



Effect van kruidenranden ter beheersing van tabakstrips in zaaiuien en bladluizen in consumptieaardappelen

Technische rapportage pilot 4 van de pps FAB+: integratie van natuurlijke plaagbestrijding en doeltreffende diversificatie in plantaardige productiesystemen

Auteur | Bas Allema¹, Tamar de Jager² & Hilfred Huiting¹

¹ Wageningen University & Research | Open teelten | ² LTO Noord



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Rapport WPR-OT -1026

Effect van kruidenranden ter beheersing van tabakstrips in zaaiuien en bladluizen in consumptieaardappelen

Technische rapportage pilot 4 van de pps FAB+: integratie van natuurlijke plaagbestrijding en doeltreffende diversificatie in plantaardige productiesystemen

Bas Allema¹, Tamar de Jager² & Hilfred Huiting¹

1 Wageningen University & Research

2 LTO Noord

Dit onderzoek is in opdracht van de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen uitgevoerd door de Stichting Wageningen Research (WR), business units Open Teelten.

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

Wageningen, april 2023



Rapport WPR-OT-1026

Allema, A.B., T. de Jager, H.F. Huiting, 2023. *Effect van kruidenranden ter beheersing van tabakstrips in zaaiuien en bladluizen in consumptieaardappelen; Technische rapportage pilot 4 van de pps FAB+: integratie van natuurlijke plaagbestrijding en doeltreffende diversificatie in plantaardige productiesystemen.*
Wageningen Research, Rapport WPR-OT-1026

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/633595>

© 2023 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten, Postbus 16, 6700 AA Wageningen; T 0317 48 07 00; wur.nl/openteelten

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-1026

Foto omslag: Wageningen Plant Research

Inhoud

Samenvatting	5
Inleiding	7
1 Onderzoek 2020	9
1.1 Zaaiui	9
1.1.1 Opzet van het onderzoek	9
1.1.2 Resultaten en discussie	10
1.1.3 Samenvattende conclusies	12
1.2 Consumptie aardappel	13
1.2.1 Opzet van het onderzoek	13
1.2.2 Resultaten en discussie	14
1.2.3 Samenvattende conclusies	14
2 Onderzoek 2021	15
2.1 Zaaiui	15
2.1.1 Opzet van het onderzoek	15
2.1.2 Resultaten en discussie	16
2.1.3 Samenvattende conclusies	21
2.2 Consumptieaardappel	22
2.2.1 Opzet van het onderzoek	22
2.2.2 Resultaten en discussie	22
2.2.3 Samenvattende conclusies	22
3 Onderzoek 2022	23
3.1 Zaaiui	23
3.1.1 Opzet van het onderzoek	23
3.1.2 Resultaten en discussie	25
3.1.3 Samenvattende conclusies	29
3.2 Consumptie- en pootaardappel	30
3.2.1 Opzet van het onderzoek	30
3.2.2 Resultaten en discussie	33
3.2.3 Samenvattende conclusies	35
4 Synthese	37
4.1.1 Welke natuurlijke vijanden van trips treffen we aan op ui?	37
4.1.2 Kunnen zweefvlieglarven effectief bijdragen aan tripsbeheersing in ui?	38
4.1.3 Tot hoe ver van de bloemenrand het perceel in zien we nog zweefvlieglarven?	41
4.1.4 In hoeverre fungeren bloemenranden als een bron van trips?	41
4.1.5 Hoe kunnen zweefvliegen worden gestimuleerd, maar niet de trips?	42
4.1.6 Wat is een bruikbare vuistregel bij het scouten?	42
4.1.7 Conclusie	43
Literatuur	45
Bijlage 1 Aanvullende informatie 2020	46
Bijlage 2 Aanvullende informatie 2021	50
Bijlage 3 Aanvullende informatie 2022	58

Samenvatting

In dit deelonderzoek van de PPS FAB+ is drie jaar onderzoek gedaan aan natuurlijke plaagbeheersing van trips in zaaiuien en zijn in twee jaar demonstratieproeven uitgevoerd met akkerranden voor het stimuleren van plaagbeheersing in consumptieaardappel. Het voorliggende rapport is een technische documentatie van de proeven in dit deelonderzoek.

Wat het onderzoek aan natuurlijke plaagbeheersing van trips in uien betreft stonden de volgende onderzoeksvragen centraal:

1. Welke natuurlijke vijanden van trips treffen we aan in het uiengewas?
2. Kunnen zweefvlieglarven effectief bijdragen aan tripsbeheersing in uien?
3. Tot hoe ver van de bloemenrand het perceel in zien we nog zweefvlieglarven?
4. In hoeverre fungeren bloemenranden als een bron van trips?
5. Wat is een geschikt mengsel om zweefvliegen te stimuleren, maar niet de trips?
6. Wat is een bruikbare vuistregel bij het scouten?

