



Aardvlooien in onze Nederlandse spruitkool

AFSTUDEERWERKSTUK

KOEMAN, NINA

Nina Koeman

Aardvlooien

Aeres Hogeschool Dronten

Afstudeerwerkstuk

Auteur: Nina Koeman
Opleiding: Agrarisch Ondernemerschap Tuin- en Akkerbouw
In opdracht van: Aeres Hogeschool Dronten
Afstudeerdocent: Wulfert ter Beek
Datum publicatie: 12 augustus 2022
Plaats: Dronten

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

Voorwoord

Momenteel ben ik vierdejaarsstudent Agrarisch Ondernemerschap Tuin- en Akkerbouw aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Mijn interesse voor het onderwerp van deze scriptie komt voort uit de liefde die ik heb voor het telen van gewassen. Daarnaast vind ik het interessant om te zien wat de invloed van schadelijke insecten is en wat ze kunnen aanrichten. Bovendien vind ik het belangrijk om de consument te laten inzien dat niet alle groenten en fruit altijd perfect zijn. Ook beschadigde producten kunnen gegeten worden.

Momenteel wordt een onderzoek uitgevoerd naar aardvlooien. Het afstudeerwerkstuk staat in het teken van een onderzoek in samenwerking met spuitkooltelers in Nederland en Agrifirm.

Voor het maken van het onderzoek wil ik graag Thea Beerse, Cock van de Maarl en Jeroen Nijhuis bedanken voor de begeleiding. Daarnaast wil ik hen bedanken voor het vrijgeven van informatie en voor het feit dat ze me bij dit onderzoek hebben betrokken. Verder wil ik Wulfert ter Beek bedanken voor zijn begeleiding bij het schrijven van het verslag. Als laatste wil ik de spuitkooltelers en de deskundigen bedanken voor het delen van informatie.

Nina Koeman
Dronten, 12 augustus 2022

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	2
Samenvatting	5
Summary	6
Hoofdstuk 1 Inleiding.....	7
1.1 Waarom is het onderzoek zo belangrijk?	7
1.2 Theoretische kader	8
1.2.1 Algemene informatie over spruitkool	8
1.2.3 Spruitzetting.....	9
1.2.4 De teelt van spruitkool.....	10
1.2.5 Spruitenteelt in Nederland.....	11
1.2.6 Ziekten en plagen in spruitkool.....	12
1.2.7 De aardvlo en zijn soorten.....	13
1.2.8 Wat is de waardplant van de aardvlo?	14
1.2.9 Gestreepte aardvlo	15
1.2.10 Klimaatverandering	16
1.2.11 Vormen spruiten en aardvlooien een slechte combinatie?	17
1.3 Wat is er nog niet bekend?.....	18
1.4 Hoofd- en deelvragen.....	19
1.5 Afbakening van het onderzoek	20
1.6 Doelstelling.....	20
Hoofdstuk 2 Aanpak.....	21
2.1 Dataverzamelmethode.....	21
2.2 Het interview	21
2.3 De interviewvragen	22
2.4 De manier van interviewen	23
2.4.1 Informatie registratie.....	24
Hoofdstuk 3 Resultaten	25
3.1 Deelvraag 1: Welke omstandigheden verklaren de toegenomen schade door de aardvlooien?	26
3.2 Deelvraag 2: Hoe groot is de financiële schade dat door de aardvlo wordt gemaakt bij spruitkool telers in één teeltseizoen?	27
3.3 Deelvraag 3: Wat is de reden dat de gestreepte aardvlo de meeste schade aanricht?	28
3.4 Deelvraag 4: Heeft gewasrotatie een effect op de populatie voortzetting van aardvlooien?	28
Hoofdstuk 4 Discussie	29
4.1 Interpretatie van de belangrijkste resultaten van het onderzoek.....	29

4.1.1 Deelvraag 1: Welke omstandigheden verklaren de toegenomen schade door de aardvlooien?	29
4.1.2 Deelvraag 2: Hoe groot is de financiële schade dat door de aardvlo wordt gemaakt bij spruitkool telers in één teeltseizoen?	29
4.1.3 Deelvraag 3: Hoe kan het dat de gestreepte aardvlo voor meer schade zorgt?	30
4.1.4 Deelvraag 4: Heeft gewasrotatie een effect op de populatie voortzetting van aardvlooien?	30
4.2 Resultaten ter discussie	31
4.2.1 Welke omstandigheden verklaren de toegenomen schade door de aardvlooien?	31
4.2.2 Hoe groot is de financiële schade dat door de aardvlo wordt gemaakt bij spruitkool telers in één teeltseizoen?	31
4.2.3 Hoe kan het dat de gestreepte aardvlo voor meer schade zorgt?	32
4.2.4 Heeft gewasrotatie een effect op de populatie voortzetting van aardvlooien?	32
4.3 Reflectie op het onderzoek	33
4.3.1 Het proces	33
4.3.2 Wat ging goed, kon beter of moet de volgende keer anders?	33
4.3.3 Zijn er voldoende en betrouwbare gegevens verzameld?	33
4.3.4 De methode	33
Hoofdstuk 5 Conclusie en aanbevelingen	34
5.1 Deelvraag 1	34
5.2 Deelvraag 2	35
5.3 Deelvraag 3	35
5.4 Deelvraag 4	35
5.5 Hoofdvraag	36
5.6 Relevantie van het onderzoek	36
5.7 Aanbevelingen	37
5.7.1 Aanbeveling voor spruitkooltelers	37
5.7.2 Aanbeveling voor vervolgonderzoek	37
Bronnenlijst	38
Bijlage 1 Interview vragen	41
Bijlage 2 Interview resultaten	42

Samenvatting

De aardvlo zorgt voor veel schade aan de spruitkool, waardoor deze niet meer te verkopen is. De aardvlo komt steeds meer voor in Nederland en bezorgt de spruitkooltelers zowel zichtbare als financiële schade. Het onderzoek richt zich op de omvang van de schade die de aardvlo aan spruitkool in Nederland aanricht. De hoofdvraag van het onderzoek luidt als volgt: 'In hoeverre is het aardvlo probleem problematisch bij spruitkooltelers in Nederland?'. Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met Agrifirm. Agrifirm is een Nederlandse coöperatie onderneming die actief is in de veehouderij en landbouwsector.

Er is gebruik gemaakt van literatuuronderzoek en interviews. De interviews zijn afgenomen bij drie spruitkooltelers en één spruitkool specialist. De namen van deze geïnterviewden zijn vrijgegeven door Cock van der Maarl, die werkzaam is bij Agrifirm als gewasadviseur.

Een belangrijk gegeven is de oplopende temperatuur van de laatste jaren. De aardvlo plant zich sneller voort bij een hogere temperatuur waardoor snel een grotere populatie kan ontstaan. Daarnaast wordt het in de toekomst moeilijker om biologische spruitkool te telen, omdat steeds meer chemische bestrijdingsmiddelen verboden worden waarmee de aardvlo bestreden kan worden. In de biologische spruitkoolteelt zijn ook bestrijdingsmiddelen mogelijk, maar deze zullen in de toekomst ook verboden worden.

De conclusie is dat in de toekomst meer aardvlo-problemen zullen ontstaan, omdat de temperaturen stijgen, maar dat de aanwezigheid van de aardvlo momenteel nog niet problematisch is. Momenteel kan de aardvloschade nog preventief aangepakt worden. Daarnaast is de financiële schade van 10-15% van de omzet die door de aardvlo wordt veroorzaakt, nog te overzien voor de spruitkooltelers. De gestreepte aardvlo zorgt voor de meeste schade, omdat deze aardvlo in Nederland het meest voorkomt. Daarnaast is gewasrotatie van groot belang voor de populatiegroei van de aardvlo. De groenbemester gele mosterd trekt veel aardvlooien aan, waarvan een deel de winter overleeft. Hierdoor kan een grote populatiegroei plaatsvinden. Daarentegen gaat de uien-teelt de groei van de aardvlopopulatie juist tegen.

Een aanbeveling voor de spruitkooltelers is dat duidelijk gekeken dient te worden naar de gewasrotatie die plaats vindt. Onderzocht dient te worden welk gewas de aardvlo aantrekt en welk gewas juist niet. Daarnaast dient meer geschoffeld te worden om de eieren van de aardvlo te doden. Een aanbeveling voor een vervolgonderzoek is om hetzelfde interview bij meer spruitkooltelers af te nemen.

Summary

The flea beetle causes significant damage to Brussels sprouts, making the product unsellable. This insect is becoming increasingly common in the Netherlands and causes both visible and financial damage to Brussels sprouts growers. The current research focuses on the extent of damage caused by the flea beetle to Brussels sprouts in the Netherlands. The main question is therefore 'To what extent is the flea problem problematic among Brussels sprouts growers in the Netherlands?'. The study was conducted in collaboration with Agrifirm. Agrifirm is a Dutch cooperation active in the livestock and agricultural sector.

Literature research and interviews were used as methods. Interviews were held with three Brussels sprout growers and one Brussels sprout specialist. The names of the interviewees have been released by Cock van der Maarl, who works at Agrifirm as crop advisor.

The results of the study highlighted an increasing temperature that takes place over the years. This is important because flea beetles reproduce faster at higher temperatures, which quickly creates a larger population group. Accordingly, growing organic Brussels sprouts is a problem that will arise in the future, especially as more chemicals used to combat fleas are banned.

While the growing flea population poses an issue due to the temperature rising, nonetheless, preventive work can be done to minimize damage. Moreover, the 10%-15% of financial damage caused by the flea beetle is manageable for Brussels sprout growers. Being the most common flea in the Netherlands, the striped flea beetle causes the most damage. Crop rotation is critical for controlling the population growth of this pest. For example, the green manure yellow mustard attracts flea beetles, thus helping them survive the winter and growing the population. Conversely, onion cultivation reduces the flea population.

The recommendation for Brussels sprouts growers is therefore that crop rotation is given more consideration, namely which crops attract or repel flea beetles. In addition, more use can be made of hoeing, which kills flea eggs. The recommendation for a follow-up study is to approach more Brussels sprouts growers to conduct the same interview.

Hoofdstuk 1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het onderzoek ingeleid. De teelt van spruitkool, waarom dit onderwerp onderzocht wordt en wat de aardvlo precies is. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk het theoretisch kader toegelicht met daarbij hetgeen dat nog niet bekend is.

1.1 Waarom is het onderzoek zo belangrijk?

Vanaf 2020 is er een stijgende lijn te zien in het aantal oppervlakte van de productie van spruitkool. Dit geldt niet voor het aantal spruitkooltelers, hierin is een afname in te zien. Consumenten hechten tegenwoordig meer waarde aan een gezonde levensstijl. Spruitkool bevat veel vitamines, hierdoor gaan consumenten meer spruiten eten (Goossens, 2020). Ook blijkt uit dit onderzoek dat het telen van spruitkool lastig kan zijn en hier een juiste advisering voor nodig is. Zo laat CZAV in dit onderzoek weten dat de aardvlo een probleem vormt bij het telen van spruitkool.

Spruitkooltelers komen bij Agrifirm voor een advies om de aardvlo op de juiste manier te kunnen bestrijden. Echter weet Agrifirm niet hoe groot de schade in Nederland momenteel is die de aardvlo aanricht. De aardvlo zorgt voor veel schade op de spruitkool waardoor deze niet meer te verkopen is. De aardvlo komt steeds meer voor in Nederland en zorgt voor zowel zichtbare als voor financiële schade bij de spruitkooltelers. De aardvlo zorgt ervoor dat het steeds lastiger wordt om spruitkool te telen in Nederland. Dit is een reden om een onderzoek te doen naar de aardvlo in samenwerking met Agrifirm. Het onderzoek richt zich op de omvang van de schade die de aardvlo aanricht aan spruitkool in Nederland.

1.2 Theoretische kader

1.2.1 Algemene informatie over spruitkool

De spruitkoolplant is een tweejarig gewas, echter wordt voor de teelt het gewas maar één jaar gebruikt (Snoek & Buishand, 1982). In het eerste jaar wordt de spruitkool gevormd en in het tweede jaar vormt de bloemzaden. Voor de Nederlandse teelt is het niet praktisch om de planten te laten schieten, dit resulteert in een ongewenste vermeerdering. Tegen de tijd dat de plant spruitkool gaat vormen worden de koppen van de plant kort getikt, dit wordt koppen genoemd, om de verdere groei van de plant te voorkomen. Door de plant op een bepaalde hoogte te stoppen en de groei van de bloem te beëindigen gaat de spruitkoolplant zich meer richten op het vormen van de spruitkool. Dit is voor de Nederlandse spruitkoolteelt gunstig, omdat de spruitkool een verkoopbaar product is voor de consument (C. van der Maarl, 2022).

1.2.2 Meest voorkomende spruitkoolrassen in Nederland

Er zijn verschillende soorten spruitkoolrassen, echter zijn er een aantal goed geschikt voor het Nederlandse klimaat. De vier meest geteelde spruitkoolrassen van Nederland zijn: Steadia, Abacus, Cobelius en Martinus (C. van der Maarl, 2022).

De Steadia is een middelvroeg spruitkool ras (Steadia | Bejo, 2022). Een middelvroeg ras wordt in april en mei in de vollegrond geplant en wordt geoogst rond september (Syngenta Nederland, 2021a). De Steadia is licht langwerpig van vorm en is daarom voor alle markten te gebruiken.

