



Het voorkomen van trips in prei door middel van phacelia en klaver

Auteurs | Damian Teuns, Bas Allema, Jos Wilms & Brigitte Kroonen-Backbier

WPR-OT 1050



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Het voorkomen van trips in prei door middel van phacelia en klaver

Damian Teuns¹, Bas Allema¹, Jos Wilms¹ & Brigitte Kroonen-Backbier¹

¹ Wageningen University & Research

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Agro Proeftuin de Peel, Agrifirm & Stichting Wageningen Research (WR), business unit Open Teelten in het kader van het beleidsondersteunend onderzoeksthema Kennisimpuls Groene Gewasbescherming (BO-43-102.02-001).

WR is een onderdeel van Wageningen University & Research, samenwerkingsverband tussen Wageningen University en de Stichting Wageningen Research.

Vredepeel, Oktober 2023

Rapport WPR-OT-1050

Teuns, D.J.C, A.B. Allema, J.A.M. Wilms, B.M.A. Kroonen-Backbier, 2023. *Het voorkomen van trips in prei door middel van phacelia en klaver*. Wageningen Research, Rapport WPR-OT-1050. 22 blz.; 7 fig.; 1 tab.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/641826>

Trefwoorden: Prei, trips, phacelia, insecticide

© 2023 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten, Postbus 430, 8200 AK Lelystad; T 0320 29 11 11; www.wur.nl/plant-research

KvK: 09098104 te Arnhem
VAT NL no. 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Wageningen Research.

Stichting Wageningen Research is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Rapport WPR-OT-1050

Foto omslag: Damian Teuns

Inhoud

Woord vooraf	4
Samenvatting	5
1 Introductie	6
1.1 <i>Trips tabaci</i>	6
1.2 Alternatieven voor tripsbeheersing	7
1.3 Opbrengst en demonstratieproefopzet	8
2 Materiaal en methode	9
2.1 Demonstratieproeflocatie	9
2.2 Tripstelling	10
2.2.1 Schaijk	10
2.2.2 Verwerking van preiplanten op het lab	10
2.3 Potvallen	10
2.4 Oogst	11
2.5 Data-analyse	11
3 Resultaten	13
3.1 Tussentijdse metingen	13
3.1.1 Volwassen trips	13
3.1.2 Juveniele trips	13
3.1.3 Gewicht	14
3.1.4 Schade	14
3.1.5 Potvallen	15
3.2 Oogst	15
3.2.1 Gewicht	15
3.2.2 Klasse indeling	16
4 Conclusie en discussie	17
Literatuur	18
Bijlage 1 Volledige tabel potvallen	20

Woord vooraf

Dit rapport is het resultaat van mijn stageperiode bij WUR Open Teelten locatie Vredepeel. Bij deze wil ik Jos Wilms en Bas Allema bedanken voor de begeleiding tijdens mijn stage. Daarnaast wil ik ook mijn collega's uit Vredepeel bedanken voor al hun hulp tijdens het tellen van de trips. Tot slot wil ik Harm Jonkergouw en Ronald Hendriksen (Agrifirm) bedanken voor het meedenken en de mogelijkheid om de demo aan te leggen op het veld van Harm.

Samenvatting

De uientrips *Thrips tabaci* Lindeman, veroorzaakt cosmetische schade bij prei waardoor de marktwaarde van de prei achteruit gaat. Momenteel wordt deze trips vaak bestreden met insecticiden, maar er is een vraag om een nieuwe duurzame methode te ontwikkelen. Dit zou theoretisch kunnen met klaver en phacelia omdat prei geteeld met of bij deze bloemen vaak minder trips schade heeft. Echter, hierdoor treed er wel opbrengstverlies op. Het doel van dit onderzoek was om te testen of prei geteeld met klaver of phacelia een goede kwaliteit prei kan leveren zonder in te leveren op opbrengst. Ingewerkte phacelia zorgde tijdens de groei voor een vermindering van trips schade in de prei. Echter, tijdens de oogst was er geen verschil meer tussen de behandelingen in de hoeveelheid planten van klasse 1. Wel waren de preiplanten waarbij phacelia was ingewerkt lichter dan die uit de praktijk. Maar dit kan ook een effect geweest zijn van het verloop in het veld. Op basis van de gevonden resultaten kan niet gezegd worden dat een voorvrucht van phacelia een uitgesproken positieve impact heeft op de prei die volgt. Voordat phacelia kan worden aangeraden aan telers is het belangrijk om eerst meer onderzoek te doen.

1 Introductie

Prei is een gewas dat al eeuwenlang geteeld en geconsumeerd wordt. Vandaag de dag wordt het op elk continent buiten Antarctica geteeld, maar het groeit het beste in een Europees klimaat (Swamy & Gowda, 2006). Nederland is een klein land maar is desondanks nummer 8 van de wereld in prei productie met een gemiddelde productie van meer dan 95.000 ton per jaar over de periode van 2000 tot 2020 (FAOSTAT, 2022). Nederland bereikt dit door een hoge efficiëntie per hectare te handteren op een relatief klein areaal van bijvoorbeeld 2635 ha in 2022 (CBS, 2023). Door deze hoge efficiëntie kan Nederland de totale productie stabiel houden terwijl het areaal afneemt (FAOSTAT, 2022). Deze efficiëntie staat onder druk door verschillende factoren zoals een vermindering in beschikbare gewasbeschermingsmiddelen. Hierdoor wordt de bestrijding van schimmels, onkruiden en plaaginsecten lastiger. Naast gewasbescherming speelt de discussie over het gebruik van meststoffen in de landbouw ook nog mee. Hierdoor wordt ook gezocht naar een oplossing om nitraatuitspoeling te verminderen (LNV & IenW, 2021). Een voorbeeld hiervan is prei teelt uit de grond, wat potentieel uitspoeling en gewasbeschermingsmiddelen kan verminderen. Voordat er nieuwe methodes kunnen worden bedacht is het eerst belangrijk om te weten wat voor gewas prei is.

Prei is een tweejarig gewas dat behoort tot de *Alliaceae* familie (Swamy & Gowda, 2006). Prei kan direct in het veld worden gezaaid maar wordt meestal eerst in een opkweekkas worden opgekweekt om daarna uit te planten. De ideale kiemtemperatuur van prei zaad ligt tussen 18 en 22 °C. De plant wordt bij het uitplanten een aantal cm in de grond gestopt. Dit wordt gedaan om ervoor te zorgen dat de plant zo'n groot mogelijke witte stengel aanmaakt (Swamy & Gowda, 2006).