Zweefvlieglarven waren verreweg de grootste groep bovengrondse natuurlijke vijanden die in Noord-Holland op uienplanten werden waargenomen en spelen een belangrijke rol bestrijders van trips op uien. Het aantal zweefvlieglarven varieerde sterk tussen percelen en tussen jaren. Het aantal zweefvlieglarven kan op het perceel worden vergroot door in het voorjaar, gelijktijdig met het zaaien van de uien, bloemenranden in te zaaien met bloemen die zweefvliegen stimuleren. Het totaal aantal zweefvlieglarven in het seizoen op een perceel was positief gecorreleerd met het aantal waargenomen zweefvliegadulten op plakplanten naast een bloemenrand begin juli. Geschikte bloemen om zweefvliegen aan te trekken zijn o.a. gipskruid, koriander, korenbloem en klaproos. In dit onderzoek werden de meeste waarnemingen uitgevoerd op 1,5 en 15 m van de bloemenrand, maar zweefvlieglarven werden ook tot op 60 m van de bloemenrand aangetroffen. Bij een bezetting van 8,7% van de uienplanten met zweefvlieglarven was er gemiddeld geen groei meer van de tripspopulatie en bij een hogere bezetting met zweefvlieglarven nam de populatie trips af. Afhankelijk van de populatieomvang en groeisnelheid van trips kunnen de zweefvlieglarven wel of niet de trips voldoende onderdrukken. Een constante monitoring van zweefvlieglarven en informatie over de groeisnelheid van trips gedurende het seizoen zal daarom nodig zijn om meer te kunnen vertrouwen op natuurlijke plaagregulatie. Er is geen correlatie gevonden tussen neerslaghoeveelheid en afnamesnelheid van de tripspopulatie. Hoewel regen trips van de plant kan spoelen is dit effect kennelijk minder groot dan eerst werd aangenomen.

Op alle 22 onderzochte plantensoorten, behalve akkermelkdistel, zijn *T. tabaci* aangetroffen. In een recent reviewartikel worden 391 plantensoorten genoemd waarop *T. tabaci* zich kan ontwikkelen en voortplanten. Het wordt hiermee moeilijk om een bloemenrand samen te stellen met planten die helemaal geen waard zijn voor *T. tabaci*, al zijn er verschillen te verwachten in vermeerdering van trips de genoemde plantensoorten. Het is in ieder geval verstandig soorten te vermijden waarop *T. tabaci* in relatief hogere aantallen voorkomen zoals kruisbloemigen, gekroonde en gele ganzenbloem, *Cosmea*, *Facelia* en Dille. Er was in dit onderzoek geen relatie tussen het aantal geschatte *T. tabaci* in de bloemenrand en het aantal tripsen op de uienplanten naast die rand. Wel zouden bloemenranden vroeger in het seizoen een rol kunnen spelen bij het koloniseren van het veld door trips. Op de helft van de door ons onderzochte percelen werden minder trips waargenomen dicht naast de bloemenrand (1,5 m afstand) dan verderop in het veld (15 m afstand). Bij de andere helft van de percelen was dit patroon andersom. Hoe bloemenranden de trips dynamiek in het veld precies beïnvloeden verdient nader onderzoek. Mogelijk dat predatie van bodempredatoren vanuit de randen hierbij een rol speelt, omdat zweefvliegen zich over veel grotere afstanden verspreiden en daar heen gaan waar de meeste trips te verwachten is.

Een bezetting van uienplanten met 50% met tripsadulten kwam overeen met gemiddeld minder dan 1 trips (adult of nimf) per uienblad. Als er op hetzelfde moment op 10 of meer procent van de planten zweefvlieglarven worden aangetroffen dan zou je op basis van dit onderzoek niet te hoeven ingrijpen met een insecticide. Om een gedegen en betrouwbaar IPM strategie te ontwikkelen voor zaaiuien is meer kennis nodig over de relaties tussen bezetting van trips op de plant, tripsschade en opbrengstderving. Vooralnog lijkt bovenstaande vuistregel in ieder geval voor de regio Noord-Holland bruikbaar mits de uien goed kunnen doorgroeien.

In eerdere FAB projecten is veel kennis en ervaring opgedaan met het stimuleren van natuurlijke vijanden van bladluizen in consumptieaardappel. Toch worden FAB-randen met als doel om de populatie bladluizen laag te houden wordt op een beperkt aantal praktijkbedrijven toegepast. Om bij telers in Noord-Holland bewustzijn te vergroten van het nut van akkerranden voor het beheersen van bladluizen in consumptieaardappelen door middel van natuurlijke vijanden, werden demonstratieproeven aangelegd. Op alle zestien bedrijven waar gedurende drie meetseizoenen waarnemingen zijn gedaan was de bezetting van planten met bladluizen ver onder de actiedrempel, en zijn er geen enkele larve of adult van de coloradokever aangetroffen. Het patroon dat er meer natuurlijke vijanden en minder bladluizen dichtbij een natuurlijk element (bloemen of Artemisia) worden waargenomen dan verder weg zien we vooral terug in de data van 2022. We zagen in onze opzet geen duidelijke gradiënt in PVY besmetting die afneemt dicht bij het natuurlijke element.