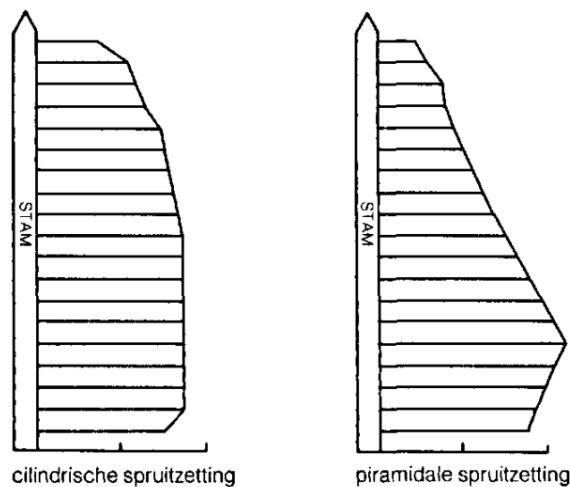
Het ras Abacus is een zeer vroeg spruitkool ras, dit betekend dat de spruitkoolplant in april in de volle grond geplant kan worden en in augustus geoogst wordt (Syngenta Nederland, 2021a). De Abacus is geschikt voor de verse markt en de industrie. Daarnaast staat de Abacus bekend om de vele spruitkolen per stam, blijkt uit de rassenlijst van (Syngenta Nederland, 2021).

Cobelius is een spruitkool ras dat een zeer hoge opbrengst levert. De Cobelius is een middelvroeg/ middellaat spruitkool ras, (Syngenta Nederland, 2021b). Een middellaat ras wil zeggen dat de spruitkool plant eind mei in de volle grond geplant wordt en begin november geoogst kan worden (Syngenta Nederland, 2021a). De oogst vindt plaats in november en december. De spruitkolen van de Cobelius zijn zeer goed houdbaar, zowel op het veld als na de oogst. De Cobelius wordt dan ook voor de verse markt geconsumeerd.

Daarnaast is een populair Nederlands spruitkool ras de Martinus. De Martinus is een middelvroeg/ middellaat spruitkool ras. Het ras Martinus is sterk resistent tegen schimmels en LLS (Syngenta Nederland, 2021c). LLS is de afkorting van Light Leaf Spot dit is een nieuwe planten ziekten in Nederland (Syngenta Nederland, 2017). De oogst vindt plaats in december en het ras Martinus geeft een hoge opbrengst. Daarnaast wordt het ras Martinus ook gebruikt voor de verse markt en is het lang houdbaar op het veld en na de oogst.

1.2.3 Spruitzetting

De spruitzetting van de spruitkool is per ras verschillend, blijkt uit onderzoek van (Snoek & Buishand, 1982). Dit is interessant voor het onderzoek, omdat de manier waarop de spruitkoolplant groeit, verschil kan aantonen in het aantal aardvlooien op de plant. Deze verschillen zitten in een piramidale afzetting en een cilindrische afzetting. Het verschil kan ervoor zorgen dat de aardvlooien de plant op verschillende plaatsen aantasten. Deze verschillen zijn weergegeven in figuur 1. Doordat er tegenwoordig alleen nog maar machinaal wordt geoogst, wordt er vaak gekozen voor een ras dat cilindrisch afzet. Er wordt voor het cilindrische ras gekozen, omdat de spruitkolen bij dit ras gelijktijdig afrijpen. Dit is het meest praktisch voor de machine. Bij de piramidale spruitzetting rijpen de spruiten onderin sneller af dan in de kop, waardoor de spruiten niet allemaal even groot zijn als er geoogst kan worden.



*Figuur 1 Schematische weergave van cilindrische en piramidale spruitkoolzetting
Bron: (Snoek & Buishand, 1982).*

1.2.4 De teelt van spruitkool

Om een juist teeltplan op te stellen, is het belangrijk om te weten wanneer de eerste aardvlooien in het veld zijn waargenomen. Hiermee kan in de toekomst een plan gemaakt worden om de teelt op een andere wijze voort te zetten om de verspreiding van de aardvlo zoveel mogelijk te voorkomen, blijkt uit een onderzoek van (Snoek & Buishand, 1982). Door de jaren heen is het telen van spruitkool steeds meer gemoderniseerd. Tegenwoordig worden de spruitkoolplanten machinaal geplant.

De zaden van de spruitkool zijn ongeveer 1,5-2,5 mm groot en hebben een roodbruine kleur. Deze zaden worden allemaal apart in een tray gezaaid. Deze zaden worden in een kas opgekweekt om een sterke plant te realiseren, voordat de spruitkoolplant in de volle grond wordt geplant. Door de spruitkool eerst binnen op te kweken ontstaat er een sterkere plant en is er een voorsprong opgebouwd van de groeisnelheid blijkt uit onderzoek van (Snoek & Buishand, 1982). Het opkweken in een kas zorgt voor een hoge plantweerbaarheid. Er kan voor een vroeg spruitkool ras gekozen worden waarbij gebruik gemaakt wordt van het opkweken onder koud glas, dit gebeurt in februari en maart. Wanneer er gekozen wordt voor een normale teelt in de vollegrond, worden de spruitkoolzaden gezaaid onder koud glas in de periode van half maart tot begin april. Er zit een periode van acht tot tien weken tussen het zaaien en het uitplanten van de spruitkoolplanten. Vervolgens worden de planten van de normale teelt na begin juni buitengezet. Per ras is de zaai en oogst tijd verschillend, dit ligt aan het zaai moment. De spruitkolen worden tussen een periode van half september tot februari geoogst (Snoek & Buishand, 1982).

Vroeger werd er bij het oogsten van spruitkolen onderscheidt gemaakt in de eenmalige pluk en de meermalige pluk. Doordat er tegenwoordig machinaal wordt geteeld, wordt er een eenmalige pluk uitgevoerd. Om een gelijkmatige afzetting te verkrijgen worden de toppen van de spruitkoolplanten gekopt blijkt uit onderzoek van (Snoek & Buishand, 1982). Door het koppen van de toppen wordt de bloei van de bloem en het verder groeien van de plant gestopt waarbij juist de stimulatie van de spruiten groeit. Het koppen gebeurt met een hamer en deze handeling wordt handmatig uitgevoerd, al lopend door het veld. De periode tussen het toppen en het oogsten is nooit gelijk, dit hangt af van het aantal zonuren die in deze periode aanwezig zijn in combinatie met de temperatuur. Afhankelijk van de oogstdatum worden de spruitkoolplanten tussen de vier en zeven weken voor de oogst getopt.

De spruitkolen worden tegenwoordig alleen nog maar machinaal geoogst, blijkt uit gegevens van een Tumoba spruitkooloogstmachine fabrikant (Spruiten - Zelfrijdend 2/3/4 rij, 2017). De machine snijdt de planten bij de grond af waarna de planten handmatig horizontaal de oogstmachine in gaan. Deze machine werkt gelijksoortig als een potlootpuntenslijper. De machine snijdt alle spruitkolen eraf waarna deze in een grote bak, de bunker, terecht komen. De overgebleven planten komen versnipperd weer op het land te liggen. Dit oogst afval blijft op het land liggen als extra groenbemester voor het daaropvolgende jaar.

1.2.5 Spruitenteelt in Nederland

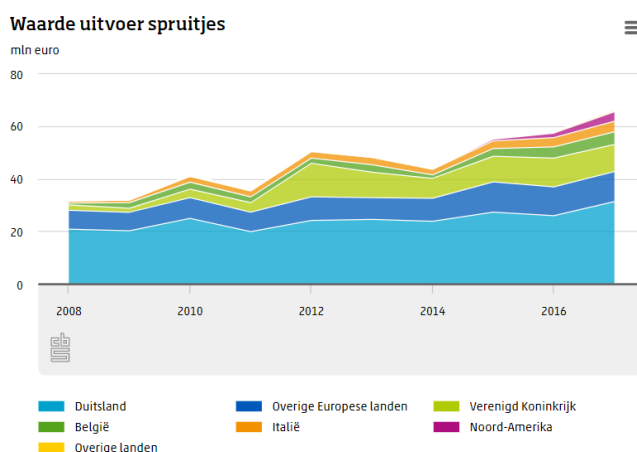
Uit de cijfers van CBS blijkt dat vanaf het jaar 2000 tot 2021 een afname is te zien in het aantal spruitkooltelers met daarbij de behorende are hoeveelheid, deze are hoeveelheid is een andere maateenheid dan hectare. De maateenheid is één hectare is 100 are. Afgelopen jaar was er in Nederland slechts nog maar 3030.5 ha aan spruitkoolpercelen. In twintig jaar is er een afname te zien van ongeveer 500 bedrijven in Nederland die spruitkool telen. Het wordt steeds lastiger om spruitkool te telen en dit is te zien aan de afname. In tabel 1 zijn cijfers van het CBS weergegeven waaruit de vermindering van het aantal are en het aantal bedrijven dat spruitkool teelt, af te lezen is (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2022a).

Tabel 1 Aantal spruitkool bedrijven en aantal are spruitkool in Nederland (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2022a)

Onderwerp		Nederland					
		2000	2005	2010	2015	2020	2021
Tuinbouw open grond							
Oppervlakte							
Tuinbouwgroenten							
Spruitkool	are	483 354	309 508	294 997	275 713	288 561	303 050
Aantal bedrijven							
Tuinbouwgroenten							
Spruitkool	aantal	655	328	259	212	202	193

Bron: CBS

Binnen de wintergroenten is de spruitkool de laatste jaren meer geëxporteerd. De exportwaarde is gestegen van 32 miljoen euro in 2008 naar 66 miljoen euro in 2017. De markt van de Nederlandse spruitkool is de laatste jaren vooral gegroeid in Duitsland en Italië, daarnaast is er sinds 2014 een groei van export van Nederlandse spruitkool naar Noord-Amerika (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019). In figuur 2 is de export van spruitkool weergegeven. Spruitkool is na de winterpeen de meest geteelde wintergroenten in Nederland, blijkt uit uitkomsten van landbouwtelling 2021 (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2022b).



Figuur 2 Waarde uitvoer Nederlands geteelde Spruitkool Bron: (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2022b)

1.2.6 Ziekten en plagen in spruitkool

In de teelt van spruitkool komen verschillende ziekten en plagen voor. De plantweerbaarheid van de spruitkoolplanten gaat naar beneden wanneer er een andere ziekte of een plaag op de plant aanwezig is, blijkt uit onderzoek van (Snoek & Buishand, 1982). Uit het onderzoek is gebleken dat wanneer een spruitkoolplant al aangetast was door een andere ziekte of plaag, de aantasting van aardvlooien een extra nadelig gevolg had op de ontwikkeling van de spruitkoolplant.

Knolvoet is een groot probleem bij het telen van spruitkolen blijkt uit onderzoek van (Sukkel et al., 2004). Knolvoet is een schimmel genaamd *Plasmodiophora brassica*, en kan alleen kruisbloemige planten aantasten. Knolvoet wil zeggen dat er knollen worden gevormd aan de wortels van de spruitkoolplant. Deze knollen zorgen ervoor dat er een belemmering ontstaat bij de water- en nutriëntenopname van de spruitkoolplant. Deze belemmering resulteert in slaphangende spruitkoolplanten op zonnige dagen. Doordat knolvoet een bodem gebonden ziekte is, kan de ziekte alleen verspreid worden via een zieke bodem en aangetaste spruitkoolplanten. Uit onderzoek van (Sukkel et al., 2004) blijkt ook dat er op de lichte zandgrond eerder een aantasting zal optreden dan op zwaardere kleigronden.

Naast knolvoet is de koolvlieg ook een probleem bij het telen van spruitkool blijkt uit het onderzoek van (Sukkel et al., 2004). De koolvlieg zet eieren af in de oksels van de spruitkoolplant. Een koolvlieg kent meerdere generaties per jaar. De koolvlieg larven zijn schadelijk voor de spruitkoolplant, omdat deze larven aan de spruitkoolplant vreten na het uitkomen. Door de spruitkoolplanten die vroeg afzetten te bedekken met acryldoek of insectengaas kan de aantasting van de koolvlieg larven voorkomen worden. Eggen zorgt voor het uitdrogen van de koolvlieg eieren die bij de voet van de spruitkoolplant zijn gelegd. Net als bij de knolvoet is er meer kans op aantasting bij zandgrond dan bij kleigrond.

De koolrups is een insect dat grote schade aan kan brengen bij de spruitkolen. Dit komt doordat de koolrups veel stukken van de bladeren weg kan eten waardoor er veel blad af kan sterven blijkt uit een onderzoek van (Sukkel et al., 2004). De koolrups is een nakomeling van het koolwitje. Het koolwitje verschijnt in mei en legt eieren aan de onderkant van het blad waarna deze na acht tot vijftien dagen uitkomen. De eieren worden vaak met acht eieren bij elkaar gelegd, dit betekent dat als deze uitkomen er acht rupsen zijn die de spruitkoolplant aan kunnen tasten. Om de schade van de koolrups zoveel mogelijk te beperken kan er gekozen worden voor het gebruiken van chemische bestrijdingsmiddelen, dit kan ook biologisch zijn. Ook kan er gebruik gemaakt worden van feromoonvallen, deze zorgen ervoor dat de koolwitjes daarop af komen in plaats van op de spruitkoolplant.

De melige koolluis kan ook voor veel schade zorgen bij de spruitkoolplant doordat de melige koolluis zich snel voor kan planten. Aan de onderzijde van de spruitkoolbladeren worden nieuwe kolonies gevormd. De melige koolluizen zuigen aan de onderkant van de bladeren waardoor de bladeren gaan krullen. Wanneer er veel schade op één plaats veroorzaakt wordt ontstaan er witte tot paarsachtige vlekken op het blad. Naast de bladeren kan de melige koolluis ook op de buitenste bladeren van de spruitkolen gaan zitten. Dit zorgt voor vette en vieze spruitkolen. De koolluizen kunnen al vroeg na het uitplanten van de spruitkoolplanten waargenomen worden, dit kan zorgen voor veel schade in dat seizoen blijkt uit onderzoek van (Sukkel et al., 2004).

1.2.7 De aardvlo en zijn soorten

Er zijn in Nederland 31 soorten aardvlooien aanwezig. De aardvlooien die koolsoorten als waardplant hebben zijn het meest schadelijk voor de spruitkoolplanten. Onder de koolaardvlooien vallen de grote gestreepte aardvlo, zwarte koolaardvlo, blauwe koolaardvlo, blauwzijige koolaardvlo en de kleine gestreepte aardvlo, blijkt uit onderzoek van (Wikipedia-bijdragers, 2021). Voor het onderzoek wordt alleen onderzoek gedaan naar de koolaardvlooien.