Voor de opbrengst van prei is de kwantitatieve en kwalitatieve opbrengst belangrijk. Kwantitatieve opbrengst wordt gemeten in aantallen geogoste prei en in kilo's (Den Belder *et al.*, 2000). Kwalitatieve opbrengst is afhankelijk van de klasse waarin prei opgedeeld wordt. Doorgaans kent prei drie klasse waarvan klasse 1 de beste is en klasse 3 de slechtste (Sharry, 1989). Het combineren van prei met een partner gewas zal de kwantitatieve opbrengst verlagen door competitie, maar de verwachting is dat de kwalitatieve opbrengst wordt verhoogd. Zolang de winst in kwaliteit het verlies in kwantiteit compenseert of zelfs overcompenseert dan wordt de behandeling gezien als commercieel succes (Theunissen & Schelling, 1996; Den Belder *et al.*, 2000).

1.1 *Trips tabaci*

Een van de grootste uitdagingen in de teelt van prei, is het voorkomen van aantasting door trips. De meest voorkomende trips in prei is *Thrips tabaci* Lindeman. De schade die gevonden wordt op prei door trips is vaak cosmetische schade die ontstaan is doordat de trips zich voedt aan de preiplant. Het voedingspatroon van trips zorgt ervoor dat chlorofyl uit cellen gezogen wordt met witte tot zilverkleurige cellen als gevolg. Als er te veel van deze witte/zilveren cellen aanwezig zijn dan gaat de prei in klasse achteruit en kan in het ergste geval niet meer verkocht worden (Huiting *et al.*, 2012; Van den Broek *et al.*, 2011). Daarnaast is het ook mogelijk dat er indirecte schade optreedt zoals irisgeelvirus (IYSV), echter dit is vaak niet de grootste zorg in de preiteelt (Hoedjes *et al.*, 2008; Schwartz *et al.*, 2007).

Thrips tabaci is een klein insect waarvan de vrouwtjes ongeveer 1,0 tot 1,3 mm in lengte zijn en de mannetjes 0,7 mm (Morison, 1957). De insecten zijn geel/beige achtig tot zwart afhankelijk van geslacht en ontwikkelingstemperatuur. De ontwikkelingstemperatuur speelt een belangrijke rol bij de levenscyclus van trips. Bij een temperatuur van 15 °C duurt het ongeveer 21 dagen om van een ei tot volwassen trips te ontwikkelen. Als de temperatuur stijgt naar 30 °C dan duurt dit proces nog maar 14 dagen. Rond en boven 35 °C gaat het sterftegetal van de eieren sterk omhoog en blijven de volwassen trips minder lang leven. *Trips tabaci* kan zich dus het beste vermenigvuldigen bij een temperatuur tussen 25 en 30 °C (Diaz-Montano *et al.*, 2011).

Een andere reden waarom trips zich in het veld snel kan uitbreiden is de manier waarop ze zich voortplanten (Diaz-Montano *et al.*, 2011). De meest voorkomende manier waarop trips zich voortplanten is maagdelijke

voortplanting. Maagdelijke voortplanting is een vorm van parthenogenese waarbij onbevuchte eieren ontwikkelen tot nieuwe vrouwelijke trips. Deze leggen na ontwikkeling weer opnieuw eieren die zich weer tot vrouwelijke trips ontwikkelen. Hierdoor kan de populatie exponentieel toenemen (Diaz-Montano *et al.*, 2011).

Het is belangrijk om tijdig in te grijpen in het veld als trips aanwezig zijn om exponentiele populatiegroei te voorkomen. Dit is de afgelopen 60 jaar in de gangbare teelt met gewasbeschermingsmiddelen gedaan (Diaz-Montano *et al.*, 2011). Echter, er zijn een aantal problemen met het bestrijden van trips met behulp van gewasbeschermingsmiddelen. Bij de voortplanting door middel van parthenogenese zijn de nakomelingen genetische kopieën van hun moeder. Dit betekent dat als een vrouwelijke trips resistentie ontwikkeld tegen een gewasbeschermingsmiddel dat deze resistentie wordt doorgegeven aan haar nakomelingen en zich zo snel over het veld verspreid. Dit resulteert in lokale resistentie van trips tegen een bepaald pesticide. Als deze resistente trips niet onder controle wordt gehouden door middel van een ander pesticide kan deze zich zelfs provinciaal, landelijk en tot slot wereldwijd verspreiden (Shelton *et al.*, 2006). Naast het ontwikkelen van resistentie tegen gewasbeschermingsmiddelen is de publieke mening over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen ook veranderd in de afgelopen 60 jaar. Burgers, telers en overheid instanties willen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen reduceren en duurzaam omgaan met de beschikbare gewasbeschermingsmiddelen (Mouden *et al.*, 2017). Voorbeelden hiervan is de "Farm to Fork" strategie van de European green deal en de toekomstvisie gewasbescherming van de Nederlandse overheid die erop doelen om het pesticidegebruik in de landbouw te reduceren (European Union, 2020; Rijksoverheid, 2019).

1.2 Alternatieven voor tripsbeheersing

Een alternatieve vorm van tripsbeheersing is door gebruik te maken van 'companion plants', partnergewas of bankerplanten. Een voorbeeld is prei met een onderzaai van klaver wat de tripsaantallen en tripsschade in prei aanzienlijk kan verminderen (Theunissen & Schelling, 1996; Den Belder *et al.*, 2000). Onderzaai van klaver brengt daarnaast ook andere voordelen met zich mee. Ten eerste is de hoeveelheid beschikbare grond voor onkruid verminderd. Hierdoor zal de agrariër minder vaak behandelingen tegen onkruid hoeven toe te passen (Den Hollander *et al.*, 2007; Den Belder *et al.*, 2000). Het tweede voordeel is dat klaver stikstof in de grond kan vasthouden en zelf kan fixeren. Een bodembedekkend gewas zoals klaver kan na de teelt uitspoeling voorkomen waardoor minder stikstof verloren gaat (Poll & Geven, 1996). Daarnaast kan klaver doormiddel van een symbiose met de *rhizobium* bacterie stikstof uit de lucht winnen (Den Hollander *et al.*, 2007). Wanneer de klaver afsterft dan komt deze stikstof geleidelijk vrij, dit is vooral nuttig voor relatief stikstof arme gronden (Trdan *et al.*, 2006). Ten derde heeft klaver ook de mogelijkheid om ziektedruk te verminderen zoals de papiervlekkenziekte ziekte. Een grondbedekking verminderd de hoeveelheid grond deeltjes die opspatten tijdens een regenbui, deze gronddeeltjes kunnen een oorzaak zijn voor papiervlekkenziekte in prei (Poll & Geven, 1996). Een nadeel van de onderzaai met klaver in prei is dat de klaver vocht en nutriënten competitie aangaat met de prei. Er is vaak weinig sprake van lichtcompetitie omdat de klaver maar 15 tot 20 cm groot wordt, dit is echter wel afhankelijk van de klaver soort (Theunissen & Schelling, 1996; Den Belder *et al.*, 2000).