Inleiding

In het PPS-project FAB+ is er van 2019 t/m 2022 aan gewerkt om functionele agrobiodiversiteit een stap vooruit te brengen. Hierbij is gefocust op bovengrondse plaagbeheersingsdiensten. De hoofdoelen waren enerzijds het bij elkaar brengen en ontsluiten van bestaande informatie, en anderzijds bestaande kennis aanvullen en uitdiepen, zodat FAB breder toegepast kan worden in plantaardige sectoren. In het PPS-project FAB+ is aan verschillende pilots gewerkt, op basis van twee of meer van onderstaande bouwstenen:

- Bouwsteen 1: afstemming plantensoorten en locatie. Grondsoort, lokaal klimaat, het te telen gewas en de gewasrotatie spelen een rol in keuzes bij de samenstelling.
- Bouwsteen 2: mate van intensiteit van FAB. Aanvullend op (een) akkerrand(en) om een perceel kunnen akkerranden dóór het perceel, of het gebruik van bankierplanten de populatie nuttigen verhogen, evenals het uitzetten en/of aanvullend voeden/stimuleren van nuttigen
- Bouwsteen 3: teeltmaatregelen die natuurlijke vijanden stimuleren of ontzien. In FAB+ richtten wij ons op bovengrondse natuurlijke vijanden. Dit vraagt slim inzetten van overige teeltmaatregelen, bovengronds maar ook ondergronds als predatoren zich ook in de grond ontwikkelen.
- Bouwsteen 4: inpassen van beheersing van overige (insecten)plagen in beheer middels FAB. Inzet van insecticiden moet zo beperkt mogelijk worden ingezet om nuttigen te beschermen. Dit vraagt goede kennis van de plagen (gedrag, levenswijze etc.), goede monitoring en een gerichte aanpak.

In deze casus wordt aan bouwstenen 1-3 gewerkt.

Voorafgaand aan de veldexperimenten die voor deze casus binnen FAB+ zijn uitgevoerd is er in samenwerking met de Agrarische Natuurvereniging Hollands Noorden en LTO Noord een masterclass georganiseerd voor telers in Noord-Holland. Aanleiding voor deze masterclass was de behoefte van veel telers naar meer kennis over FAB. Dit was één van de uitkomsten van een enquête die de natuurvereniging onder haar leden had verspreid. Telers die na afloop van de masterclass zich hadden opgegeven om deel te nemen aan FAB+ werd gevraagd een vragenlijst in te vullen en ze werden geïnterviewd om duidelijk te krijgen wat hun bedrijfsvoering is en waar hun vragen liggen. Op basis van de antwoorden zijn twee deelprojecten opgezet. In het eerste deelproject lag de focus op het ontwikkelen van kennis over het toepassen van natuurlijke plaagbeheersing in zaaiuien en in het tweede deelproject lag de focus op het demonstreren van de functie van akkerranden voor plaagbeheersing in consumptieaardappel.

Natuurlijke plaagbeheersing in zaaiuien

De grootste problematiek in zaaiuien met plaaginsecten zijn trips en we richtten ons in dit onderzoek daarom op het bevorderen van natuurlijke beheersing van deze plaag. De tabakstrips (*Thrips tabaci* L.) is de grootste boosdoener en kan zich snel voortplanten op uien. Van Alebeek et al. (2009) heeft in eerder onderzoek voor een Nederlandse situatie laten zien dat er naast tabakstripsen tot wel 57% andere volwassen tripsen op uien kunnen voorkomen. Sommige hiervan kunnen zich ook op uien voortplanten zoals *Frankliniella fusca* (Angelella & Riley, 2010) en *F. occidentalis* (Natwick et al., 2007) en mogelijk ook *F. tenuicornis* en *F. schultzei* (Mahaffey & Cranshaw, 2010). In hoeverre andere trips dan *T. tabaci* op uien in Nederland kan voortplanten is onbekend. We veronderstellen in dit onderzoek alle larven op de uien van *T. tabaci* zijn.