Een van deze koolaardvlooien is de blauwe koolaardvlo. In onderstaande alinea wordt een onderzoek dat uitgevoerd is in New York met de blauwe koolaardvlo toegelicht. Dit onderzoek is uitgevoerd in een proeftuin met verschillende vegetatieve diversiteit.

Blauwe koolaardvlo (*Phyllotreta cruciferae*)

De blauwe koolaardvlo is een niet gestreepte aardvlo. In het verleden is er onderzoek gedaan met deze koolaardvlo. Dit onderzoek wordt in deze alinea beknopt beschreven. Uit een onderzoek van (Tahvanainen & Root, 1972) is meer informatie naar voren gekomen over de blauwe koolaardvlo. Deze aardvlo is actief in Nederland en zorgt ook voor schade in spruitkool. Er zijn met deze koolaardvlo verschillende proeven gedaan in een proeftuin in New York. In het onderzoek werden proeven gedaan in proeftuinen met verschillende vegetatieve diversiteit met een duur van drie jaar. Uit dit onderzoek bleek dat de aardvlo in overvloed aanwezig was in de proeftuin. Bij de opkomst van jaarlijkse nieuwe individuen was te zien dat er een grotere generatie gevormd was. Dit kwam doordat roofdieren en parasieten een verwaarloosde invloed hadden op de volwassen aardvlooien. Dit wil zeggen dat de leefomgeving van de aardvlo een grote bijdrage levert aan de generatie grootte. Deze leefomgeving wordt bepaald door de hoeveelheid diverse natuurlijke gemeenschappen. Als de leefomgeving door de mens gemaakt is, is deze vaak hoger en ontstaan er meer verschillende insecten groepen.

1.2.8 Wat is de waardplant van de aardvlo?

Voor dit onderzoek wordt ook gekeken naar de gestreepte aardvlo die vooral in trek is bij koolachtige plantensoorten. De koolachtige plantensoorten behoren onder de kruisbloemige gewassen. Onder deze gewassen valt bijvoorbeeld: Chinese kool, radijs, bloemkool en spruiten. Daarnaast is de aardvlo ook geregistreerd in komkommer en boon blijkt uit onderzoek van (Hiisaar et al., 2009). Wel wordt in twijfel getrokken of dit een echte waardplant is van de aardvlo. Daarnaast komen er in het gewas vlas extreem veel aardvlooien voor.

In werkelijkheid zijn aardvlooien geen vlooien, de aardvlo is eigenlijk een kever. Daarnaast houden de kevers van bepaalde temperaturen waarbij sneller populatie verdubbeling plaats vindt. Dit blijkt uit een onderzoek van (Hiisaar et al., 2009). Doordat de kleine kevers zo goed kunnen springen behoren deze kevers tot de familie van de bladhaantjes, ook wel 'Chrysomelidae' genoemd. De aardvlooien kunnen ver springen door de verdikking en de sterk gespierde bovenste delen van de achterpoten. Doordat de aardvlo zo ver kan springen vindt er ook een snelle verspreiding plaats, doordat de aardvlo snel van plant naar plant kan springen.

1.2.9 Gestreepte aardvlo

De informatie van de gestreepte aardvlo is verstrekt, omdat hier al veel over bekend is. De koolaardvlooien hebben dezelfde manier van leven waardoor de gestreepte aardvlo informatie, als algemene kennis dient voor alle betrokken koolaardvlooien.

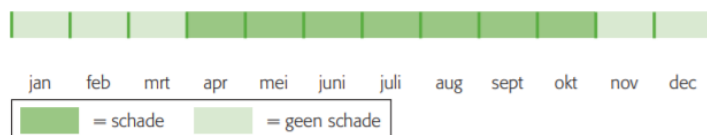
Herkenning

De gestreepte aardvlo is geelzwart gestreept met een glanzende schilt (Burgess, 1977). De strepen die zich boven op de kever bevinden lijken goud van kleur. Naast de herkenning van de strepen, is bij de gestreepte aardvlo ook te zien dat het in de volwassen stadia tussen de 3,3 en 5 mm groot wordt. Met daarnaast een wit gekleurde smalle larve van ongeveer 5-6 mm lang.

Levenswijze

In het voorjaar komen de volwassen aardvlooien tevoorschijn. De aardvlooien overleven de winter in de grond, blijkt uit onderzoek van (Burgess, 1977). Hierna worden eitjes gezet, dit wordt gedaan vanaf april. Deze afzetting vindt plaats aan de onderzijde van het blad van de spruitkoolplanten. Tijdens de groei van de eitjes mineren de larven op het blad. Vervolgens verpoppen de larven zich in de grond. Deze generatie kan hierdoor in het najaar voor schade zorgen op de planten. Er is per jaar vaak maar één generatie in de buitenteelt, in de kassenteelt kunnen er meerdere generaties zijn. De schade die de aardvlooien aanrichten wordt meestal voor het eerst in begin april geconstateerd. Daarnaast begint de piek van schade begin mei en duurt tot juli. De periode waarin de aardvlo schade aanbrengt, is weergegeven in Figuur 3. De aardvlo nestelt zich dan voornamelijk op percelen waar voor het eerst een kruisbloemig gewas wordt geteeld, op deze percelen wordt dan ook vaak grote schade aangebracht. De aardvlo kan zich sterk ontwikkelen onder droge omstandigheden met daarbij hoge temperaturen. Tijdens het tweede teeltseizoen is de schade van de aardvlo vaak aanzienlijk kleiner.

Periode met schade in het jaar



Figuur 3 Schade periode

Bron: Wageningen UR

Schadebeeld

De schade die de aardvlooien aanrichten zijn van zichzelf niet erg groot. De aardvlooien vreten kleine gaten en gangen in het jonge blad van de spruitkool. Wanneer de spruitkool nog klein is, is dit slecht te zien. Echter wanneer de spruitkool groter worden, blijft deze schade zichtbaar, blijkt uit onderzoek van (Burgess, 1977). Dit betekent dat de gaten en gangen niet meer dichtgroeien maar groter worden. De schade groeit met de spruitkolen mee. De vorm van de schade die de aardvlo aanricht is te vergelijken met rupsschade van de vlinder. Rupsen vreten ook gaten in het blad, deze zijn vaak ook rond of ovaal van vorm. Daarnaast is de ring van het gat vaak glad en lichter van kleur dan het omliggende bladmoes. Tot nu toe is de schade vooral geconstateerd op droge hoeken en bij de paden die tussen de gewassen lopen. In het verleden zijn er onderzoeken uitgevoerd met de aardvlo. Doordat er bij de ene aardvlo meer ontwikkeling plaats vindt dan bij de andere aardvlo, wordt niet elke aardvlo soort apart uitgebreid onderzocht. De aardvlo heeft wel dezelfde manier van voortplanting.

De natuurlijke vijanden van de aardvlo zijn de kortschildkever en de loopkever.

1.2.10 Klimaatverandering

Doordat het klimaat veranderd zijn er steeds meer spruitkooltelers die last hebben van aardvlo schade bij spruitkool. Uit een onderzoek van (Plant Research International B.V. et al., 2009) blijkt ook dat de klimaatverandering invloed heeft op de opkomst van aardvlooien. Aardvlooien zijn actiever tijdens warm weer en minder actief bij kouder weer. Doordat het klimaat veranderd zijn er meer zonnige en warme dagen in een jaar. De aardvlo houdt het meest van een temperatuur van 15 graden Celsius of hoger. In deze warme tijden kan de aardvlo zich gemakkelijker en sneller voortplanten. Door de warmte stijgingen komt dit dan ook uit op een snellere aardvlo populatie groei, wat resulteert in meer aardvlo schade. Dit is relevant voor het onderzoek om de combinatie van klimaatverandering met de groei van de aardvlo vast te leggen.

Er worden middelen verboden voor het bestrijden van insecten. Dit resulteert in een grotere overlevingskans van de aardvlo. Dit omdat de aardvlo in de grond de winter overleefd blijkt uit een onderzoek van (Ekbohm & Müller, 2011). Doordat er middelen verboden worden, wordt het steeds lastiger om de aardvlo te bestrijden.

1.2.11 Vormen spruiten en aardvlooien een slechte combinatie?

De laatste jaren worden er steeds meer regels bij telers opgelegd en worden er middelen verboden waaronder ook de zaadcoating van de spruitkoolzaden is verdwenen. Hierdoor hebben insecten een grotere overlevingskans en wordt er steeds meer schade aangebracht, blijkt uit een onderzoek van (Van Rozen & Ester, 2009). Doordat er geen beschermlaag meer om de zaden zit is de plant minder beschermd. Op deze manier krijgt de aardvlo sneller de kans om de jonge spruitkoolplant te beschadigen. Uit onderzoek van (Ekbom & Müller, 2011b) blijkt dat door de jaren heen de aardvlo steeds minder gevoelig wordt voor insecticide middelen. Dit komt doordat deze middelen veel gebruikt worden om de hoeveelheid aardvlooien te minimaliseren. Ieder jaar wordt er een sterkere generatie van de aardvlo geboren. Dit komt doordat de aardvlo zich gemakkelijk evalueert en zich makkelijk aanpast aan de leefomgeving.

1.3 Wat is er nog niet bekend?

Waarom is onderzoek zo belangrijk?

De aardvlo is een opkomend probleem bij vooral spruitkooltelers. Dit blijkt uit een onderzoek van Agrifirm (T. van Beers, 2022), deze informatie is vrijgegeven tijdens een gesprek met Agrifirm. Doordat er nog weinig bekend is over de aardvlo, is het belangrijk om hier onderzoek naar te doen. Naast het probleem en daarbij de relevantie van het onderzoek voor de telers, is het onderzoek ook relevant voor Agrifirm. In de afgelopen jaren is er onderzoek gedaan waaruit blijkt dat er verschillende soorten aardvlooien zijn, die ieder op hun eigen manier leven. De informatie die voortkomt uit het onderzoek, is belangrijk voor de spruitkooltelers in Nederland om de grootte van het probleem duidelijk in kaart te kunnen brengen.

Wat nog niet bekend is over de aardvlo is hoe groot het probleem daadwerkelijk is dat de aardvlo aanricht bij spruitkooltelers in Nederland.

Daarnaast is nog niet bekend hoe groot de schade is die de aardvlo op dit moment aanricht. Hiermee wordt bedoeld, de schade in de vorm van kilo's die niet meer verkocht kunnen worden maar ook de financiële schade die aangericht wordt.

Het is ook nog niet bekend of de gewasrotatie invloed heeft op de toename van de aardvlo. Als dit wel zo is, kan dit opgelost worden door een andere gewasrotatie aan te nemen. En daarbij de minder aantrekkelijke gewassen voor de aardvlo, niet te plaatsen voordat er spruiten geteeld worden.

Ook is het nog onduidelijk of de gestreepte aardvlo meer schade toebrengt dan de niet gestreepte aardvlo. Er is nog weinig bekend over de gestreepte aardvlo waardoor het belangrijk is om hier onderzoek naar te doen.

1.4 Hoofd- en deelvragen

- Hoofdvraag:** In hoeverre is het aardvloprobleem problematisch bij spruitkooltelers in Nederland?
- Deelvraag 1:** Welke omstandigheden verklaren de toegenomen schade door de aardvlooien?
- Deelvraag 2:** Hoe groot is de financiële schade dat door de aardvlo wordt gemaakt bij spruitkooltelers in één teeltseizoen?
- Deelvraag 3:** Hoe kan het dat de gestreepte aardvlo voor meer schade zorgt?
- Deelvraag 4:** Heeft gewasrotatie een effect op de populatie voortzetting van aardvlooien?

Onderbouwing deelvraag 1

Er zijn verschillende omstandigheden die ervoor kunnen zorgen dat de aardvlo schade toeneemt. Zoals in paragraaf 1.2.3 beschreven is, kan de plantweerbaarheid door verschillende omstandigheden omlaaggaan. Onder deze omstandigheden vallen:

- De verschillende weersomstandigheden in Nederland.
- Het soort groenbemester die gebruikt worden op het perceel waar spruitkool geteeld wordt.
- Het soort grondbewerking dat wordt toegepast op het perceel waar spruitkool geteeld wordt.
- De aanwezigheid van ziekten en plagen bij het telen van spruitkool.

Echter is er geen relatie tussen de teeltomstandigheden van de afgelopen vijf jaar en de aardvlo druk in spruitkool.

Onderbouwing deelvraag 2

Dat de laatste jaren meer schade wordt veroorzaakt door de aardvlo, is een reden om te stoppen met het telen van spruitkool (CBS Statline, 2022). Dit kan namelijk ook in financiële schade resulteren, zoals in paragraaf 1.2.5 is aangegeven. De financiële schade die de aardvlo kan veroorzaken ligt zo hoog dat spruitkooltelers dan ook besluiten om te stoppen met het telen van spruitkool. De kwaliteit van de spruitkool kan zo laag zijn door de aantasting van de aardvlo dat de consument deze niet wil consumeren.

Met deze schade wordt bedoeld:

- Het aantal kilo's spruitkool dat niet verkocht kan worden.
- Het aantal kilo's spruitkool dat niet verkocht kan worden als A klasse.
- Spruitkoolplant uitval door aardvlo schade.

De financiële schade wordt berekend met percentages. Er wordt gebruik gemaakt van de geschatte tonnen spruitkool die geoogst kan worden. Deze tonnen worden jaarlijks geschat door de spruitkoolteler. Van deze daadwerkelijke tonnen wordt gekeken wat er niet verkocht kan worden als klasse A of helemaal niet verkocht kan worden. Dit percentage wordt het antwoord op deelvraag 2. Met daarnaast de geplante spruitkoolplanten en daarvan het uitgevallen percentage spruitkoolplanten als antwoord op deelvraag 2.