Een andere mogelijk partner gewas is phacelia. Trdan *et al.* (2006) vond minder *Trips tabaci* op ui naast een rand van phacelia. Uien hebben ook last van schade veroorzaakt door *T. tabaci*. Echter, phacelia heeft niet altijd het gewenste effect. *T. tabaci* kan zich vermeerderen op de plantdelen van phacelia en eventueel ook profiteren van pollen op basis van een lab experiment (Murai, 2000). Er is ook literatuur die aangeeft dat phacelia weinig tot geen effect heeft op de trips populatie in ui of prei (Van den Broek *et al.*, 2011). Tot slot kan deze bloemsoort door middel van competitie met het gewas de opbrengst ongewenst terugdringen. Hierbij is lichtcompetitie erg belangrijk omdat phacelia 60 cm hoog kan worden en zo veel schaduw kan werpen over het gewas (Trdan *et al.*, 2006).

Zowel klaver als phacelia en klaver kunnen ook natuurlijke vijanden van trips stimuleren, door het aanbieden van schuilplekken en alternatief voedsel (Tschumi *et al.*, 2015; Tschumi *et al.*, 2016).

Voorbeelden van natuurlijke vijanden van trips zijn verschillende wantsen van het *Orius* geslacht en kortschildkevers (Loomans, 2003). *Orius spp.* Zijn generalistische roofdieren van verschillende plaag insecten zoals bijvoorbeeld bladluizen, spint en trips. Een aantal *Orius* soorten worden ook om deze rede ingezet als biologische bestrijders van trips in de kassenteelt. Als er een secundaire voedingsbron beschikbaar is, zoals bladluizen of stuifmeel, dan is de beheersing van trips door *Orius* vaak ook beter. Dit is omdat deze secundaire voedselbron de *Orius* populatie in stand kan houden bij gebrek aan trips (Mouden *et al.*, 2017;

Loomans, 2003). Kortschildkevers zijn ook commercieel beschikbaar als biologische bestrijders van trips. Ze kunnen Californische trips als larve en volwassenen opeten maar ze gaan vooral af op de poppen die op de grond liggen (Li *et al.*, 2019).

Phacelia bloemen produceren veel nectar en pollen voor honingbijen en wordt daarom ook wel eens bijenbrood genoemd (Trdan *et al.*, 2006). *Orius* kan profiteren van de nectar, pollen en schuilplekken die geproduceerd wordt door phacelia. Hierdoor zouden ze vaker voorkomen in het veld en vervolgens de plaagdruk in het gewas kunnen verminderen. Van *Orius insidiosus* is aangetoond dat deze soort goed kan overleven op phacelia (Pumariño *et al.*, 2012). Hoe de andere natuurlijke vijanden van *T. tabaci* zich verhouden op phacelia is nog niet helemaal duidelijk. De veel voorkomende *Episyrphus balteatus* zweefvlieg kan niet goed op phacelia overleven (van Rossum *et al.*, 2022), daarnaast is Phacelia zo aantrekkelijk voor bijen en hommels dat ze deze zweefvliegen kunnen verjagen (Ambrosino *et al.*, 2006). Klaver heeft ook een positief effect op *Orius spp* in het systeem (Zang *et al.*, 2021). Voor zweefvliegen zit de nectar in klaver echter te diep in de bloemen om benut te kunnen worden (van Rossum *et al.*, 2022). De larven van kortschildkevers leven op de grond van kleine prooidieren en het toevoegen van organische stof kan het aantal prooidieren en daarmee de populatie kortschildkevers vergroten (Van den Broek *et al.*, 2011). Het inwerken van klaver of Phacelia voorafgaand aan de preiteelt zou daarom stimulerend kunnen zijn voor kortschildkevers en andere bodempredatoren zoals roofmijten.

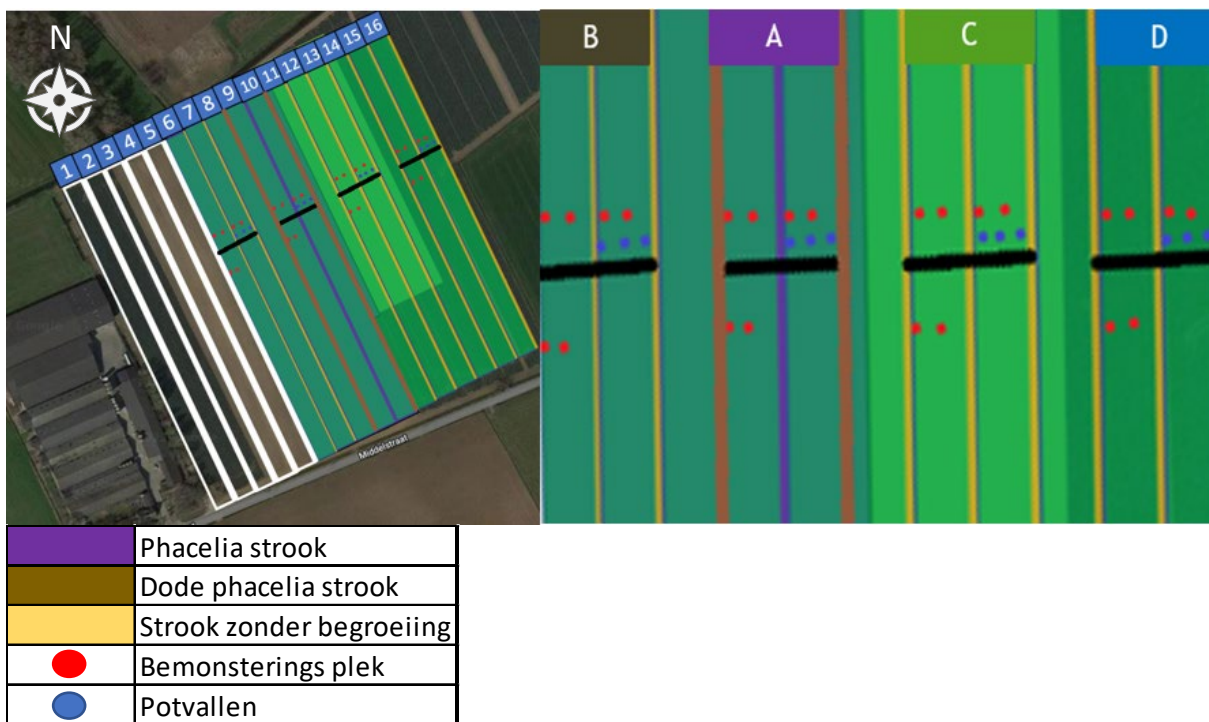
1.3 Opbrengst en demonstratieproefopzet

De demonstratieproef die in dit rapport wordt beschreven is onderdeel van de prei casus van de Kennisimpuls Groene Gewasbescherming (BO-43-102.02-001). Het doel van dat onderzoek is om een preiteelt te ontwerpen met minder input van gewasbeschermingsmiddelen bij een gelijkblijvend saldo voor de teler. Het doel van de demonstratieproef in dit rapport is te verkennen wat de bijdrage kan zijn van het inwerken van klaver en Phacelia op tripsbeheersing en in het geval van Phacelia wat de bijdrage kan zijn als de planten bloeien naast de prei. Deze demo is uitgevoerd bij Harm Jonkergouw in Schaijk in Noord-Brabant en is een vervolg van een studentenonderzoek dat het voorgaande jaar bij dezelfde teler is uitgevoerd (van Duuren, intern stageverslag).