Overdag schuilen de volwassen tripsen en hun nimfen (jonge stadia van trips) in de schacht van de uienplant waar ze moeilijk te bereiken zijn voor natuurlijke vijanden of contactinsecticiden. 's Avonds kruipen de insecten de bladeren van plant op om zich te voeden met de inhoud van plantencellen die ze aanpakken. In de eerste groeistadia van de uienplant kan trips in de meeste gevallen goed bestreden worden met plantsystemische insecticiden die via het plantensap voornamelijk de nimfen doden. Plantsystemische werking is afhankelijk van een goed groeiend gewas, dus als het gewas middel niet opneemt blijft alleen contactwerking van insecticiden over. Dergelijke toepassingen moeten in de schemer of 's avonds plaatsvinden om voornamelijk de volwassen trips (en op het blad actieve nimfen) te kunnen doden. Vooral als het droog en schraal weer is kan de plant veel schade oplopen door de beschadiging van het fotosynthese apparaat. In gebieden waar niet beregend kan worden kan het telen van zaaiuien daarom in sommige droge jaren problematisch zijn.

Trips kennen een heel scala aan natuurlijke vijanden waaronder roofmijten en roofwanten die succesvol in kassen worden uitgezet op trips te bestrijden. In het veld heeft het loslaten van roofmijten tot nu toe nog niet tot voldoende resultaat geleid (Broek et al., 2011; Van Alebeek, et al., 2009). Het uitzetten van roofwanten in uien wordt op dit moment in praktijkproeven door Koppert onderzocht. Van Alebeek, Den Belder et al. (2009) zag dat met name zweefvliegen en in mindere mate gaasvliegen eitjes afzetten op de uien en concludeerde dat deze twee soortgroepen, naast bladluizen, ook trips eten. Van Rijn et al. (2010) zag een verhoging van zweef- en gaasvlieg eitjes op uien naast bloemenranden die waren aangelegd om deze soorten te stimuleren en enige afname van de trips. Roofwantsen, daarentegen, werden niet op uien aangetroffen naast een bloemenrand die was aangelegd met soorten die geschikt zijn voor de roofwants. Recent onderzoek in Japan (Sekine et al., 2022) toont aan dat zweefvlieglarven die op uienplanten waren verzamelend trips hadden gegeten, waaronder de tabakstrips. Dit betrof de zweefvliegsoorten *Sphaerophoria macrogaster*, *Melanostoma scalare* (slanke driehoekszweefvlieg), *Melanostoma mellinum* (gewone driehoekszweefvlieg) en *Platycheirus pennipes*. En een ander recent Japans onderzoek liet zien dat zweefvlieglarven het aantal trips op uien aanzienlijk kon verminderen (Uesugi et al., 2023).

Naast het aantrekken van natuurlijke vijanden kunnen akkerranden mogelijk een plaats zijn van waaruit plaaginsecten, waaronder de trips, het perceel koloniseren. Bij de start van dit project was er is weinig bekend over de waardplantstatus van kruiden voor *T. tabaci*, maar in 2022 publiceerden Varela & Fail een lijst met 391 plantensoorten waarop voortplanting en ontwikkeling van *T. tabaci* plaatsvindt met als belangrijkste families: Composieten, Vlinderbloemigen, Kruisbloemigen, Grassen en Nachtschades.

Demonstratie functie akkerranden in consumptie aardappelen

In eerdere FAB projecten (FAB I en FAB II) is veel kennis en ervaring opgedaan met het stimuleren van natuurlijke vijanden van bladluizen in consumptieaardappel en graan in de Hoeksche Waard (Zuid-Holland) (Van Alebeek et al., 2007, 2011). Het effect van plaagonderdrukking door natuurlijke vijanden is meetbaar tot zo'n 70 meter van de FAB-rand (Van Alebeek et al., 2011). Omdat een teler bij het toepassen van FAB-randen wordt aangemoedigd meer te scouten en alleen in te grijpen als de schadedrempel wordt overschreden heeft het toepassen van FAB-rand indirect ook een positief effect op natuurlijke plaagbestrijding doordat insecticidebespuitingen achterwege worden gelaten (Van Alebeek et al., 2007). Dit was ook één van de conclusies van het project Bloeiend Bedrijf van het Louis Bolk Instituut waar 570 akkerbouwers aan meededen verspreid door Nederland (Steenbruggen et al., 2015). Er zijn speciaal samengestelde bloemenmengsels ontwikkeld die natuurlijke vijanden zoals de zweefvlieg, gaasvlieg en parasitaire wespen stimuleren en deze worden door verschillende zaadbedrijven aangeboden als één- of meerjarige FAB-mengsels (Van Alebeek et al., 2011). In een recente publicatie (WUR, 2022) staat op een rijtje wat het nut is van bepaalde plantensoorten voor natuurlijke vijanden van bladluizen.

Het aanleggen van FAB-randen met als doel om de populatie bladluizen laag te houden wordt op een beperkt aantal praktijkbedrijven toegepast. Veelal worden bloemenranden aangelegd als foeragerand voor vogels, als driftreducerende maatregel of als maatregel om te voldoen aan het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Het doel van ons deelproject was om bewustzijn te vergroten bij telers in Noord-Holland van het nut van akkerranden voor het beheersen van bladluizen in consumptie aardappelen doormiddel van demonstratieproeven.