Onderbouwing deelvraag 3

Zoals in paragraaf 1.2.9 is aangegeven, is de gestreepte aardvlo de laatste jaren in opmars. Het is nog niet duidelijk waardoor dat komt. Er wordt gedacht aan het evalueren van sterkere nakomelingen. De gestreepte aardvlo is dan beter bestendig tegen verschillende chemische bestrijdingsmiddelen waardoor deze beter kan overleven. Als dit zo is dan is dit te merken bij de spruitkooltelers, omdat er dan meer aardvlo schade aanwezig is op de spruitkoolplant.

Onderbouwing deelvraag 4

Deze vraag komt tot stand, omdat de aardvlo een waardplant heeft, zoals beschreven is in paragraaf 1.2.8, maar zich ook kan vestigen op niet waardplanten. Over het algemeen hebben aardvlooien namelijk een voorkeur voor gewassen van de kruisbloemigen familie. Om uit te kunnen sluiten welke gewassen voor een vermindering van de aardvlo kunnen zorgen wordt hier onderzoek naar gedaan. Op deze manier kan een spruitkoolteler er rekening mee houden in zijn gewasrotatie om de aardvlooien zoveel mogelijk te onderdrukken.

1.5 Afbakening van het onderzoek

Voor het onderzoek wordt informatie verzameld van de omvang van het aardvlo probleem bij spruitkooltelers in Nederland. Er wordt specifiek naar spruitkool gekeken, omdat het steeds lastiger wordt om spruitkool te telen in Nederland. Daarnaast wordt er specifiek gekeken naar Nederland, omdat het om Nederlandse spruitkool gaat. Voor het onderzoek worden zowel gangbare als biologische spruitkooltelers benaderd. Voor het onderzoek wordt niet gekeken naar het aantal areaal van de spruitkoolteler, er wordt echter gerekend met percentages waardoor de uitkomsten gelijkmatig beoordeeld kunnen worden. Er wordt geen onderzoek gedaan naar andere plaaginsecten rond de spruitkoolteelt. Daarnaast wordt er ook geen informatie gewonnen van andere groenten telers of deskundigen. Tevens wordt er ook geen technisch advies gegeven aan spruitkooltelers in Nederland. Uitsluitend informatieverzameling.

1.6 Doelstelling

Aan het eind van het onderzoek is het de bedoeling dat er meer duidelijk is over de huidige schade die de aardvlo aanricht bij spruitkoolplanten. Het is belangrijk om deze informatie op een rij te hebben voor de spruitkooltelers in Nederland die last hebben van aardvlooien. Met het afstudeerwerkstuk is het doel dat er een advies geschreven kan worden waar Agrifirm en waar spruitkooltelers in Nederland mee verder kunnen. Dit in combinatie met de aardvlo die in opkomst is.

Hoofdstuk 2 Aanpak

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het onderzoek is uitgevoerd om de hoofdvraag en de deelvragen te kunnen beantwoorden. Daarnaast wordt beschreven hoe en met behulp van welke materialen het onderzoek is uitgevoerd.

2.1 Dataverzamelmethode

In paragraaf 1.2.9 is aangegeven dat aardvlooien problemen kunnen veroorzaken in de Nederlandse spruitkoolteelt. Echter, er is weinig inzicht in de schade die de aardvlo kan veroorzaken in de Nederlandse spruitkoolteelt. Daarom zijn zowel gangbare als biologische Nederlandse spruitkooltelers geïnterviewd. Daarnaast is een Nederlandse spruitkoolspecialist geïnterviewd. Er is voor het afnemen van interviews gekozen, omdat op deze manier meer informatie verkregen kan worden over het aardvloprobleem in de Nederlandse spruitkoolteelt. Het doel van de interviews is om meer inzicht in de waarnemingen van de geïnterviewden te verkrijgen.

2.2 Het interview

De interviewvragen zijn opgesteld in samenwerking met Agrifirm en zijn erop gericht om informatie te verkrijgen aan de hand waarvan de hoofdvraag en de deelvragen beantwoord kunnen worden. Het doel van het interview is om beschikking te krijgen over de ontbrekende informatie. De interviewvragen hebben de volgende aandachtspunten en zijn opgenomen in bijlage 1:

- De verschillende omstandigheden die bij de spruitkool teelt voorkomen.
- De financiële schade voor de spruitkoolteelt die de aardvlo kan veroorzaken.
- Het effect van de gestreepte aardvlo op de spruitkool.
- De gewasrotatie waarin de spruitkool is opgenomen.

De opgegeven namen voor de interviews zijn vrijgegeven door Cock van der Maarl die werkzaam is bij Agrifirm als gewasadviseur. Alle opgegeven personen zijn klant bij of staan in nauw contact met Agrifirm. Cock Van der Maarl heeft aangegeven dat de vier spruitkooltelers en de twee deskundigen graag willen bijdragen aan informatievergaring over het aardvloprobleem bij spruitkooltelers in Nederland. Deze personen hebben allen te maken met de spruitkoolteelt in Flevoland, aangezien Agrifirm veel contacten in deze provincie heeft. Het betreft de volgende personen:

- Spruitkoolteler Erik Boon.
- Spruitkoolteler Jan Sonneveld.
- Spruitkoolteler Jan Herbert.
- Spruitkoolteler Jaco Burgers.
- Adviseur Rien Bos van Corteva Agriscience.
- Gewasbeschermingsdeskundige Hilfred Huiting.

De betrouwbaarheid van het onderzoek is minder hoog dan verwacht was. Het was de bedoeling om vier spruitkooltelers en twee deskundigen te interviewen, maar spruitkoolteler Burgers en gewasbeschermingsdeskundige Huiting hebben niet gereageerd op het interviewverzoek. Hierdoor waren minder data beschikbaar.

2.3 De interviewvragen

De interviewvragen zijn opgenomen in bijlage 1. Deze vragen zijn opgesteld met als doel om de hoofdvraag en de deelvragen te kunnen beantwoorden op basis van de resultaten van de interviews. De hoofdvraag en de deelvragen zijn in samenspraak met Agrifirm geformuleerd om de juiste informatie over het aardvloprobleem te verkrijgen in aanvulling op de informatie die al bekend is. Dit geldt ook voor de interviewvragen. Deze vragen zijn opgesteld om informatie te verzamelen die nog niet bekend was, met als doel deze informatie op een later moment te kunnen delen met andere spruitkooltelers.

Er zijn gesloten interviewvragen opgesteld. Hiervoor is gekozen, omdat aan de hand van deze vragen een duidelijke conclusie getrokken kan worden. Bij deze vragen is het namelijk van belang om vast te stellen of voor het een of voor het ander gekozen is, zodat het resultaat van beide opties onderzocht kan worden. Dit geldt bijvoorbeeld voor vraag 6: 'Worden groenbemesters of loofresten ondergewerkt of niet?' Aan de hand hiervan kan vastgesteld worden of de aardvlooien een grotere overlevingskans hebben wanneer de groenbemester niet ondergewerkt wordt of dat de aardvlooien naar ander voedsel opzoek gaan.

2.4 De manier van interviewen

De interviews zijn semigestructureerd afgenomen om eventueel extra informatie te kunnen verkrijgen. De vooraf opgestelde vragen die de basis van het interview vormen, zijn de belangrijkste vragen waarop een antwoord gezocht wordt. Door een semigestructureerd interview te houden, kunnen ook nieuwe vragen gesteld worden, waardoor een dieper gesprek ontstaat met meer relevante informatie. Dit interview is uitgevoerd in de vorm van een persoonlijk gesprek met een spruitkoolteler of deskundige.

Er is voor gekozen om de interviews op het bedrijf af te nemen. Wanneer hiervoor niet voldoende tijd beschikbaar was, kon het interview ook telefonisch afgenomen worden of via Teams.

Adviseur Rien Bos van Corteva Agriscience, ging op vakantie, op de dag waarop het interview gepland was, daarom is in onderling overleg besloten om het interview bij een collega van Rien Bos af te nemen. Dit interview is via de e-mail afgenomen bij Ruud Van de Sande. Van de Sande had het druk, maar Van de Sande had wel tijd om de vragen via e-mail te beantwoorden. Van de Sande is een naaste collega van Bos en heeft bij Corteva Agriscience de functie technisch specialist groenten. Bos heeft dezelfde functie, waardoor de betrouwbaarheid van de resultaten gelijk blijft.

Het interview met spruitkoolteler Erik Boon heeft telefonisch plaats gevonden, omdat Boon het zeer druk had, maar wel graag wilde meewerken aan het onderzoek. Het interview was zeer uitgebreid. Voor de spruitkoolteler is het prettig om het interview via de telefoon te laten plaatsvinden, omdat het vaak tussen andere werkzaamheden door kan, terwijl alles uitgebreider aan de orde komt dan bij het beantwoorden van vragen via de e-mail.

Bij spruitkoolteler Jan Sonneveld is het interview afgenomen op het bedrijf. Sonneveld had voldoende tijd om het interview op locatie af te nemen. Doordat het interview op het bedrijf heeft plaatsgevonden, was er meer sfeer tijdens het gesprek, wat veel extra informatie heeft opgeleverd.

Ook het interview met spruitkoolteler Jan Herbert heeft op het bedrijf plaatsgevonden. Herbert vindt het prettig om mensen op het bedrijf uit te nodigen. Volgens Herbert is daar de sfeer te proeven. Bovendien kon daar het volledige beeld van de aardvlo schade getoond worden.

Gewasbeschermingsdeskundige Hilfred Huiting en spruitkoolteler Jaco Burgers hebben niet gereageerd op het interviewverzoek. Hierdoor is er geen informatie van verkregen.

2.4.1 Informatie registratie

De interviews zijn per persoon afgenomen en verwerkt. De dataverwerking heeft op een beschrijvende manier plaats gevonden, omdat er gesprekken zijn gevoerd om de benodigde informatie te verzamelen. Daarnaast worden de resultaten beschrijvend weergegeven, omdat slechts vier interviews zijn afgenomen. Dit aantal is geschikt om de resultaten op een beschrijvende manier weer te geven.

Wanneer het nuttig is om een vraag toe te lichten, wordt per deelvraag een figuur toegevoegd aan de betreffende resultaten. De overige resultaten worden beschrijvend weergegeven en voor elke vraag wordt uiteindelijk een conclusie getrokken. Deze conclusies vormen de uitkomsten van de interviews. Deze informatie kan in de toekomst door Agrifirm gebruikt worden om een advies op te stellen voor spuitkooltelers in Nederland die last hebben van de aardvlo tijdens het telen van spuitkool.

Hoofdstuk 3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de interviews beschreven. Deze interviews zijn afgenomen bij drie spuitkooltelers en één deskundige. Eerder is beschreven dat het interview bij twee deskundigen en vier spuitkooltelers afgenomen zou worden, maar dat is dit niet gelukt is, omdat één spuitkoolteler en één deskundige niet gereageerd hebben op het interviewverzoek. In de interviews met de spuitkooltelers is naar voren gekomen dat de spuitkooltelers het belangrijk vinden dat de consument weet hoeveel moeite de spuitkooltelers moeten doen om een perfect product te leveren. Uit de interviews is gebleken dat de spuitkooltelers zich vaak onbegrepen voelen door de overheid en dat er over een aantal jaar honger zal zijn als het zo door gaat met het groeien van de regelgeving rondom de akkerbouw. De spuitkooltelers bij wie het interview op het bedrijf heeft plaatsgevonden, vonden het prettig om het interview daar te houden, omdat er zo een compleet beeld van het probleem gegeven kon worden.

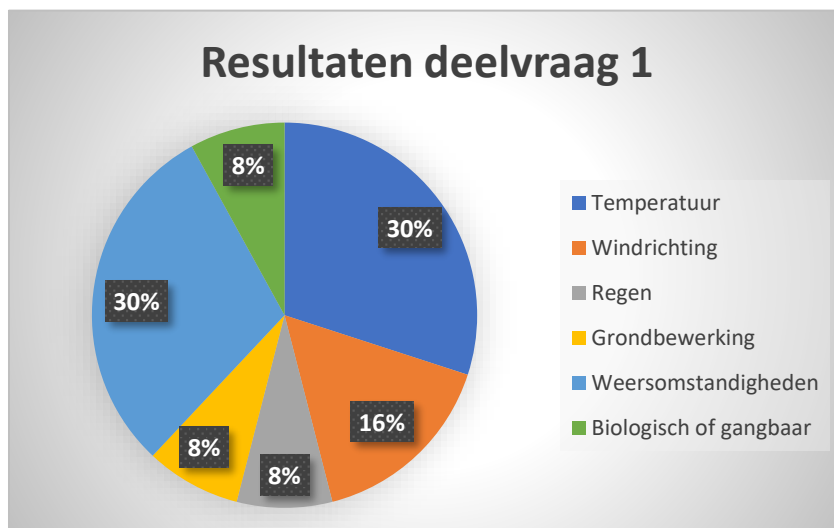
De resultaten van de interviews worden in de komende paragrafen op een beschrijvende manier weergegeven, omdat de vier deelvragen beantwoord dienen te worden aan de hand van de antwoorden op een aantal interviewvragen. De volledige interviews en resultaten zijn opgenomen in bijlage 2.

3.1 Deelvraag 1: Welke omstandigheden verklaren de toegenomen schade door de aardvlooien?

In de interviews is aangegeven dat de volgende factoren van invloed zijn op de toegenomen schade die door de aardvlooien is aangericht:

- De temperatuur op het moment dat de spruitkoolplant in het open veld geplant wordt en de temperatuur tijdens de groei van de spruitkoolplant.
- De windrichting tijdens het grootste deel van de groei van de spruitkoolplant.
- De hoeveelheid regen die tijdens de groei van de spruitkoolplant valt.
- De grondbewerking die wordt toegepast.
- Droge en schrale weersomstandigheden.
- De manier waarop geteeld wordt: biologische of gangbare teelt.