2 Materiaal en methode

2.1 Demonstratieproeflocatie

De demo is uitgevoerd op het bedrijf van Jonkergouw te Schaijk (51.760849, 5.649848). Deze demo bestond uit 4 objecten in 3 herhalingen resulterend in 12 velden. Bruto afmetingen waren 15,25 meter x totale lengte perceel (260 tot 290 meter). De objecten bestonden uit prei met phacelia ingewerkt en phacelia bloemranden van 90 cm breed tussen de velden in (A), prei met phacelia ingewerkt zonder bloemenrand (B), prei met klaver als onderzaai (C) en tot slot prei gangbare prei zonder onderzaai (D) (Figuur 1). Van de phacelia bloemranden was maar 1 van de 3 bloemranden succesvol (Figuur 1). In deze demo zijn de velden niet gerandomiseerd. De phacelia en klaver is een week voor het ponsen waar nodig geklept en in de grond gewerkt doormiddel van frees met een voorzetwoeler. De prei is daarna in de 28^{ste} kalender week in de geponste gaten uitgeplant. Het ras Poulton is gebruikt met een plantafstand van 8 cm, planten zijn bij het uitplanten 15 cm lang en even dik als een potlood.



Figuur 1 Opzet pilot Schaijk. Elk veld is 15,25 meter breed en even lang als het perceel. Er zijn 4 verschillende behandelingen. Behandeling A en B hebben phacelia ingewerkt voor het planten, behandeling C heeft klaver ingewerkt voor het planten en behandeling D heeft geen ingewerkte plantsoort voor het planten van de prei en dient als controle. Tussen behandeling A staan phacelia bloemstroken van 90 cm breed over de lengte van het perceel. Tussen de rest van de behandelingen staan geen bloemstroken.

2.2 Tripstelling

2.2.1 Schaijk

De tripstellingen (Hoofdstuk 2.2.3) zijn gestart in week 31 van 2022 en elke 3 weken herhaald tot en met week 41 voor een totaal van 4 tripstellingen. Tussen tripstelling 3 en 4 zaten vier weken in plaats van 3 weken door omstandigheden. Van elk veld zijn 10 (5 naast de rand en 5 in het midden) planten geoogst en meegenomen naar het lab om tripstelling uit te voeren voor een totaal van 120 planten per tripstelling (Figuur 2.1).

2.2.2 Verwerking van preiplanten op het lab

In het lab is de prei gewogen op een weegschaal tot in tiende grammen. Daarna is de tripschade gescoord door middel van een vaste schadegradiënt (Figuur 2). Vervolgens is de prei blad voor blad (destructief) bekeken om de hoeveelheid trips larve en volwassenen te tellen.



Figuur 2 Kaart percentage trips schade aan prei.

2.3 Potvallen

Potvallen waren in het veld ingegraven op verschillende plekken (Figuur 2.1). De potval bestaat uit een buitenpot (ø 80 mm), binnenpot (ø 75 mm) en dakje (ondersteboven schotel ø 80 op 10 mm hoge poten van ijzerdraad). De binnenpot is voor een derde gevuld met een water/zeep oplossing van ongeveer 200 milliliter water en 2 druppels zeep. De binnenpot blijft een week staan voordat deze opgehaald wordt en de gevangen insecten worden geïnventariseerd. De potvallen zijn drie keer geplaatst in dit experiment op kalender week 32, 35 en 38. De buitenpot is gedurende het experiment in het veld blijven staan om de structuur van de kuil te behouden.

2.4 Oogst

Op 1 februari 2023 heeft de oogst plaats gevonden. Tijdens de oogst zijn er drie rijen van 3 meter geoogst, resulterende in een totale oppervlakte van 5,25 m². Van deze drie rijen was een dicht bij de rand van het bed, een in het midden van het bed en een tussenin de rijen van de rand en het midden. De prei is vervolgens gewogen en geschoond. Bij het schonen worden de planten op 53cm lengte gesneden, de wortels en de toppen van de planten worden hierbij verwijderd. Vervolgens worden de buitenste verwelkte bladeren verwijderd. Tot slot worden de geschoonde planten geteld en in klasse ingedeeld van klasse 1 tot klasse 3. Hierbij is klasse 1 de beste kwaliteit en klasse 3 is onverkoopbaar (rot, schot etc).

2.5 Data-analyse

Voor de data-analyse is een Univariate of Anova test met een post-hoc gebruikt. Hierbij is de teeltmethode de verklarende variabele en gemiddeld gewicht, schade index en de trips hoeveelheid zijn de afhankelijke variabele.

Bij de potvallen demo is geen significantie getest uitgevoerd door de lage aantallen insecten die teruggevonden zijn.

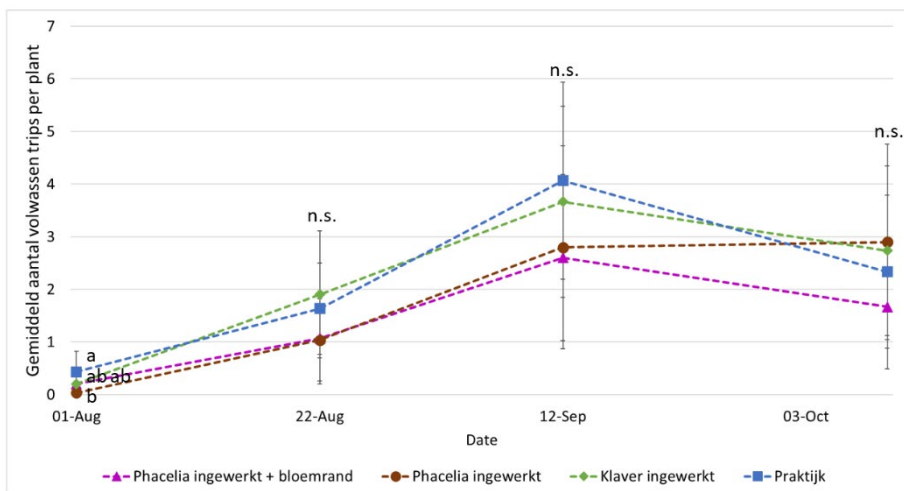
De resultaten worden weergegeven als een gemiddelde $\pm$ Standaard error en worden als significant beschouwd als $P > 0,05$. De testen zijn gedaan met SPSS.