1 Onderzoek 2020

1.1 Zaaiui

In het eerste onderzoeksjaar wilden we op basis van eerder onderzoek (van Alebeek, Bos, et al., 2009; van Alebeek, den Belder, et al., 2009; van Rijn et al., 2010) met een bloemrandmengsel langs uienpercelen zweefvliegen stimuleren. De onderzoeksvragen waren algemeen van aard:

- Welke natuurlijke vijanden treffen we aan op de planten?
- Kunnen we een bijdrage zien van natuurlijke vijanden in de bestrijding van trips?
- Tot welke afstand van een bloemenrand kunnen we een eventueel effect van natuurlijke vijanden op trips waarnemen?

1.1.1 Opzet van het onderzoek

Deelnemende bedrijven

Op basis van een vragenlijst en interviews zijn zes bedrijven geselecteerd waarvan de teler bereid is om te experimenteren om natuurlijke vijanden in te zetten voor het bestrijden van trips. Belangrijke uitgangspunten waren dat er geen pyrethroïden op het bedrijf werden toegepast, dat de teler een akkerrand wilde aanleggen en dat de teler een beslissing om al dan niet een insecticide toe te passen mede baseerde op de wekelijkse tripswaarnemingen in het gewas. De locatie van de percelen staat in *Tabel 1* en een typering van de percelen is te vinden in Tabel 12 in de Bijlagen.

Tabel 1 *Locatie van de uienpercelen in 2020.*

Plaatsnaam	GPS-locatie van het perceel
Slootdorp	52.83620,4.92742
Anna Paulowna	52.86197,4.88959
Wieringerwerf	52.89179,5.04630
Middenbeemster	52.55176,4.94261
ZO Beemster	52.52199,4.89763
Nieuw-Vennep	52.29021,4.62139

Bloemenrand

Het zaadmengsel dat werd gebruikt voor de bloemranden bestond uit 6.3 kg/ha boekweit (*Fagopyrum esculentum* Moench), 5.0 kg/ha koriander (*Coriandrum sativum* L.), 8.8 kg/ha venkel (*Foeniculum vulgare* Mill), en 1.5 kg/ha groot akkerscherm (*Ammi majus* L.), naar gelijkenis met het onderzoek van Van Rijn et al. (2010) en Van Alebeek et al. (2009a). De bloemenrand werd aan ten minste één zijde van het perceel aangelegd en werd gelijk met of kort na de uien gezaaid. Op een aantal bedrijven is de akkerrand op een gegeven moment gemaaid of geklepeld, deels per ongeluk of vanwege risicoperceptie op onkruiden. In Middenbeemster was dit 30 juli, in Wieringerwerf rond half juli en in Slootdorp 22 juli. Bij het bedrijf in Middenbeemster werd de rand gemaaid, omdat er weinig tot geen effect van zichtbaar was en de indruk bestond dat maaien misschien de natuurlijke vijanden het veld in zou sturen.

Gewasbescherming

De telers werden geadviseerd niet te spuiten als het gemiddeld aantal trips per blad onder de hypothetisch actiedrempel lag van 1 trips per blad (adult + nimf). Deze actiedrempel was gebaseerd op eerder werk van Van Alebeek (2009b). Het bedrijf in Nieuw-Vennep heeft de eerste week van juli op voorhand Movento toegepast buiten het stuk waar de waarnemingen werden gedaan. Het bedrijf in Slootdorp heeft op 2 en 14 juli Batavia toegepast. Er is toen voor gekozen om het waarnemingsplot in tweeën te spitsen waarbij één helft wel een bespuiting kreeg en de andere helft niet. Het bedrijf in Middenbeemster overschreed weliswaar de actiedrempel, maar heeft een biologische bedrijfsvoering en daarom wil men niet ingrijpen met insecticiden.

Waarnemingen op de planten

De uienpercelen werden om de 7-11 bezocht vanaf 29 mei tot en met 17 augustus 2020. Afhankelijk van de afmeting van het perceel werden waarnemingen gedaan op tellijnen op 15, 30, 60 en 90 m vanaf de overgang tussen de bloemenrand en de uien (Figuur 30 in de Bijlagen). Op een aantal percelen grensde de laatste tellijn aan het naburige gewas of akkerrand. Per tellijn werden per keer 15-20 planten uit de grond gehaald voor inspectie op het aantal trips adulten, nimfen en andere insecten. De afstand tussen twee planten was ongeveer 10 m en de tellijnen lagen op minimaal 70 m uit de kopse kant van het veld waar dat mogelijk was.

Neerslag

De cumulatieve neerslag in de dagen voorafgaand aan een waarneming zijn gedownload van de KNMI-site¹ voor de weerstations het dichtst in de buurt van de percelen. Voor Anna Paulowna was dit het weerstation in Anna Paulowna, voor Slootdorp het station in De Haukes, voor Wieringerwerf het station in Den Oever voor Middenbeemster en Zuidoostbeemster het station in Westbeemster en voor Nieuw-Vennep het station op Schiphol.