Om helder te kunnen weergeven wat de resultaten van deelvraag 1 zijn, is er een cirkeldiagram opgesteld. Op deze manier is er in één oogopslag te zien welke omstandigheden de meest toenemende schade veroorzaken. De resultaten van deelvraag 1 zijn weergegeven in figuur 4.

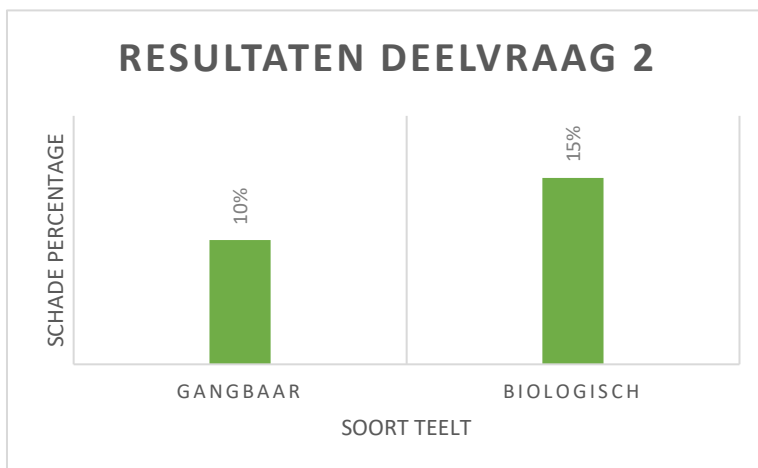


Figuur 4 Factoren voor spruitkoolschade door de aardvlo in percentages van gegeven antwoorden

3.2 Deelvraag 2: Hoe groot is de financiële schade dat door de aardvlo wordt gemaakt bij spruitkool telers in één teeltseizoen?

Het antwoord op deelvraag 2 was bij alle spruitkooltelers hetzelfde.

De biologische spruitkooltelers hebben door de jaren heen een financiële schade gehad van gemiddeld 15%. Dat wil zeggen dat de spruitkooltelers gemiddeld 15% van de spruitkool niet konden verkopen en de inkomsten hiervan misliepen, waardoor er minder omzet gemaakt kon worden dan wanneer deze 15% schade niet aanwezig was. Dit percentage is tevens te wijten aan de hoeveelheid spruitkoolplanten die wordt weggesneden, omdat deze niet voldoet aan de eisen voor A kwaliteit spruitkool. Dit is een percentage dat jaarlijks terugkomt aangezien de spruitkoolteler hier rekening mee dient te houden bij het inkopen van de spruitkoolplanten. Bij de gangbare spruitkoolteelt ligt het percentage financiële schade op 10%. De gangbare spruitkooltelers hebben namelijk meer middelen tot hun beschikking om de aardvlooien te bestrijden. Het verschil in schadepercentages tussen de gangbare teelt en de biologische teelt is weergegeven in figuur 5.



Figuur 5 Percentages financiële schade per type spruitkoolteelt

3.3 Deelvraag 3: Wat is de reden dat de gestreepte aardvlo de meeste schade aanricht?

Het antwoord op deelvraag 3 kan gegeven worden op basis van het feit dat alle spruitkooltelers enkel de gestreepte aardvlo kennen. Enkele spruitkooltelers wisten niet dat er ook niet gestreepte aardvlooien bestaan. De gestreepte aardvlo komt voor bij alle geïnterviewde spruitkooltelers.

3.4 Deelvraag 4: Heeft gewasrotatie een effect op de populatie voortzetting van aardvlooien?’

Op deelvraag 4 kunnen meerdere belangrijke antwoorden gegeven worden.

De spruitkooltelers hebben eerlijk aangegeven dat de spruitkooltelers zich nog niet specifiek hebben beziggehouden met het effect van gewasrotatie en de aardvlo. Maar de spruitkooltelers hebben echter wel verschillende effecten gezien van verschillende voorvruchten.

Zo hebben de spruitkooltelers ondervonden dat de kruisbloemige groenbemesters veel aardvlooien aantrekken. Wanneer een kruisbloemige groenbemester de voorvrucht van de spruitkoolteelt is, is in het jaar van de spruitkoolteelt een duidelijke stijging in het aantal aardvlooien in de spruitkoolplanten te zien. De gele mosterdplant als groenbemester heeft hierin het grootste aandeel.

Daarnaast is een belangrijk gegeven dat de groenbemester die de gehele winter blijft staan, voor een grote populatiegroei van de aardvlo zorgt aangezien aardvlooien in deze groenbemester de winter kunnen overleven. Daarentegen hebben de spruitkooltelers ondervonden dat wanneer ui als voorvrucht voor de spruitkoolteelt wordt gebruikt, er minder aardvlooien in de spruitkool aanwezig zijn. De spruitkooltelers denken dat de geur van uien, waar de aardvlo niet van houdt, de populatiegroei tegengaat.

Hoofdstuk 4 Discussie

De doelstelling van dit onderzoek is om te achterhalen in hoeverre de aanwezigheid van aardvlooien problematisch is voor spruitkooltelers in Nederland. Het aardvloprobleem in Nederland neemt toe, maar de vraag is in hoeverre de spruitkooltelers daar last van hebben. De groei van de aardvlopopulatie kan gekoppeld worden aan de weersomstandigheden, de bestrijdingsmiddelen die toegepast mogen worden en de wijze van grondbewerking die plaatsvindt. Het antwoord op deze vraag is nuttig voor spruitkooltelers die tijdens de teelt last ondervinden van de aardvlo. In dit hoofdstuk worden de antwoorden op de deelvragen ter discussie gesteld.

4.1 Interpretatie van de belangrijkste resultaten van het onderzoek

4.1.1 Deelvraag 1: Welke omstandigheden verklaren de toegenomen schade door de aardvlooien?

Deelvraag 1 is geformuleerd, omdat er verschillende omstandigheden zijn die ervoor kunnen zorgen dat de aardvlo schade toeneemt. De weerbaarheid van de spruitkoolplant kan door verschillende omstandigheden omlaag gaan zoals verschillende weersomstandigheden, het soort groenbemester, het soort grondbewerking en de aanwezigheid van ziekten en plagen in de teelt van spruitkool. Daaruit zijn verschillende resultaten voortgekomen. De belangrijkste omstandigheden die genoemd zijn door de spruitkooltelers zijn: de temperatuur van het teeltseizoen, de windrichting van het gehele teeltseizoen, de hoeveelheid regen die er valt in het teeltseizoen, droge en schrale weeromstandigheden en de manier waarop geteeld wordt: biologisch of gangbaar. Dit betekent dat de verwachte omstandigheden overeenkomen met de weergegeven resultaten.

4.1.2 Deelvraag 2: Hoe groot is de financiële schade dat door de aardvlo wordt gemaakt bij spruitkool telers in één teeltseizoen?

Deelvraag 2 is opgesteld, omdat de laatste jaren meer schade veroorzaakt wordt door de aardvlo. Deze schade resulteert in een financiële schade dat wordt veroorzaakt door spruitkool dat niet verkocht kan worden of door spruitkoolplanten die uitvallen. Wanneer de financiële schade te hoog wordt, kiezen de spruitkooltelers er soms voor om te stoppen met het telen van spruitkool. Om duidelijk inzicht te krijgen hoe groot de financiële schade is in één teeltseizoen, worden de resultaten weergegeven in percentages. Bij het telen van spruitkool in de gangbare teelt ontstaat er jaarlijks een financiële schade van 10%. Daarnaast ontstaat bij het telen van biologische spruitkolen een financiële schade van 15%.

4.1.3 Deelvraag 3: Hoe kan het dat de gestreepte aardvlo voor meer schade zorgt?

De gestreepte aardvlo richt de laatste jaren meer schade in de spruitkoolteelt aan dan niet gestreepte aardvlooien. Het soort schade dat beide soorten aardvlooien aanrichten zijn gelijk aan elkaar echter is de omvang van de schade verschillend. Om er achter te komen hoe dit kan, is deelvraag 3 opgesteld. Uit het onderzoek blijkt dat de spruitkooltelers enkel de gestreepte aardvlo kennen. De gestreepte aardvlo richt de meeste schade aan, omdat deze in grotere aantallen voorkomt in de spruitkoolteelt.

4.1.4 Deelvraag 4: Heeft gewasrotatie een effect op de populatie voortzetting van aardvlooien?

Deelvraag 4 komt voort vanuit de vraag naar het verschil in de gewasrotatie met betrekking tot de hoeveelheid aardvlooien in de spruitkoolteelt. Is het zo dat de gewasrotatie invloed heeft de hoeveelheid aardvlooien? Deze vraag is beantwoord door de spruitkooltelers met de volgende antwoorden.

- Ja, door het telen van kruisbloemige groenbemesters, bijvoorbeeld neemt de populatiegroei van de aardvlo toe.
- Ja, gewasrotatie heeft een effect op de populatiegroei van de aardvlo. Wanneer bijvoorbeeld de gele mosterdplant in de gewasrotatie wordt opgenomen, wordt een grote populatiegroei van de aardvlo waargenomen.
- Ja, de gewasrotatie heeft een effect op het aantal aardvlooien. Wanneer ui als voorvrucht wordt geteeld, wordt tijdens de spruitkoolteelt een afname in de aardvlopopulatie waargenomen.

4.2 Resultaten ter discussie

4.2.1 Welke omstandigheden verklaren de toegenomen schade door de aardvlooien?

Er zijn verschillende factoren die de toename van de aardvlo schade kunnen bevorderen. Uit onderzoek van (Burgess, 1977) blijkt eveneens de temperatuur een belangrijke factor is voor de ontwikkeling van de aardvlopopulatie. De aardvlopopulatie neemt sterk toe bij zonnig weer. Dit is een van de belangrijkste antwoorden die de spruitkooltelers gegeven hebben. Aardvlooien houden van warm weer en een hoge temperatuur bevordert de voortplanting. Dat wil zeggen dat de populatie sterk toeneemt bij zonnig weer. Daarnaast is uit dit onderzoek gebleken dat droge en schrale weersomstandigheden voor een lage plantweerbaarheid zorgen, waardoor meer aardvloschade kan ontstaan. Doordat de spruitkoolplant onder deze omstandigheden minder sterk is, kan de aardvlo meer schade aan richten. De spruitkooltelers gaven deze weersomstandigheden als verklaring voor de toename van de aardvloschade.

Een belangrijk antwoord van de spruitkooltelers is dat het ploegen een positief effect heeft op het tegengaan van de populatiegroei van de aardvlo. Uit onderzoek van (Snoek & Buishand, 1982) blijkt dat de zware grond die voor het telen van spruitkool gebruikt wordt, vaak geploegd wordt. Het is van belang om de aardvlooien na de oogst onder te werken om te voorkomen dat het volgende jaar een grote toename van de aardvlopopulatie plaatsvindt. Ook is schoffelen een effectieve manier om de eieren van de aardvlo te verwijderen. Door te schoffelen komen de eieren aan de oppervlakte te liggen en drogen uit, waardoor de eieren sterven. Vanuit het onderzoek van (Snoek & Buishand, 1982) blijkt dat ploegen efficiënt is voor het tegengaan van de aardvlo populatiegroei, waarbij deze theorie in de praktijk wordt bevestigd.

Tijdens het biologisch telen van spruitkool kan weinig tot niets gedaan worden tegen aardvlooien. Er zijn namelijk geen middelen die in de biologische teelt gebruikt mogen worden om de aardvlooien te bestrijden. Voor de gangbare teelt ligt dat anders. In een onderzoek van (Raaijmakers, 2022) is naar voren gekomen dat het toepassen van bestrijdingsmiddelen tot gewasschade kan leiden. Daarom is het van belang dat in de gangbare teelt de juiste middelen gebruikt worden om zo min mogelijk schade te veroorzaken.

4.2.2 Hoe groot is de financiële schade dat door de aardvlo wordt gemaakt bij spruitkool telers in één teeltseizoen?

Het antwoord op deelvraag 2 is een financiële schade van 10% bij gangbare spruitkooltelers en van 15% bij biologische spruitkooltelers. De hoeveelheid schade die benoemd wordt, betreft de hoeveelheid spruitkool die niet verkocht kan worden, waardoor er een vermindering van de omzet ontstaat. Deze spruitkolen voldoen niet aan de eisen van kwaliteit A en alleen spruitkolen van deze kwaliteit kunnen verkocht worden. Daarnaast worden sommige spruitkoolplanten vroegtijdig afgezaagd om te voorkomen dat planten van mindere kwaliteit groeien, die geen spruitkool produceren die verkocht kan worden. Naar de omvang van de financiële schade is eerder nog geen onderzoek gedaan. Dit betekent dat deze schade niet vergeleken kan worden met eerder onderzoek. Wel is uit de interviews gebleken dat de percentages bij al de spruitkooltelers overeenkwamen. Dit doordat de spruitkooltelers uit eigen ervaring spreken en al vele jaren spruitkoolteler zijn, zo kan aangenomen worden dat deze percentages van de jaarlijkse financiële schade voor de spruitkooltelers betrouwbaar zijn.

4.2.3 Hoe kan het dat de gestreepte aardvlo voor meer schade zorgt?

De spruitkooltelers gaven als antwoord op deelvraag 3 dat de spruitkooltelers niet wisten dat er ook een niet gestreepte aardvlo was of dat de spruitkooltelers in feite nog nooit een andere aardvlo dan de gestreepte aardvlo gezien hadden. Uit ander onderzoek (*Aardvlooien*, 2006) blijkt dat de gestreepte aardvlo een veel voorkomende aardvlo is. Dit wil zeggen dat ook in de regio Flevoland de gestreepte aardvlo het meest voorkomt. Uit onderzoek blijkt dan ook dat de gestreepte aardvlo meer voorkomt dan de niet gestreepte aardvlo. Als gevolg hiervan is de schade die de gestreepte aardvlo aanricht, groter dan de schade die de niet gestreepte aardvlo aanricht.