3 Resultaten

3.1 Tussentijdse metingen

3.1.1 Volwassen trips

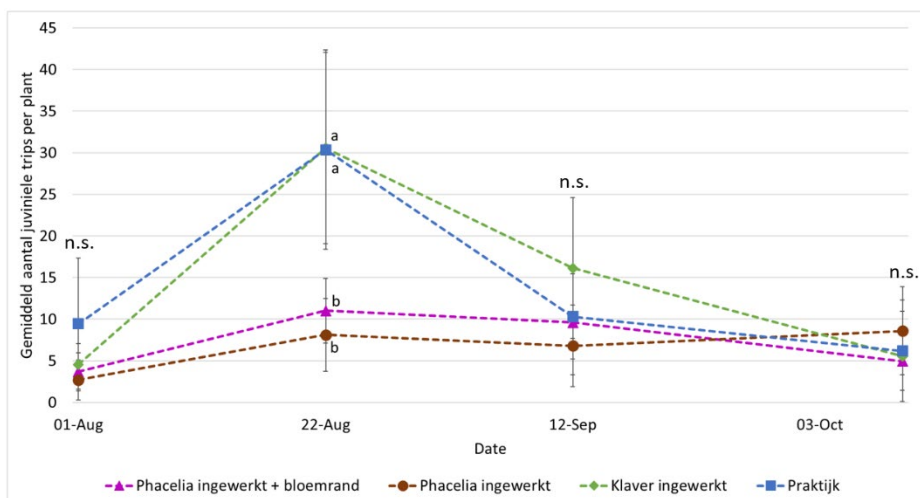
Tijdens de eerste meeting op 01 augustus waren er significant meer volwassen trips op de praktijk (A) (gemiddelde $\pm$ SE; $0,43 \pm 0,39$) planten in vergelijking met de planten uit de behandeling waarbij phacelia was ingewerkt zonder bloemrand (B) (gemiddelde $\pm$ SE; $0,03 \pm 0,11$) (Anova; Df=3; $P=0,013$) (Figuur 3). Echter, bij de overige 3 momenten waren er geen significante verschillen meer (Anova; Df=3; $P=0,182$; $P=0,216$; $P=0,441$).



Figuur 3 Verloop het aantal volwassen trips per behandeling over de tijd +/- SE. De letters geven significante verschillen aan, de afkorting n.s. betekend niet significant.

3.1.2 Juveniele trips

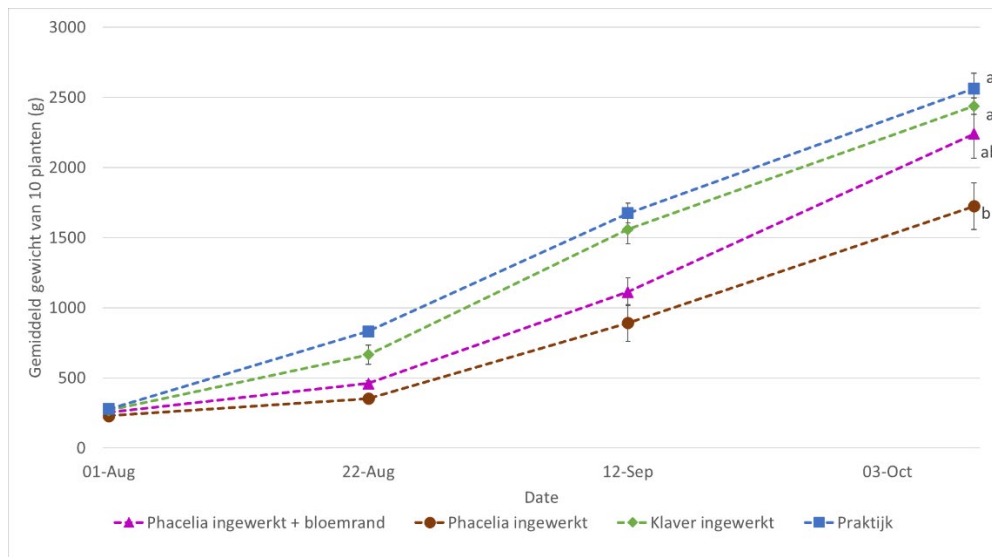
Tijdens het tweede meetmoment (22-aug) hadden de planten uit de klaver (C) en praktijk (D) behandeling significant meer juveniele trips dan de planten uit de phacelia behandelingen met (A) en zonder bloemrand (B) (Anova; Df=3; $P<0,001$) (Figuur 4). Echter, tijdens de andere meetmomenten waren de verschillen niet significant (Anova; Df=3; $P=0,193$; $P=0,357$; $P=0,828$).



Figuur 4 Verloop het aantal juveniele trips per behandeling over de tijd +/- SE. De letters geven significante verschillen aan, de afkorting n.s. betekend niet significant.

3.1.3 Gewicht

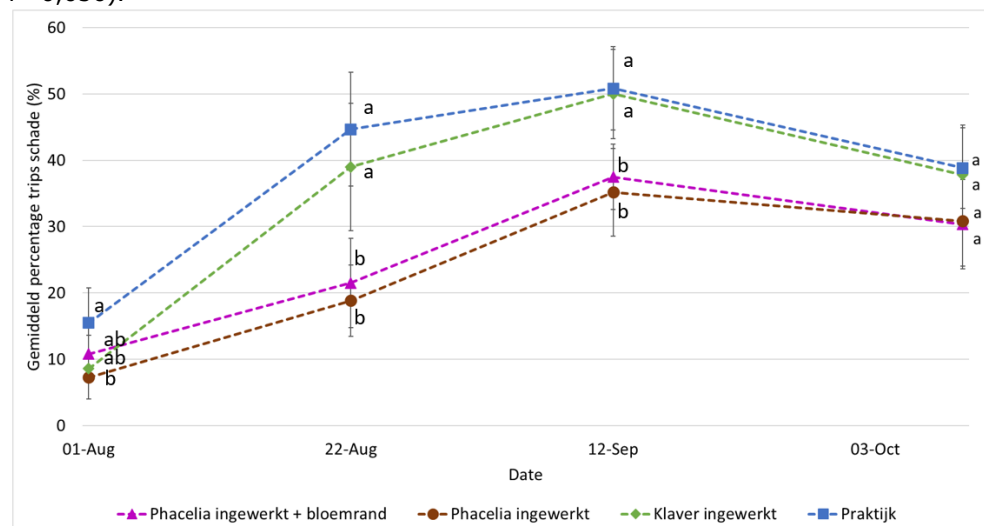
De prei uit de behandeling waarbij phacelia was ingewerkt zonder bloemrand (B) had tijdens het laatste moment van de groei (10 okt) een significant lager gewicht dan de prei waar klaver was ingewerkt (C) en de prei in de praktijk behandelingen (D)(Univariate; Df=3; P=0,011) (Figuur 5). De planten van de praktijk (D) behandeling waren het zwaarst (gemiddelde $\pm$ SE; 1281 $\pm$ 99,5 g) en de planten van de phacelia zonder bloemrand (B) waren het lichtst (862 $\pm$ 66,4 g).