Potvallen

Driemaal werden op de percelen potvallen ingegraven om bodemkruipende arthropoden te vangen. Dit gebeurde in de periodes 8-15 juni, 6-13 juli en 10-17 augustus 2020. Per keer werden op een onderlinge afstand van ongeveer 30 m drie potvallen ingegraven op de 30 m tellijn of als deze er niet was op de 15 m tellijn. De opening van de potval had een diameter van 9 cm en een diepte van 14,5 cm en was gevuld met 4-5 cm water met zeepoplossing. De potval was afgeschermd van regen met een zwarte plastic plantenschotel. De monsters van de potvallen zijn op het lab gesorteerd in morfologische groepen – dat zijn groepen van individuen met grote gelijkenis. Waar mogelijk zijn exemplaren op soort of geslacht gedetermineerd.

1.1.2 Resultaten en discussie

Waarnemingen op de planten

Er zijn in 2020 in totaal 12.382 trips (adult + nimf) geteld op 4.560 planten en 44 zweefvlieglarven, 4 lieveheersbeestje larven, 1 lieveheersbeestje en 1 spin. Van de gaasvlieg zijn enkel 33 eitjes geteld, maar zijn geen larven gezien. Zweefvlieglarven waren dus verreweg de grootste groep natuurlijke vijanden die we op de uienplanten hebben aangetroffen. Of deze ook hebben bijgedragen aan beheersing van de trips is moeilijk vast te stellen op basis van de tellingen die we hebben gedaan. Op het moment dat er in het veld zweefvlieglarven worden waargenomen zien we een afname of stabilisatie van het percentage planten met tripsnimfen (Figuur 1), maar het is niet uit te sluiten dat dit (ook) met weersomstandigheden te maken heeft. In de eerste en laatste week van juli is er in een korte tijd een grote hoeveelheid neerslag gevallen op de meeste meetstations in de buurt van de percelen (Figuur 1) en het is waarschijnlijk dat deze buien hebben bijgedragen aan een afname van het aantal trips, en mogelijk zweefvlieglarven, op de planten. Op het perceel in Zuidoostbeemster kwamen de uien laat en slecht tot ontwikkeling wat kan verklaren, waarom er weinig trips op de planten zijn waargenomen.

Bloemenranden

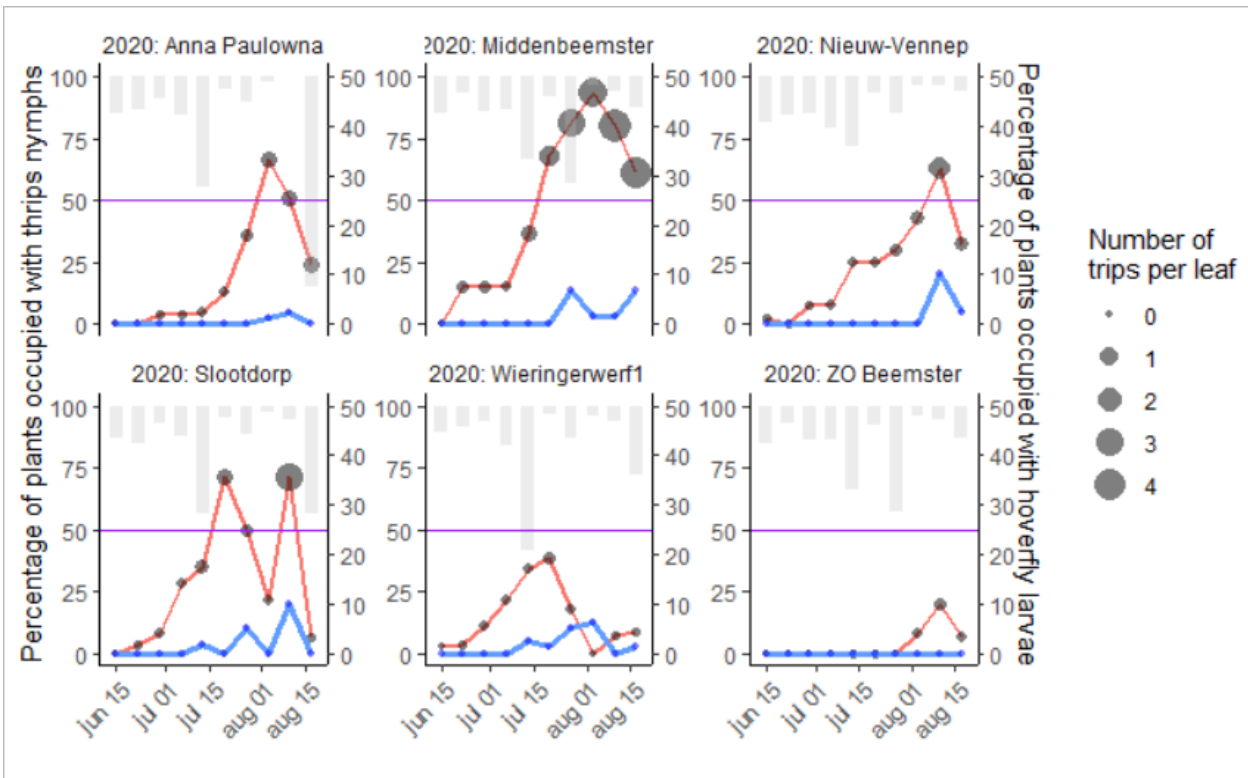
Eind juni stonden de bloemenranden op alle bedrijven in bloei al versilde de bloemdracht aanzienlijk tussen de bedrijven (Figuur 31 in de Bijlagen). Het perceel in Anna Paulowna had een slecht ontwikkelde bloemenrand, maar daarentegen stond het perceel vol met bloeiende melkdistels.