4.2.4 Heeft gewasrotatie een effect op de populatie voortzetting van aardvlooien?

Uit onderzoek van (Huiting, 2021) blijkt dat het toepassen van de juiste gewasrotatie en de juiste grondbewerking de voortplanting van de aardvlo tegengaat. Door de grondbewerking te herhalen, komen de eieren van de aardvlo boven de grond te liggen. Waardoor de eieren uitdrogen en afsterven. Op deze manier wordt de voortplanting van de aardvlo geremd. Daarnaast blijkt uit onderzoek van (Goossens, 2020) dat een gezonde bodem bijdraagt aan een hoge plantweerbaarheid. Hierdoor zijn de spruitkoolplanten beter in staat om de aardvlooien te weerstaan. Een gezonde bodem wordt mede gerealiseerd door de juiste en voldoende gewasrotatie toe te passen, waaronder het gebruik van groenbemesters. Kruisbloemige groenbemesters, zoals de gele mosterdplant, trekken veel aardvlooien aan en deze kunnen hierin eenvoudig overleven, resulterend in een grote aardvlopopulatie. Dit betekent dat gewasrotatie een effect heeft op de populatiegroei van de aardvlo. Door de juiste gewasrotatie toe te passen, kan de aardvlopopulatie geremd worden, aangezien aardvlooien op bepaalde gewassen afkomen. Wanneer gewassen als ui gebruikt worden, is de aardvlo minder actief en kan populatiegroei worden tegengegaan blijkt uit kennis van de spruitkooltelers.

4.3 Reflectie op het onderzoek

4.3.1 Het proces

Het onderzoeksproces is goed verlopen. Het afnemen van de interviews is verlopen zoals gepland was. Het onderzoek heeft in een drukke periode voor de telers plaatsgevonden, daarom zijn er minder interviews bij de betrokken bedrijven op locatie afgenomen. Echter, alle spruitkooltelers waren zeer enthousiast over het onderzoek en hebben er allemaal tijd voor vrijgemaakt. In totaal hebben twee interviews bij de spruitkoolteler op locatie plaatsgevonden en één interview met een spruitkoolteler telefonisch. Twee personen die geïnterviewd zouden worden hebben niet gereageerd op het interviewverzoek. Hierdoor zijn vier in plaats van zes interviews afgenomen. Er zijn daardoor minder interviews afgenomen dan de bedoeling was. De uitkomsten van de interviews kwamen over het algemeen wel overeen, waardoor een concrete conclusie getrokken kon worden. Dit is van belang voor het vervolgonderzoek. Doordat bijna geen afwijkende resultaten verkregen zijn, is de uitkomst van het onderzoek betrouwbaar.

4.3.2 Wat ging goed, kon beter of moet de volgende keer anders?

De uitvoering van het onderzoek is goed verlopen. De communicatie met Agrifirm verliep soepel en alle interviews zijn op een fijne manier afgerond. Het verwerken van de verkregen data verliep ook goed en er is een duidelijke uitkomst uit de interviews voortgekomen. In het vervolg dient echter meer volgens de planning gewerkt te worden, zodat niet gehaast hoeft te worden om de deadline te halen. Ook dient de volgende keer meer aandacht besteed te worden aan het direct correct schrijven van het onderzoeksverslag met betrekking tot spelling en de rode draad van het onderzoek. De manier van interviewen is ook correct toegepast.

4.3.3 Zijn er voldoende en betrouwbare gegevens verzameld?

Doordat de antwoorden van de drie spruitkooltelers per vraag grotendeels onderling overeenkwamen, is er sprake van een hoge mate van betrouwbaarheid van de resultaten. Er zijn geen afwijkende antwoorden gegeven. Bij nader inzien hadden meer spruitkooltelers geïnterviewd kunnen worden. In overleg met Agrifirm is daar echter specifiek niet voor gekozen, omdat het onderzoek om spruitkooltelers in Flevoland draaide. Aangezien er weinig spruitkooltelers in Flevoland zijn, konden niet meer spruitkooltelers geïnterviewd worden.

4.3.4 De methode

De gebruikte onderzoeksmethode zorgt ervoor dat alle resultaten verklaard kunnen worden. De reden hiervan is dat de antwoorden van de spruitkooltelers persoonlijk zijn en op het eigen bedrijf betrekking hebben. De spruitkooltelers kunnen de antwoorden daarom nader toelichten en kunnen verklaren waarom de spruitkoolteler dit zo ervaart van wat er is aangegeven. Tijdens het onderzoek zijn geen onverwachte resultaten verkregen die extra verklaring behoeven. De benodigde verklaringen zijn in de resultaten weergegeven.

Hoofdstuk 5 Conclusie en aanbevelingen

De hoofdvraag van dit afstudeerwerkstuk luidt: 'In hoeverre is het aardvlo probleem problematisch bij spruitkooltelers in Nederland?' Door de jaren heen hebben spruitkooltelers in Nederland steeds meer problemen ondervonden met de aardvlo. De aardvlopopulatie neemt wereldwijd toe. In dit onderzoek is echter alleen gekeken naar het aardvlo probleem in Nederland. Om in Nederland spruitkool te kunnen blijven telen, is het van belang om duidelijk te hebben waar het probleem precies ligt, of er iets aan gedaan kan worden en in hoeverre aanwezigheid van de aardvlo een probleem is voor de Nederlandse spruitkoolteelt.

5.1 Deelvraag 1

Welke omstandigheden verklaren de toegenomen schade door de aardvlooien?

Deelvraag 1 kan beantwoord worden op basis van de uitkomsten van de interviews met de spruitkooltelers en bevindingen uit eerdere onderzoeken, behandeld in paragraaf 4.3. Het belangrijkste antwoord op deze vraag is de hogere temperatuur van de buitenlucht. De hogere temperatuur van de buitenlucht is door alle spruitkooltelers benoemd als oorzaak van de toenemende aardvloschade. Door verschillende onderzoeken wordt bevestigd dat hoge temperatuur de voortplanting van de aardvlo bevordert. Aardvlooien houden van warmte, veel zon bevordert de voortplanting.

Tegenwoordig zijn veel chemische bestrijdingsmiddelen verboden om insecten te bestrijden. Dit geldt zowel voor de gangbare als voor de biologische spruitkoolteelt. Een tweede belangrijk antwoord op deelvraag 1 betreft de manier van telen: biologische of gangbare teelt. De biologische spruitkoolteelt kan vrijwel niets doen tegen de toenemende aardvloschade. In de gangbare spruitkoolteelt worden wel chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt om de aardvlo te bestrijden, maar deze middelen werken ook vaak tegen natuurlijke vijanden van de aardvlo, die de spruitkoolteler juist graag wil behouden. In de toekomst wordt het daarom lastig om biologische spruitkool te blijven telen.

Het derde en laatste antwoord op deelvraag 1 betreft de grondbewerking die wordt toegepast. De spruitkooltelers hebben aangegeven dat ploegen van belang is voor het onderwerken van de aardvlooien. Dit wordt door verschillende onderzoeken bevestigd. Ploegen zorgt ervoor dat de aardvlo ondergewerkt wordt, waardoor de overlevingskans van het insect sterk afneemt en de aardvlo komt te overlijden. Dit resulteert in een afname van de aardvlopopulatie.

5.2 Deelvraag 2

Hoe groot is de financiële schade dat door de aardvlo wordt gemaakt bij spruitkooltelers in één teeltseizoen?

De financiële schade voor de spruitkooltelers is één teeltseizoen verschilt tussen de gangbare spruitkoolteelt en de biologische spruitkoolteelt. Doordat in de gangbare teelt meerdere chemische bestrijdingsmiddelen toegepast kunnen worden, is de financiële schade kleiner, aangezien hiermee veel spruitkoolplanten gered kunnen worden. Door chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen, wordt de aardvlo gedood, zodat deze geen schade meer kan aanrichten. In de biologische spruitkoolteelt kunnen dergelijke chemische bestrijdingsmiddelen nauwelijks gebruikt worden, doordat deze ook de natuurlijke vijanden van de aardvlo doden. Uit de resultaten is gebleken dat voor de gangbare spruitkoolteelt sprake is van financiële schade van 10% en voor de biologische spruitkoolteelt een financiële schade van 15%.

5.3 Deelvraag 3

Hoe kan het dat de gestreepte aardvlo voor meer schade zorgt?

De gestreepte aardvlo is een veelvoorkomende aardvlo in Nederland. De spruitkooltelers kennen enkel de gestreepte aardvlo. Dit wordt bevestigd door verschillende onderzoeken. Deze onderzoeken zijn enkel gericht op de gestreepte aardvlo. Doordat de gestreepte aardvlo in Nederland meer voorkomt dan de niet gestreepte aardvlo, is deze oververtegenwoordigd in de Nederlandse spruitkoolteelt. Hierdoor richt de gestreepte aardvlo de meeste schade aan in de spruitkoolteelt.

5.4 Deelvraag 4

Heeft gewasrotatie een effect op de populatie voortzetting van aardvlooien?

Uit de resultaten van het onderzoek en de ervaringen van de spruitkooltelers is gebleken dat gewasrotatie wel degelijk een effect heeft op de populatiegroei van de aardvlo. Een van de redenen is dat de gezondheid van de bodem samenhangt met de weerbaarheid van de spruitkoolplant. De gezondheid van de bodem wordt bevorderd door onder andere groenbemesters te gebruiken. Hieronder vallen vlinderbloemige gewassen zoals de gele mosterdplant, die tussen verschillende teelten gebruikt wordt. De gele mosterdplant trekt aardvlooien aan en draagt daarmee bij aan de populatiegroei van de aardvlo. Deze groenbemester is echter nodig om ervoor te zorgen dat de spruitkoolplant een sterke gezondheid behoudt, zodat deze weerstand kan bieden tegen de aardvlo. Daarentegen kan een gewas als ui, ervoor zorgen dat de aardvlopopulatie juist afneemt. Dit betekent dat gewasrotatie wel degelijk invloed heeft op de aardvlopopulatie en dat hiervoor bepalend is welke gewassen in welke volgorde worden toegepast.

5.5 Hoofdvraag

In hoeverre is het aardvloprobleem problematisch bij spruitkooltelers in Nederland?

Uit de resultaten van de interviews en de bevindingen van de geraadpleegde onderzoeken is gebleken dat het aardvloprobleem nog niet dusdanig groot is dat het problematisch genoemd kan worden. Echter, in de komende jaren zal het aardvloprobleem wel toenemen.

Deze financiële schade komt ieder jaar terug, en het percentage is de laatste jaren niet gestegen. Bovendien kan bij de aankoop van spruitkoolplanten rekening gehouden worden met het percentage van 10-15% aan uitval van spruitkoolplanten en spruitkolen.

Het aardvloprobleem zal in de komende jaren toenemen, omdat de belangrijkste factor voor de groei van de aardvlopopulatie, de temperatuur, zal blijven stijgen. De zomers worden warmer en de gemiddelde temperatuur ligt hoger. Door deze hogere temperaturen kunnen de aardvlooien de winter eenvoudiger overleven en zich blijven vermeerderen.

Voor de biologische spruitkoolteelt is de aardvlo momenteel een probleem dat nog te overzien is. Doordat in de biologische spruitkoolteelt niet veel chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt kunnen worden om aardvlooien specifiek te bestrijden, en in de toekomst nog minder, kan de aardvlopopulatie blijven groeien en zal het aardvlo probleem bij de biologische spruitkooltelers toenemen.

Momenteel kan nog preventief worden opgetreden tegen de opkomst van de aardvlo, maar dat zal over een aantal jaren over zijn. Doordat in de toekomst minder chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt mogen worden en de temperatuur blijft stijgen, neemt het aardvloprobleem grote vormen aan.

5.6 Relevantie van het onderzoek

In de toekomst wordt het telen van spruitkool steeds lastiger. Spruitkooltelers mogen steeds minder chemische bestrijdingsmiddelen gebruiken om de groei van de aardvlopopulatie tegen te gaan. Om in Nederland spruitkool te kunnen blijven telen, is het voor spruitkooltelers relevant om te weten hoe groot het aardvloprobleem momenteel is. Voor de spruitkooltelers is het praktisch om te weten wat preventief gedaan kan worden tegen aardvlooien. Op deze manier kan actie ondernomen worden om de schade zoveel mogelijk te beperken. Om de spruitkooltelers te kunnen helpen bij deze preventieve acties is het voor Agrifirm van belang om een duidelijk beeld te hebben van de grootte van het aardvloprobleem in Nederland.

5.7 Aanbevelingen

Buiten de resultaten om die zijn voortgekomen uit de literatuurstudie en de interviews, dienen enkele belangrijke punten verder uitgewerkt te worden.

5.7.1 Aanbeveling voor spruitkooltelers

De spruitkooltelers wordt aanbevolen om zich meer te richten op de gewasrotatie die momenteel wordt toegepast. Uit het onderzoek is gebleken dat kruisbloemigen voor een groei van de aardvlopopulatie zorgen en dat de teelt van uien deze groei juist tegengaat. Dit betekent dat het van belang is om de juiste gewasrotatie toe te passen om de groei van de aardvlopopulatie zoveel mogelijk tegen te gaan.

Een andere aanbeveling voor de spruitkooltelers is om tussen de spruitkoolplanten te schoffelen gedurende de periode dat dit mogelijk is. In de bovenlaag van de grond worden namelijk de eieren van de aardvlo gelegd, aan de rand van de stam van de spruitkoolplant. Door te schoffelen wordt de grond opgelicht en omgeslagen, waardoor de eieren boven de grond komen te liggen en uitdrogen. Doordat de uitgedroogde eieren afsterven, wordt de groei van de aardvlopopulatie geremd.

5.7.2 Aanbeveling voor vervolgonderzoek

Het doel van het onderzoek was om te onderzoeken of het aardvlo probleem bij spruitkooltelers in Nederland daadwerkelijk een groot probleem is. Echter heeft het onderzoek zich alleen maar gericht op de spruitkooltelers in Flevoland, waardoor niet de spruitkooltelers van heel Nederland betrokken zijn geweest bij dit onderzoek. Een vervolgonderzoek wordt aanbevolen waarin spruitkooltelers uit de overige spruitkool gebieden van Nederland worden geïnterviewd, zodat er een completer beeld van het aardvlo probleem in heel Nederland kan worden geschetst.