Figuur 5 Verloop van het gewicht van 10 planten per behandeling over de tijd +/- SE. De letters geven significante verschillen aan tussen de behandelingen op het laatste meetmoment (10 oktober).

3.1.4 Schade

De prei planten uit de behandelingen waar phacelia was ingewerkt (A+B) hadden tijdens meetmoment 2 en 3 significant minder tripsschade dan de klaver en praktijkbehandeling (C+D) (Anova; Df=3; P<0,001; P<0,001) (Figuur 6). Tijdens meetmoment 4 (10-okt) hadden de planten van de praktijk behandeling de meeste schade (38,8 $\pm$ 4,3% blad beschadiging) en de planten van de phacelia met een bloemrand hadden de minste schade (30,3 $\pm$ 4,8% blad beschadiging) maar dit verschil was niet meer significant (Anova; Df=3; P=0,056).



Figuur 6 Verloop de gemiddelde tripsschade van de prei planten per behandeling over de tijd +/- SE. De letters geven significante verschillen aan tussen de behandelingen.

3.1.5 Potvallen

Over de gehele meetperiode zijn er meer roofmijten gevonden in de behandeling waar klaver was ingewerkt. De aantallen kortschildkevers en spinnen verschilden niet veel tussen behandelingen. Opvallend is dat de koperen kielspriet en de gewone zwartschild het meesten lijken voor te komen bij de klaver en praktijk percelen (Tabel 1). De volledige tabel staat in Bijlage 1.

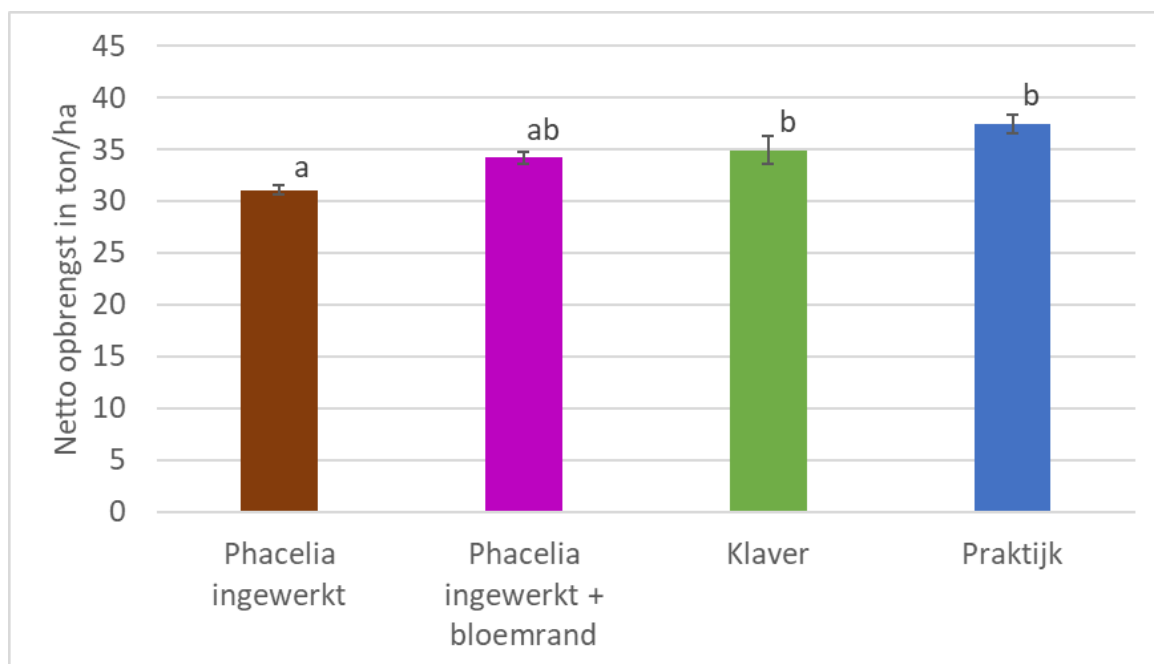
Tabel 1 Arthropoden gevangen in de potvallen. De weergegeven nummers zijn de som van alle potvallen in een behandeling en op alle meetmomenten.

Potval	Koperen kielspriet	Gewone zwartschild	Roofmijt	Kortschildkever	Spin
Phacelia ingewerkt+ bloemrand	0	0	0	4	6
Phacelia ingewerkt zonder bloemrand	1	1	1	3	5
Klaver	25	6	11	3	9
Praktijk	56	15	0	4	13

3.2 Oogst

3.2.1 Gewicht

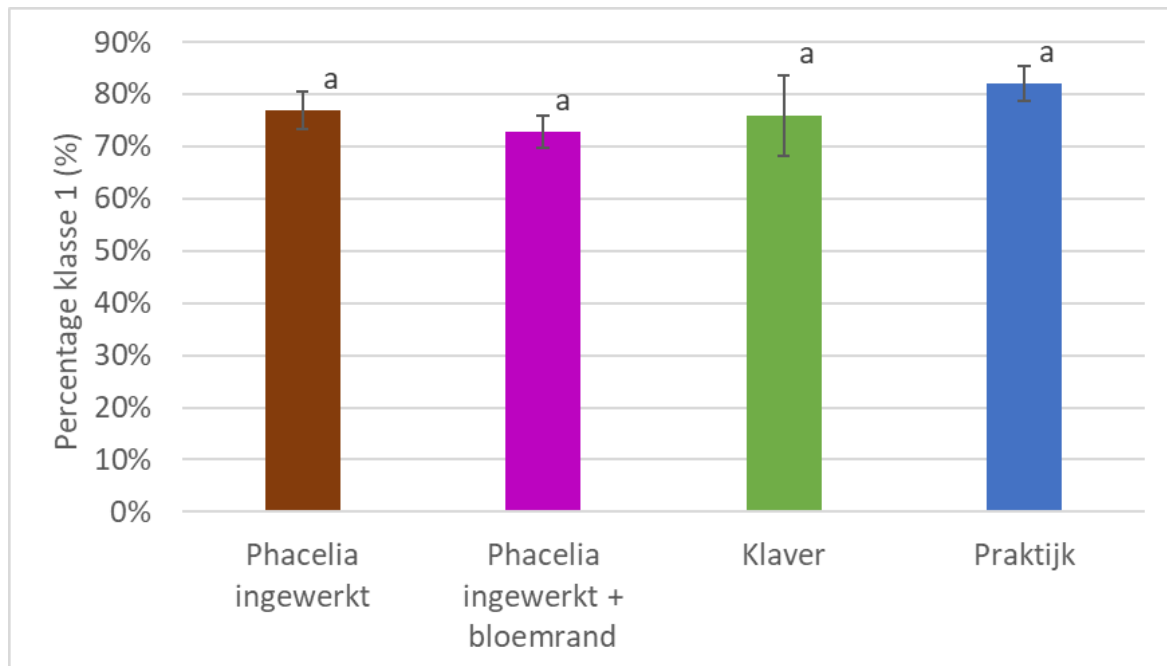
Tijdens het oogstmoment op 1 februari 2023 werden vergelijkbare verschillen in gewicht gevonden als tijdens de tussentijdse metingen. De prei uit de behandeling waarbij phacelia was ingewerkt (B) had tijdens het oogstmoment een significant lager gewicht dan de prei uit de klaver en praktijk behandelingen (C+D)(Univariate; Df=3; P=0,025)(Figuur 7). De planten uit de behandeling van ingewerkte phacelia zonder bloemrand (31,1 ±0,6 ton/ha) waren lichter dan de planten uit de klaver (34,9 ±1,4 ton/ha) en praktijk (37,4 ±0,9 ton/ha) behandelingen. Planten uit de behandeling van phacelia met bloemrand (A) zijn significant gezien niet verschillend van de andere behandelingen. Tijdens de oogst is geconstateerd dat het plantgewicht van de planten uit het oosten van het perceel zwaarder zijn dan de planten uit het westen van het perceel.