Relatie afstand tot bloemenrand

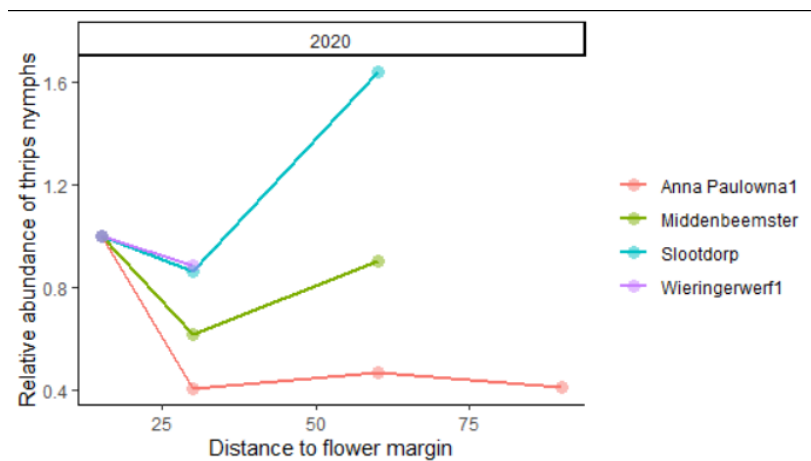
Er waren niet voldoende zweefvlieglarven aangetroffen om een relatie te kunnen vaststellen tussen aantal zweefvlieglarven en de afstand tot de bloemenrand. Onze verwachting is dat dicht bij de bloemenrand meer zweefvlieglarven zullen zitten en er dus meer biologische bestrijding kan plaatsvinden, maar we zien dicht bij de rand op 15 m meer of gelijke aantallen trips dan verder van de rand op 30 m (Figuur 2). Verder van de bloemenrand op 60 m is ook een toename te zien van trips op twee bedrijven. In het geval

¹ <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/monv/reeksen>

van Slootdorp lag de 60 m tellijn op 20 m van een veld met graszaad en in het geval van Middenbeemster lag de 60 m tellijn op 12 m van een aardappelveld. In Anna Paulowna was het bloemenmengsel rondom het perceel gezaaid en lag de 90 m tellijn op 64 m van de bloemenrand aan de overkant en is deze tellijn dus effectief gelijk aan die op 60 m (Figuur 30 in de Bijlagen). Het bedrijf in Nieuw-Vennep had alleen waarnemingen op 15 m afstand en is voor 2020 niet opgenomen in Figuur 2 evenals het bedrijf in Zuidoostbeemster, waar het lage aantallen trips een vergelijking tussen afstanden niet zinvol maakte.