Bronnenlijst

Aardvlooien. (2006, december). Productschap Tuinbouw. <https://edepot.wur.nl/332378>

Beenen, R., & Willems, J. H. (2010). De wolfskersaardvlo en de wolfskers samen op een oude vindplaats in Zuid-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad*, 99(5), 103-106.

Brancheorganisatie Akkerbouw. (2005, 15 april). Boakkerbouw. Geraadpleegd op 30 april 2022, van <https://kennisakker.nl/archief-publicaties/teelthandleiding-vezelvas-insecten-en-aaltjes652>

Burgess, L. (1977). FLEA BEETLES (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) ATTACKING RAPE CROPS IN THE CANADIAN PRAIRIE PROVINCES. *The Canadian Entomologist*, 109(1), 21–32. <https://doi.org/10.4039/ent10921-1>

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022a, februari 24). Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar regio. CBS Statline. Geraadpleegd op 9 juni 2022, van <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/80780ned/table>

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2022, 24 februari). Wintergroenten areaal. CBS Statline. Geraadpleegd op 9 juni 2022, van <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/80780ned/table>

C. van der Maarl, persoonlijke communicatie, 11 februari 2022

De Cock, L. (2020). De biologische landbouw in Vlaanderen: onderzoek 2019–2020. <https://www.nobl.be/sites/default/files//files/nobl%20NL%202020%20webversie.pdf>

Dobson, R. M. (1956). A Note on the Relative Abundance of Flea Beetles (*Phyllotreta* Stephens and *Psylliodes* Berthold) on Different Cruciferous Crops. *Journal of Horticultural Science*, 31(4), 291–294. <https://doi.org/10.1080/00221589.1956.11513879>

Ekbom, B., & Müller, A. (2011). Flea beetle (*Phyllotreta undulata* Kutschera) sensitivity to insecticides used in seed dressings and foliar sprays. *Crop Protection*, 30(10), 1376–1379. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2011.06.002>

Goossens, L. (2020, 5 november). *Areaal spruiten groeit verder bij CZAV*. CZAV | van en voor boeren. Geraadpleegd op 14 mei 2022, van <https://www.czav.nl/Actueel/Nieuws/Artikel/areaal-spruiten-groeit-verder-bij-czav>

Hiisaar, K., Williams, I., Luik, A., Metspalu, L., Muljar, R., Jõgar, K., Karise, R., Mänd, M., Svilponis, E., & Ploomi, A. (2009b). Factors affecting cold hardiness in the small striped flea beetle, *Phyllotreta undulata*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 131(3), 278–285. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.2009.00855.x>

Huiting, H. (2021, 21 november). *Data not processed/ gegevens niet verwerkt*. WUR. Geraadpleegd op 28 juli 2022, van <https://www.wur.nl/Formsession-expired-27.htm#:~:text=Het%20idee%20is%20dat%20intensievere,aangetrokken%20worden%20door%20de%20mais>

J. Nijenhuis, persoonlijke communicatie, 11 februari 2022

Leefmilieu Brussel. (2014, juni). *Radijzen*. Infofiches-moestuin. Geraadpleegd op 14 mei 2022, van https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/IF_Potager_Pest_Radis_NL.pdf

Maassen, J. (2020, 15 april). *Bestrijding aardvlooien en bovengrondse springstaarten zelden rendabel*. IRS. Geraadpleegd op 8 februari 2022, van <https://www.irs.nl/interessegebieden/alle-interessegebieden/nieuws/bestrijding-aardvlooien-en-bovengrondse-springstaarten-zelden-rendabel/>

MijnTuin.org. (2022). *Ziektes & plagen bij Spruitkool*. Geraadpleegd op 18 mei 2022, van <https://www.mijntuin.org/plants/103-spruitkool/diseases>

Martinus. (2021, 3 maart). Syngenta Nederland. Geraadpleegd op 7 juni 2022, van <https://www.syngenta.nl/product/seed-vegetable/spruitkool/martinus>

Plant Research International B.V., Schaap, B., Blom-Zandstra, G., Geijzendorffer, I., Hermans, T., Smidt, R., & Verhagen, J. (2009, juli). *Klimaat en Landbouw Noord-Nederland Rapportage van fase 2* (Nr. 629). Plant Research International B.V., Wageningen.

Raaijmakers, E. R. (2022, 5 mei). *IRS Ziekten en plagen*. IRS alles over bieten. Geraadpleegd op 27 juli 2022, van <https://www.irs-ziektenenplagen.nl/#view=bestimmung&tlist=listeSchadursachen&tas=33>

Snoek, N. J., & Buishand, T. (1982, december). *Teelt van Spruitkool* (Nr. 7). Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/254861>

Spruiten - Zelfrijdend 2/3/4 rij. (2017, 30 november). Tumoba B.V. Geraadpleegd op 7 juni 2022, van <https://tumoba.nl/producten/spruiten-oogsten/spruiten-zelfrijdend-234-rij/>

Steadia | Bejo. (2022). www.bejo.nl. Geraadpleegd op 7 juni 2022, van <https://www.bejo.nl/spruitkool/steadia>

Sukkel, W., Van Leeuwen, W. K., & Van Balen, D. J. M. (2004). *Spruitkool*. Zeven teelten in praktijk: teelthandleidingen voor biologisch geteelde gewassen, 2004(321), 67–73. <https://edepot.wur.nl/41310>

Syngenta Nederland. (2021, 3 maart). *Spruitkool ras Abacus*. Geraadpleegd op 8 juni 2022, van <https://www.syngenta.nl/product/seed-vegetable/spruitkool/abacus-0>

Syngenta Nederland. (2021a, januari 5). *Spruitkool*. Syngenta België. Geraadpleegd op 8 juni 2022, van <https://www.syngenta.be/uw-gewas/groenteteelt/koolgewassen/rassenkeuze/spruitkool>

Syngenta Nederland. (2021b, maart 3). Spruitkool ras Cobelius. Geraadpleegd op 8 juni 2022, van <https://www.syngenta.nl/product/seed-vegetable/spruitkool/cobelius>

Syngenta Nederland. (2021c, maart 3). Spruitkool ras Martinus. Geraadpleegd op 8 juni 2022, van <https://www.syngenta.nl/product/seed-vegetable/spruitkool/martinus>

Syngenta Nederland. (2017, 18 mei). Light Leaf Spot, wat is dat nu precies? Geraadpleegd op 8 juni 2022, van <https://www.syngenta.nl/LLS>

Tahvanainen, J. O., & Root, R. B. (1972). The influence of vegetational diversity on the population ecology of a specialized herbivore, *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Oecologia*, 10(4), 321–346. <https://doi.org/10.1007/bf00345736>

Troukens, W. (2012). Bladhaantjes aan de westrand van Brussel (Coleoptera: Chrysomelidae) deel 2: Galerucinae, Alticinae, Hispinae, Cassidinae. *Phegea*, 40(2), 46–52. http://www.phegea.org/Phegea/2012/Phegea40-2_46-52.pdf

T. van Beers, persoonlijke communicatie, 11 februari 2022

Van Mølken, T., Kuzina, V., Munk, K. R., Olsen, C. E., Sundelin, T., Van Dam, N. M., & Hauser, T. P. (2014b). Consequences of combined herbivore feeding and pathogen infection for fitness of *Barbarea vulgaris* plants. *Oecologia*, 175(2), 589–600. <https://doi.org/10.1007/s00442-014-2928-4>

Van Rozen, K., & Ester, A. (2009). Screening middelen tegen bodemplagen in kool. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, PPO-AGV. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/294165>

Wikipedia-bijdragers. (2021, 29 juli). Aardvlooien. Wikipedia. Geraadpleegd op 7 juni 2022, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Aardvlooien>

Zo gezond zijn spruitjes. (2013, 8 maart). Gezondheidsnet. Geraadpleegd op 7 juni 2022, van <https://www.gezondheidsnet.nl/groente-en-fruit/zo-gezond-zijn-spruitjes>

Bijlage 1 Interview vragen

De interview vragen voor de spuitkooltelers:

1. Wat ziet u als waardplant bij de aardvlo op uw bedrijf?
2. Wat is het verschil in de hoeveelheid schade bij verschillende voorvruchten die de aardvlo aan heeft gericht?
3. Bij welke weersomstandigheden neemt u meer aardvlooien waar?
4. Is er verschil te zien in de soorten groenbemesters?
5. Wat is het verschil in de hoeveelheid aardvlooien bij verschillende groenbemesters?
6. Worden de groenbemesters of loofresten ondergewerkt of niet?
7. Wat is uw gewasvolgorde?
8. Wat gebruikt of doet u om de toename van de aardvlo te verminderen?
9. Ziet u ook een verschil in de soorten aardvlo? Gestreept of niet gestreept?
10. Is er een verschil te zien in de percelen in verhouding met de hoeveelheid aanwezige aardvlooien? Hierbij wordt gedacht aan verschillende grondsoorten.
11. Ziet u een verschil in de hoeveelheid, de soort en de manier van aantasting bij verschillende spruiten rassen?
12. Welke type grondbewerking wordt er toegepast?
13. Ziet u verschil in de verschillende soorten grondbewerking ten aanzien van de aardvlooien?
14. Hoeveel procent van de totale kilo's die geoogst zouden moeten worden, kunnen niet meer verkocht worden als A merk, door aardvlo schade?
15. Hoe groot is de financiële schade van het totale bedrag dat opgebracht zou kunnen worden als er geen aardvlo schade was ontstaan?

De interview vragen voor de deskundigen:

1. Wat ziet u als waardplant bij de aardvlo?
2. Wat is het verschil in de hoeveelheid schade bij verschillende voorvruchten die de aardvlo aan heeft gericht?
3. Bij welke weersomstandigheden neemt u meer aardvlooien waar?
4. Is er verschil te zien in de soorten groenbemesters?
5. Wat is het verschil in de hoeveelheid aardvlooien bij verschillende groenbemesters?
6. Wat gebruikt of doet u om de toename van de aardvlo te verminderen?
7. Ziet u ook een verschil in de soorten aardvlo? Gestreept of niet gestreept?
8. Is er een verschil te zien in de percelen in verhouding met de hoeveelheid aanwezige aardvlooien? Hierbij wordt gedacht aan verschillende grondsoorten.
9. Ziet u een verschil in de hoeveelheid, de soort en de manier van aantasting bij verschillende spruiten rassen?
10. Ziet u verschil in de verschillende soorten grondbewerking ten aanzien van de aardvlooien?

Bijlage 2 Interview resultaten

Interview met spruitkoolteler Erik Boon

1. Wat ziet u als waardplant bij de aardvlo op uw bedrijf?

- *Ik zie eigenlijk alle vlinderbloemigen als waardplant voor de aardvlo.*

2. Wat is het verschil in de hoeveelheid schade bij verschillende voorvruchten die de aardvlo aan heeft gericht?

- *Hier heb ik tot nu toe geen verschil in waargenomen.*

3. Bij welke weersomstandigheden neemt u meer aardvlooien waar?

- *In het voorjaar bij een noordenwind neemt de aardvlo sterk toe op de spruitkoolplant. Dit komt doordat een noordenwind zorgt voor kou en droogte. Deze kou en droogte zorgt ervoor dat de spruitkoolplant zwak is en daardoor is de plant gemakkelijk aan te tasten door de aardvlo.*
- *Wanneer er bij een zuidwestenwind ook regen valt, spoelen er al snel veel aardvlooien weg.*

4. Is er verschil te zien in de soorten groenbemesters?

- *Ik maak alleen gebruik van de groenbemester bladrammenas, dus ik kan hier geen oordeel over geven.*

5. Wat is het verschil in de hoeveelheid aardvlooien bij verschillende groenbemesters?

- *Ik kan hier geen antwoord op geven, omdat ik maar één soort groenbemester gebruik.*

6. Worden de groenbemesters of loofresten ondergewerkt of niet?

- *De groenbemester wordt ondergewerkt, zo kunnen de gewasresten opgenomen worden door de bodem en dienen als extra voeding voor de opvolgende gewassen en voor een gezonde bodem.*

7. Wat is uw gewasvolgorde?

- *Ik huur stukken land waarop ik 1 op 3, 1 op 4 en 1 op 5 teel met onder anderen de gewassen aardappels en uien er standaard bij.*

8. Wat gebruikt of doet u om de toename van de aardvlo te verminderen?

- *Ik ben een gangbare boer, dit betekent dat ik gewoon spuit tegen de aardvlooien.*

9. Ziet u ook een verschil in de soorten aardvlo? Gestreept of niet gestreept?

- *Ik ken eigenlijk maar één soort aardvlo en dat is de gestreepte aardvlo met zijn gouden strepen. Ik heb eigenlijk nog nooit een andere soort in mijn spruitkool gezien.*

10. Is er een verschil te zien in de percelen in verhouding met de hoeveelheid aanwezige aardvlooien? Hierbij wordt gedacht aan verschillende grondsoorten.

- *Nee er is geen verschil te zien, ik heb maar één soort grond en dat is zware klei. Hiertussen zie ik geen verschillen in de hoeveelheid aardvlooien.*

11. Ziet u een verschil in de hoeveelheid, de soort en de manier van aantasting bij verschillende spruiten rassen?

- *Ik teel 12 verschillende soorten spruitkoolrassen. Er is vooral een verschil te zien bij de vroege rassen. Deze vroege rassen worden rond 1 april geplant en worden begin september tot eind februari geoogst. In deze plantperiode van 1 april is de grond nog erg koud en de lucht ook waardoor de spruitkoolplanten erg zwak zijn. Er is dan ook duidelijk te zien dat er bij deze vroege rassen meer aardvlo schade aanwezig is dan bij de latere rassen. Deze rassen worden begin mei geplant, in deze periode is de grond temperatuur al veel beter voor de jonge planten waardoor er minder schade is van de aardvlo doordat de spruitkoolplant dan minder vatbaar is.*

12. Welke type grondbewerking wordt er toegepast?

- *Door de zware klei maak ik alleen gebruik van ploegen.*

13. Ziet u verschil in de verschillende soorten grondbewerking ten aanzien van de aardvlooien?

- *Nee.*

14. Hoeveel procent van de totale kilo's die geoogst zouden moeten worden, kunnen niet meer verkocht worden als A merk, door aardvlo schade?