Figuur 7 Gemiddeld gewicht in ton/ha per behandeling +/- SE bij oogst (1 februari 2023). De letters geven significante verschillen aan.

3.2.2 Klasse indeling

Tijdens het oogstmoment op 1 februari 2023 hadden de planten uit de praktijk (D) relatief gezien de meeste planten van klasse 1 en de planten uit de phacelia met bloemrand (A) behandeling hadden de minste planten van klasse 1. Echter, deze verschillen waren niet significant verschillend (Univariate; Df=3, P=0,641)(Figuur 8).



Figuur 8 Gemiddeld percentage van preiplanten van klasse 1 per behandeling +/- SE bij oogst (1 februari 2023). De letters geven significante verschillen aan.

4 Conclusie en discussie

Het is tijdens deze demo niet aangetoond dat phacelia of klaver een positief effect heeft op de kwantiteit van prei, tijdens de oogst was de prei uit de behandeling van ingewerkte phacelia zonder bloemrand zelfs lichter dan de prei uit de klaver en praktijk behandelingen (Figuur 7). Ook was er geen relevante verbetering van de kwaliteit van de prei (Figuur 8). Tijdens meetmoment 2 en 3 op 22 augustus en 12 september was de prei uit beide phacelia behandelingen minder beschadigd dan de prei uit de klaver en praktijk behandelingen (Figuur 6). Echter nadat de tripsdruk vanaf meetmoment 3 gelijk was tussen alle behandeling begon het verschil in tripsschade ook geleidelijk kleiner te worden. Het verschil in schade is wordt kleiner omdat de prei planten blijven doorgroeien en de nieuwe bladeren in gelijke mate beschadigd zijn over alle behandelingen en de oude erger beschadigde bladeren afsterven. Dit had als gevolg dat er tijdens het oogstmoment geen kwaliteitsverschillen meer waren tussen de behandelingen.

We zagen tijdens de groei significant minder tripsschade op het deel waar phacelia was ingewerkt in vergelijking met het deel waar klaver was ingewerkt en met het praktijk deel. Het is mogelijk dat door het inwerken van de phacelia er meer organische stof in de grond wordt gewerkt. Deze organische stof zou dan weer bodemleven kunnen ondersteunen waardoor er meer alternatieve voedselbronnen komen en vervolgens dus meer natuurlijke vijanden van trips (Geerts *et al.*, 2009; Van den Broek *et al.*, 2011). Als het verschil in trips schade veroorzaakt wordt door een toevoeging van organische stof dan zou dit ook te verwachten zijn bij de ingewerkte klaver. Echter, daar is geen verschil gevonden. In de potvallen waren er sowieso weinig verschillen in roofinsecten per behandeling gevonden. Tijdens het tellen van de trips zijn er ook weinig predatoren gevonden op de plant. Op basis van dit onderzoek is het niet te concluderen dat ingewerkte phacelia tripsschade voorkomt door het stimuleren van natuurlijke vijanden van trips.

Tijdens het laatste moment van de groei waren de planten uit de behandeling waar phacelia was ingewerkt zonder bloemstrook lichter dan de planten uit de andere behandelingen (Figuur 5). Ook bij de oogst waren de planten van de behandeling waar phacelia is ingewerkt zonder bloemstrook significant lichter dan de klaver en praktijk behandelingen (Figuur 7). Het kan dat de phacelia tijdens het verteren vocht en nutriënten in beslag nam waardoor er een groeiachterstand is opgetreden (Berg & Matzner., 1997). Maar dan wordt er verwacht dat dit terug te zien is in beide behandelingen met ingewerkte phacelia. Zeker omdat de bloemranden slecht zijn opgekomen zit er nauwelijks verschil tussen de behandeling van phacelia ingewerkt met en zonder bloemrand. Het verschil ook door een gradiënt in het veld komen. De planten in het westen van het veld hadden een lager gewicht hadden dan de planten uit het oosten van het veld. Dit kan komen door de geschiedenis van het veld of verschillen in klei gehalte bijvoorbeeld. Maar deze mogelijkheid is niet nader onderzocht tijdens deze demo. Voorgaand onderzoek vond verschillen van 23 ton prei per hectare op zandgrond en 30 tot 34 ton prei per hectare op klei en leemachtige grond (Båth & Rämert., 1999).

De teeltmethodes zoals hier getest zijn momenteel nog niet klaar om in de praktijk op grote schaal toegepast te worden.

