R: Exactly, I think we see that in ten years. We also have to log everything with pesticides.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

Bijlage IX Interview teeltadviseur 2

Geïnterviewde: Teeltadviseur 2 (R)

Interviewer: Roelinde Jager (I)

Datum: 12 augustus 2022

Locatie: Noordbroek (telefonisch)

I: Where do you work?

R: I work in advisory company.

I: And where is that in Denmark?

R: It is on Seeland, in Sorø it is called.

I: What exactly does your job entail?

R: It is about advice farmers, and we do their field plans, spring plans, fertilizer plans and their, what is it called, their accounts, they need to deliver stuff into the government, and we do their, how is it called, we call it hektarstøtte. Yes so, they can get the EU money.

I: Oh yes. And for your recommendations, do you integrate Integrated Pest management, IPM?

R: Yeah, about pest management what exactly do you mean?

I: IPM is like eight principles, like steps you take. It starts with prevention and then you have monitoring, decision, then using non-chemical methods etcetera. Do you integrate that in your recommendations for farmers?

R: Yes, we do that.

I: Can you explain exactly how your advice comes about, about pesticides?

R: We look at what is needed to be done in the fields. And we look at, what is the best to do, what is the cheapest and best thing. And what is, we look at we don't make, now I can't remember the word, resistance. **We try to prevent resistance.**

I: When it comes to pesticides, what do you consider to be important? Like the price or the effectiveness?

R: **The important thing is to use things that does not make resistance. And also the price. We don't do plain sprays, but only spray if it is needed.**

I: So not spraying to prevent diseases?

R: Yes.

I: So only when there is like a plague or disease in the crop, you spray?

R: Yes.

I: So also not when is like in potatoes, you have the disease called phytophthora, you don't spray to prevent the crop from getting the disease?

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

R: No, we don't have farmers with potatoes in this area. We only spray if it is needed, or we try to only spray when it is needed.

I: What do you consider most important, the price or the effectiveness of the pesticide?

R: That is a combination.

I: Besides recommending pesticides, what else do you recommend? Do you also recommend mechanical weed control or other things?

R: We do include mechanical weed control, biological agents to the ecological farmers. Farmers who don't use pesticides.

I: Do you also recommend biological agents to conventional farmers?

R: No, that's not really used.

I: When it comes to taking biological or organic measures, what do you think is important?

R: I don't really know because we don't really use biological agents in conventional farming.

I: But with organic farmers?

R: They do, but I do not have anything to do with organic farmers. There's a special group that works with them.

I: Which alternative methods have you had positive experiences with?

R: Mechanical weed control. And we try to, for example with grass seeds after harvest we try to let the farmers know that they should leave the grass seeds or weed seeds on the top of the soil. Instead of to soil, what is it called, rotation.

I: Ploughing?

R: Yes, for example. They have to wait with that for as long as possible to let as much weed seeds die.

I: But don't Danish farmers have to sow like fertilizing crops, to get EU money?

R: After harvest they do the catch crop. They have that.

I: Can you maybe name a few mechanical weed control machines, you have positive experience with?

R: Not really, because I am not that much into mechanical weed control. So, when it comes to machinery, I have persons around me that know more about that area.

I: But maybe like, how is it called, what they have to do, like harrowing? Maybe you can tell which advice you give?

R: For example, now after harvest we advice to leave the weed seeds on top of the soil, instead harrowing or ploughing the soil if they don't need to do it. If they do not have a crop for the next spring, they are not allowed to do anything with the soil. But for example, if they are having weed

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

crops now they are allowed to do mechanical things with the soils now. But it's better to just leave the soil as long as possible, because that's the way the most weeds will die.

I: Can you give an indication of how many biological agents are used by conventional farmers in Denmark?

R: Yeah, that's not much.

I: And why?

R: I don't think we have much organic pesticides.

I: Another crop advisor told organic pesticides are really expensive.

R: Yes, it's not used, organic pesticides, in conventional farming. Maybe in other crops, maybe its used in potatoes that could be possible. But that's in another area in Denmark where they're having potatoes.

I: With other interviews I heard Danish are more focussed on reducing costs instead of achieving a high yield. Is that true or does it depend on the farmer?

R: I think it is a combination.

I: So, it depends on the farmer?

R: Yes.

I: What developments are currently underway in Denmark that should reduce pesticide use?

R: That is precision farming, is coming.

I: So, with like spot spraying?

R: Yes.

I: So that is spraying different doses on certain spots?

R: Yes, that's the way they do it.

I: And do you already have clients that use spot spraying?

R: Yes, they are using already. We have some.

I: Is it with a normal spraying machine or with something like drones?

R: That's a normal spraying machine. They make like a picture on a computer program, they put this picture in the spraying machines computer. And they spray simple only where it is needed.

I: I think that development is because of the pesticide tax. Because the pesticides are expensive?

R: Yes, both the price and the environmental aspect.

I: I also read that the pesticide admission in Denmark is really strict.

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

R: Yes, it is.

I: So, a lot of pesticides is not to allowed to spray anymore in Denmark?

R: Yes, that is correct.

I: Is it hard for Danish farmers to farm?

R: How do you say it. Sometimes its more difficult, it gets more difficult. Because we get less pesticides and get more rules. It difficult yes.

I: I also heard, Danish farmers spray with a lower dose of pesticides, because of the costs.

R: That depends, because also even though they lower the doses it causes resistance. But they try not to spray more than what is needed, because of the costs.

I: So, do you also recommend to spray with a lower dose?

R: Yes, if it is enough, we do.

I: And do you also keep in my mind that it may cause resistance?

R: Oh yeah.

I: From your perspective: How are conventional arable farmers looking at taking organic measures instead of chemical ones?

R: Conventional farming I guess we do still need to have more possibilities, because there are not that many possibilities. Maybe in like potatoes en vegetables, but not in the crop we have in this area.

I: So, there are not like enough alternatives?

R: No

I: But are farmers looking positive or negative at taking those organic measures?

R: I don't know if they really have an opinion about that. I guess if they have an opportunity to get some measures, they would do it.

I: Why can't they do it right now? Because its too expensive or its not possible?

R: We don't have that much organic measures. We have of course mechanical weed control, but we don't have biological agents or natural enemies.

I: And precision farming is underway?

R: It is most upcoming these years. Especially the larger farmers are using precision farming or getting into it.

I: And also from your perspective: How are crop advisors looking at taking organic measures instead of chemical ones?

ALTERNATIEVE METHODES EN MIDDELEN VOOR PESTICIDEN IN DENEMARKEN

R: I guess it is the same answer as the farmers. If we have the possibilities we do it, now we use mechanical weed control, but we don't biological agents for the crops in this area.

I: Yes, I understand. Last question, what is your view on Denmark's pesticides use for the next ten years?

R: I guess we use less in ten years. We get less different pesticides.

I: So, its more difficult to use pesticides in the next ten years?

R: Yes, it will be.

I: Do you think the development of alternatives will get more?

R: Yes, I think definitely the mechanical precision that will be much more.