- *Ik heb gelukkig nog nooit zoveel schade gehad dankzij de aardvlo daarom kan ik deze vraag niet beantwoorden.*

15. Hoe groot is de financiële schade van het totale bedrag dat opgebracht zou kunnen worden als er geen aardvlo schade was ontstaan?

- *Net als bij de vorige vraag ben ik blij dat ik deze vraag niet kan beantwoorden, omdat ik nog nooit zoveel schade heb gehad in mijn spruitkool.*

Interview met spruitkoolteler Jan Sonneveld

1. Wat ziet u als waardplant bij de aardvlo op uw bedrijf?
 - *Naast de spruitkool weet ik dat eigenlijk niet, hier heb ik niet echt op gelet.*
2. Wat is het verschil in de hoeveelheid schade bij verschillende voorvruchten die de aardvlo aan heeft gericht?
 - *Hier heb ik geen verschil in waargenomen.*
3. Bij welke weersomstandigheden neemt u meer aardvlooien waar?
 - *Vooral bij droog en schraal weer.*
4. Is er verschil te zien in de soorten groenbemesters?
 - *Zelf gebruik ik maar één soort groenbemester. Maar ik denk eigenlijk wel dat je meer aardvlooien krijgt van een groenbemester. Dit omdat de aardvlooien hierin makkelijker kunnen overleven. En ik denk wanneer er goed ondergeploegd is, er minder aardvlooien aanwezig zijn. Deze worden dan diep in de grond omgelegd en de gewassen groeien snel waardoor de aardvlo minder kans krijgt om aan te tasten.*
5. Wat is het verschil in de hoeveelheid aardvlooien bij verschillende groenbemesters?
 - *Ik maak alleen gebruik van bladrammenas, dus ik kan hier geen antwoord op geven.*
6. Worden de groenbemesters of loofresten ondergewerkt of niet?
 - *De groenbemesters worden ondergewerkt door het toepassen van ploegen.*
7. Wat is uw gewasvolgorde?
 - *De spruitkool wordt altijd na de aardappelen gezet. En tot nu toe één keer spruiten na de uien waaruit bleek dat er eigenlijk geen aardvlooien aanwezig waren. Misschien is dit wel iets om gebruik van te maken, net zoals bij de wortelvlies bijvoorbeeld.*
8. Wat gebruikt of doet u om de toename van de aardvlo te verminderen?
 - *Voor het telen van biologische spruitkool kan er enkel berekend worden om de aardvlooien wat weg te spoelen, verder kunnen wij hier niks anders tegen doen.*
 - *In de gangbare spruitkool spruiten wij met de middelen die zijn toegestaan tegen de aardvlo.*
9. Ziet u ook een verschil in de soorten aardvlo? Gestreept of niet gestreept?
 - *Tot nu toe hebben wij alleen nog maar de gestreepte aardvlo gezien.*
10. Is er een verschil te zien in de percelen in verhouding met de hoeveelheid aanwezige aardvlooien? Hierbij wordt gedacht aan verschillende grondsoorten.
 - *De verschillen in de percelen zijn eigenlijk niet te verklaren, de grondsoort is over het algemeen gelijk, klei.*

11. Ziet u een verschil in de hoeveelheid, de soort en de manier van aantasting bij verschillende spruiten rassen?

- *Wij zien alleen dat het ras Divino erg gevoelig is voor de aantasting voor aardvlooien, hier worden altijd aardvlooien in gevonden.*
- *Daarnaast valt het op dat het ras bakkers veel minder gevoelig is voor aardvlooien.*
- *Het valt op dat de vroege rassen gevoeliger zijn voor aardvlo schade dan latere rassen, omdat in de vroege periode de spruitkoolplanten last hebben van de kou en hierdoor minder plantweerbaarheid bevatten.*

12. Welke type grondbewerking wordt er toegepast?

- *Wij maken gebruik van ploegen en spitten, dit is omdat we op zware gronden telen.*

13. Ziet u verschil in de verschillende soorten grondbewerking ten aanzien van de aardvlooien?

- *Nee, er is geen verschil te zien tussen ploegen en spitten, wij denken dat het belangrijk is als de gewasresten onder de grond komen te liggen om de groei van het aantal aardvlooien zoveel mogelijk tegen te houden.*

14. Hoeveel procent van de totale kilo's die geoogst zouden moeten worden, kunnen niet meer verkocht worden als A merk, door aardvlo schade?

- *Wanneer de plant en de spruitkool zoveel schade vertoont dat de spruitkool niet meer als A merk verkocht kan worden, dan zagen wij de spruitkoolplant om, zo'n 15 á 20 centimeter boven de grond. Dit om de kwaliteit van de spruitkool hoog te houden.*

15. Hoe groot is de financiële schade van het totale bedrag dat opgebracht zou kunnen worden als er geen aardvlo schade was ontstaan?

- *Over het algemeen is het aantal planten dat wij dan wegzagen om de kwaliteit hoog te houden, toch per jaar wel 15%.*

Interview met spruitkoolteler Jan Herbert

1. Wat ziet u als waardplant bij de aardvlo op uw bedrijf?

- *Vooraf kruisbloemige gewassen. Wij telen als groenbemester bijvoorbeeld gele mosterd, en daar komen veel aardvlooien op af, dit is namelijk ook een kruisbloemige familie. Ook zien wij sterk dat boerenkool veel aardvlooien aantrekt. Als ik zie dat er aardvlooien in de boerenkool zitten dan kan ik er vergif op nemen dat ze ook in de spruiten zitten.*

2. Wat is het verschil in de hoeveelheid schade bij verschillende voorvruchten die de aardvlo aan heeft gericht?

- *Er is bij ons te zien dat wanneer wij spruiten na spruiten telen er meer kans is op een grote hoeveelheid aardvlooien in het gewas. Ook wanneer wij eerste gele mosterd hebben geteeld hebben we veel last van aardvlooien.*
- *Ook hebben wij het afgelopen jaar gemerkt dat wanneer de spruitkool na de tarwe telen wij erg veel last hebben van aardvlooien. Dit hebben wij voorgaande jaren nog niet eerder gehad.*

3. Bij welke weersomstandigheden neemt u meer aardvlooien waar?

- *Vooraf bij mooi zonnig weer en in het voorjaar wanneer het wat droger is. De aardvlooien houden van lekker warm weer, dan zie je de hoeveelheid aardvlooien echt groeien.*

4. Is er verschil te zien in de soorten groenbemesters?

- *Ja er is zeker verschil te zien.*

5. Wat is het verschil in de hoeveelheid aardvlooien bij verschillende groenbemesters?

- *Er is te zien dat bij de gele mosterd en de andere kruisbloemigen veel aantrekkingskracht plaats vindt voor aardvlooien. Ook is er vooral te zien dat bij de groenbemester die blijft staan in de winter, de aardvlooien kunnen overwinteren en alle insecten hierin blijven hangen en zo ook de aardvlo dus. Van verschillende insecten hebben we dat graag maar zoals een inset as de aardvlo hebben we dat liever niet. Wij noemen dit de 'groene brug', omdat dit betekend dat de insecten het overleven dus de hele winter heen.*

6. Worden de groenbemesters of loofresten ondergewerkt of niet?

- *Alles wordt ondergewerkt wij willen door de winter heen de zwarte grond kaal hebben. Ze voorkomen we dat de aardvlo de winter overleef.*

7. Wat is uw gewasvolgorde?

- *We hebben veel verschillende gewasvolgordes. Dit omdat wij veel verschillende percelen hebben. Wel zien wij dat wanneer er eerst spruiten hebben gestaan en er dan mais na gezaaid wordt, deze mais wel 10 meer opbrengst kan leveren.*
- *Er is te zien dat door de grote hoeveelheid stikstof die achterblijft in de grond door de gewasresten van de spruitkool, de mais hier op reageert. In het begin van de groei van de mais blijft deze achter op de mais die niet op spruitenperceel staat. Maar op den duur gaat de mais van het spruitenperceel*

het andere perceel voorbij. Dit komt door de hoge hoeveel organische stof en de hoge hoeveelheid stikstof die in de bodem is achter gebleven.

8. Wat gebruikt of doet u om de toename van de aardvlo te verminderen?

- *Bij het telen van gangbare spruitkool kan ik Karate spruiten.*
- *Bij het telen van biologische spruitkool kan ik eigenlijk niks doen tegen de aardvlo. Ik kan wel een middel gebruiken dat heet Traiser, maar dit dood ook mijn natuurlijke vijanden die ik graag wil behouden. Het beste effect van dit middel is midden op de dag, met veel zon waarbij de aardvlooien lekker in de zon zitten en het middel de aardvlo helemaal raakt, dan heb ik de meeste kans van slagen. Ik raak hier alleen ook sluipwespen mee kwijt, en die wil ik graag behouden, dus de aardvlo druk moet wel heel hoog zijn, wil ik dit middel spruiten.*

9. Ziet u ook een verschil in de soorten aardvlo? Gestreept of niet gestreept?

- *Ik heb tot nu toe alleen nog maar de gestreepte aardvlo gezien, maar ik heb er eerlijk gezegd ook niet echt op gelet.*

10. Is er een verschil te zien in de percelen in verhouding met de hoeveelheid aanwezige aardvlooien? Hierbij wordt gedacht aan verschillende grondsoorten.

- *Wij telen op veel verschillende percelen, echter zijn al deze percelen op de kleigrond waardoor ik geen verschil zie in de grondsoorten. Maar ik zie wel dat er op het ene perceel meer aardvlooien zijn dan op het andere perceel. Ik kan aan de boerenkool zien hoeveel aardvlooien daarop zitten en aan de hand hiervan kan ik beoordelen of deze ook naar de spruiten komen. Het is belangrijk om voorop te blijven lopen om grote schade te voorkomen.*
- *Er wordt ons als agrarische sector veel opgelegd zoals regels en middelen die we niet meer mogen gebruiken, maar het komt erop neer dat wij hier niks voor terug krijgen en er dus nog meer mensen in de toekomst honger gaan krijgen, want de supermarkten vangen het geld.*

11. Ziet u een verschil in de hoeveelheid, de soort en de manier van aantasting bij verschillende spruiten rassen?

- *Ik zie dat de zoetere rassen sneller aangetrokken worden door aardvlooien.*

12. Welke type grondbewerking wordt er toegepast?

- *Ploegen en spitten.*

13. Ziet u verschil in de verschillende soorten grondbewerking ten aanzien van de aardvlooien?

- *Ja het is belangrijk om te ploegen, omdat de aardvlooien dan ondergewerkt worden en zo de winter niet overleven, omdat ze stikken in de grond.*
- *Ik denk dat het ook nog een idee is om meer te schoffelen langs de stammen van de spruitkoolplanten. Dit omdat de eitjes van de aardvlo zich hier bevinden en door het schoffelen de eieren kapot gemaakt worden of uit drogen waardoor er een kleinere populatie aardvlooien ontstaat.*

14. Hoeveel procent van de totale kilo's die geoogst zouden moeten worden, kunnen niet meer verkocht worden als A merk, door aardvlo schade?

- *Ik zorg ervoor dat ik altijd alles op de juiste kwaliteit kan verkopen.*

15. Hoe groot is de financiële schade van het totale bedrag dat opgebracht zou kunnen worden als er geen aardvlo schade was ontstaan?

- *Over het algemeen is dit 10 tot 15% bij de biologische teelt, maar in een slecht jaar kan dit ook zeker bij de gangbare teelt gebeuren.*

Interview met deskundige Ruud van de Sande in plaats van Rien Bos

1. Wat ziet u als waardplant bij de aardvlo?
 - *Eigenlijk alle kruisbloemigen.*
2. Wat is het verschil in de hoeveelheid schade bij verschillende voorvruchten die de aardvlo aanricht?
 - *Mijns inziens zit het verschil meer in de weersomstandigheden. Natuurlijk is erbij hogere druk meer schade maar als de omstandigheden voor aardvlooien goed zijn kan een kleine populatie ook al veel schade doen/ snel vermeerderen, t.o.v. een grote populatie en groeizamere omstandigheden.*
3. Bij welke weersomstandigheden neemt u meer aardvlooien waar?
 - *Droog en schraal weer.*
4. Is er verschil te zien in de soorten groenbemesters?
 - *Daar hebben wij als middelen fabrikant geen zicht op.*
5. Wat is het verschil in de hoeveelheid aardvlooien bij verschillende groenbemesters?
 - *Hier kan ik geen antwoord op geven, omdat ik mij hier niet genoeg mee bezig houdt.*
6. Wat gebruikt of doet u om de toename van de aardvlo te verminderen?
 - *Beregenen indien mogelijk en chemisch bestrijden.*
7. Ziet u ook een verschil in de soorten aardvlo? Gestreept of niet gestreept?
 - *In de proeven niet vaak.*
8. Is er een verschil te zien in de percelen in verhouding met de hoeveelheid aanwezige aardvlooien? Hierbij wordt gedacht aan verschillende grondsoorten.
 - *In de proeven zien wij op alle grondsoorten aardvlooien, maar in de traditionele koolgebieden is de druk zeker niet lager.*
9. Ziet u een verschil in de hoeveelheid, de soort en de manier van aantasting bij verschillende spruiten rassen?
 - *Daar hebben wij als middelen fabrikant geen zicht op.*
10. Welke type grondbewerking wordt er toegepast? Ziet u verschil in de verschillende soorten grondbewerking ten aanzien van de aardvlooien?
 - *Daar hebben wij als middelen fabrikant geen zicht op.*