Literatuur

- Ambrosino, M. D., Luna, J. M., Jepson, P. C., & Wratten, S. D. (2006). Relative frequencies of visits to selected insectary plants by predatory hoverflies (Diptera: Syrphidae), other beneficial insects, and herbivores. *Environmental Entomology*, 35(2), 394-400.
- Båth, B., & Rämert, B. (1999). Organic household wastes as a nitrogen source in leek production. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Plant Soil Science*, 49(4), 201-208.
- Berg, B., & Matzner, E. (1997). Effect of N deposition on decomposition of plant litter and soil organic matter in forest systems. *Environmental Reviews*, 5(1), 1-25.
- CBS (2023). Groenteteelt; oogst en teeltoppervlakte per groentesoort.
Geraadpleegd van, StatLine - Groenteteelt; oogst en teeltoppervlakte per groentesoort (cbs.nl)
Laatst geraadpleegd op: 30-oktober-2023
- Den Belder, E., Elderson, J., & Vereijken, P. F. G. (2000). Effects of undersown clover on host-plant selection by Thrips tabaci adults in leek. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 94(2), 173-182.
- Den Hollander, N. G., Bastiaans, L., & Kropff, M. J. (2007). Clover as a cover crop for weed suppression in an intercropping design: II. Competitive ability of several clover species. *European journal of Agronomy*, 26(2), 104-112.
- Diaz-Montano, J., Fuchs, M., Nault, B. A., Fail, J., & Shelton, A. M. (2011). Onion thrips (Thysanoptera: Thripidae): a global pest of increasing concern in onion. *Journal of economic entomology*, 104(1), 1-13.
- European Union. (2020). Farm to Fork Strategy, For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. P.23.
- FAOSTAT (2022). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Data Leeks, other alliaceous vegetables.
Geraadpleegd van, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
Laatst geraadpleegd op: 3-Mei-2022
- Geerts, R. H. E. M., den Belder, E., & Elderson, J. (2009). Mogelijke effecten van bodembewerking en mulch op roofmijten in de grond: een literatuurstudie (No. 649). *Plant Research International*.
- Hoedjes, K., Verhoeven, J. T. J., Goldbach, R., & Peters, D. (2008). Iris yellow spot virus in the Netherlands: occurrence in onion and confirmation of transmission by Thrips tabaci. In XII International Symposium on Virus Diseases of Ornamental Plants 901, 199-206.
- Huiting, H. F., van Rozen, K., & van Kruistum, G. (2012). Bestrijding van trips in prei: effectiviteit van drie insecticiden, in twee toepassingsintervallen, op tripsaantasting in prei. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit AGV*.
- Li, Y., Cloyd, R. A., & Bello, N. M. (2019). Effect of integrating the entomopathogenic fungus (Hypocreales: Cordycipitaceae) and the rove beetle (Coleoptera: Staphylinidae) in suppressing western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) populations under greenhouse conditions. *Journal of Economic Entomology*, 112(5), 2085-2093.
- Loomans, A. (2003). Parasitoids as biological control agents of thrips pests. *Wageningen University and Research*.
- LNV & IenW. (2021). 7e Nederlandse actieprogramma betreffende de Nitraatrichtlijn (2022-2025). p. 136.
- Morison, G. D. (1957). A review of British glasshouse Thysanoptera. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 109(pt. 16).
- Mouden, S., Sarmiento, K. F., Klinkhamer, P. G., & Leiss, K. A. (2017). Integrated pest management in western flower thrips: past, present and future. *Pest management science*, 73(5), 813-822.
- Murai, T. (2000). Effect of temperature on development and reproduction of the onion thrips, Thrips tabaci Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), on pollen and honey solution. *Applied Entomology and Zoology*, 35(4), 499-504.
- Poll, J. T. K., & Geven, C. G. M. (1996). Effecten van bodembedekking op de opbrengst en kwaliteit van groentegewassen= Effect of soilcover on the yield and quality of vegetables (No. 212). *Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond*.

-
- Pumariño, L., Alomar, O., & Lundgren, J. G. (2012). Effects of floral and extrafloral resource diversity on the fitness of an omnivorous bug, *Orius insidiosus*. *Entomologia experimentalis et Applicata*, 145(3), 181-190.
- Rijksoverheid. (2019). Toekomstvisie gewasbescherming 2030, naar weerbare planten en teeltsystemen. P.6
- Schwartz, H. F., Otto, K., & Pappu, H. R. (2007). First report of Iris yellow spot virus in commercial leek (*Allium porrum*) in the United States. *Plant disease*, 91(1), 113-113.
- Sharry, R. M. (1989). Verordening (EEG) VAN DE COMMISSIE tot vaststellen van kwaliteitsnormen voor prei en tot wijziging van Verordening (EEG) houdende vaststelling van kwaliteitsnormen voor prei, aubergines en courgettes. Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen, Nr. L 114, 14-17.
- Swamy, K. R. M., & Gowda, R. V. (2006). Leek and shallot. In *Handbook of herbs and spices* (pp. 365-389). Woodhead Publishing.
- Shelton, A. M., Zhao, J. Z., Nault, B. A., Plate, J., Musser, F. R., & Larentzaki, E. (2006). Patterns of insecticide resistance in onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) in onion fields in New York. *Journal of economic entomology*, 99(5), 1798-1804.
- Theunissen, J., & Schelling, G. (1996). Pest and disease management by intercropping: suppression of thrips and rust in leek. *International Journal of Pest Management*, 42(4), 227-234.
- Trdan, S., Žnidarčič, D., Valič, N., Rozman, L., & Vidrih, M. (2006). Intercropping against onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) in onion production: on the suitability of orchard grass, lacy phacelia, and buckwheat as alternatives for white clover. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 24-30.
- Tschumi, M., Albrecht, M., Collatz, J., Dubsy, V., Entling, M. H., Najar-Rodriguez, A. J., & Jacot, K. (2016). Tailored flower strips promote natural enemy biodiversity and pest control in potato crops. *Journal of applied ecology*, 53(4), 1169-1176.
- Tschumi, M., Albrecht, M., Entling, M. H., & Jacot, K. (2015). High effectiveness of tailored flower strips in reducing pests and crop plant damage. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1814), 20151369.
- Van den Broek, R. C. F. M., Verstegen, H. A. G., Gruppen, R., & Kamstra, J. H. (2011). Biologische tripsbeheersing in prei 2008-2010 (No. 438). PPO AGV.
- van Rossum, Z. A., Wäckers, F. L., Janssen, A., & van Rijn, P. C. J. (2022). Bevordering van nuttige organismen voor plaagbestrijding en bestuiving in open teelten.
- Van Duuren, L. (n.d). Kun je trips beheersen door gebruik te maken van gewasdiversiteit? Intern stageverslag. Niet gepubliceerd.

Bijlage 1 Volledige tabel potvallen

Datum	Potval	Poecilus curpreus	Pterostichus melanarius	Harpalus rufipers	Roofmijt	Kortschildkever	Spin <12mm	Spin >12mm	Zwarte mier	Vlieg	Special
8-aug A1							1		1		3 1 Notoxus monoceros, 1 calathus erratus
	A2							1		2	
	A3						1	2	1	1	1 Krekel
	B1							1		3	
	B2	1			1		2			1	
	B3				1		2			1	1 Trips tabaci
	C1	11	2		1		3	2	2	2	
	C2	3						1			
	C3	9									
	D1	13	2					2		1	
	D2	23	2				4	1			
	D3	18	1		1			1			Kleine rode weeschild
29-aug A1								1			
	A2						1				
	A3							2			
	B1							1			
	B2						1	1			
	B3										Bembidion quadrimaculatum
	C1					2		1			
	C2								1		
	C3	2				8					Krompoot dood graver
	D1							1		1	
	D2		1					2			
	D3		2					1			
19-sep A1							1		1		Clivina fossor, kleine behaarde kever
	A2								1	1	
	A3										Kleine behaarde kever
	B1					1					
	B2	1							1		Bembidion quadrimaculatum
	B3								1	2	
	C1							2	1		
	C2							1			Mier koning
	C3					1		1	2		
	D1		3					1		1	
	D2		1					3			2 Clivina collaris
	D3	2	3					1			

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen University & Research

Open Teelten

Edelhertweg 1

Postbus 430

8200 AK Lelystad

T (+31)320 29 11 11

www.wur.nl/openteelten

info.openteelten@wur.nl

Rapport WPR-OT 1050

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