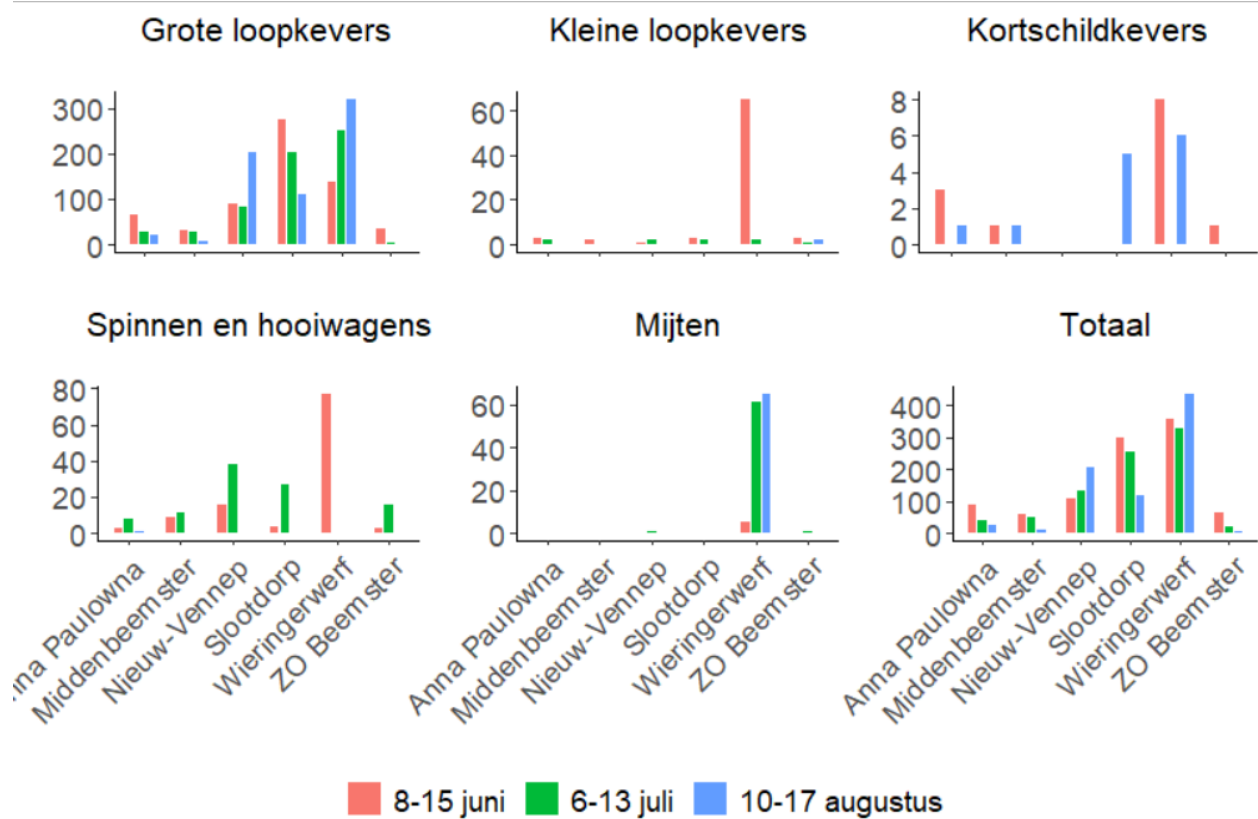
Figuur 1 Populatieverloop van trips nimfen (rode lijn) en zweefvlieglarven (blauwe lijn) in de uienvelden in 2020. Het populatieverloop wordt uitgedrukt als percentage planten met trips nimfen (linker as) of zweefvlieglarven (rechter as). De grootte van de markers voor trips geeft het gemiddelde aantal aangetroffen tripsen (volwassen + nimf) per blad aan. Zweefvlieglarven werden zelden in meer dan twee per plant aangetroffen. De grijze balken geven de relatieve (max = 85,1 mm) hoeveelheid neerslag weer van de week voorafgaand aan de telling bij het dichtstbijzijnde weerstation. De paarse horizontale lijn bij 50/25% bezette planten dient als hulpmiddel bij de vergelijking tussen velden. De waarnemingen in Slootdorp zijn van het onbehandelde plot.



Figuur 2 Relatieve abundantie van tripsnimfen op verschillende afstanden tot een bloemenrand voor verschillende plaatsen in 2020. De relatieve abundantie is het geaccumuleerde aantal nimfen gedurende het seizoen, waarbij het totaal aantal op 15 m op 1 is gezet.

Potvallen

Wat de grondpredatoren betreft zien we geen consistente relatie tussen het aantal predatoren en hoeveelheid trips op de uien. Wat wel opviel is het hoge aantal kleine loopkevers, mijten en spinnen op het bedrijf in Wieringerwerf ten opzichte van de andere bedrijven (Figuur 3). Het was ook op dit bedrijf dat de minste aantallen trips werden gevonden op de planten. Voor de karakteristieken van dit perceel zie (Tabel 12 in de Bijlagen).



Figuur 3 Aantal individuen per groep bodem-bewonende arthropoden dat mogelijk op trips kan prederen gevangen in 2020. Weergegeven is het som van drie potvallen voor de drie bemonsteringsperioden. De groep grote loopkevers bestond voornamelijk uit *Pterostichus melanarius*.

1.1.3 Samenvattende conclusies

- Zweefvlieglarven waren de grootste groep natuurlijke vijanden die we op uienplanten hebben aangetroffen in Noord-Holland.
- Het was niet vast te stellen of de zweefvlieglarven bijdroegen aan plaagbeheersing door het gelijktijdig optreden van regenbuien die ook een reducerend effect kunnen hebben op trips.
- Op 15 m tot de bloemenrand werden meer trips waargenomen dan op 30 m.
- Er was grote variatie in aantallen en soorten potentiële grondpredatoren van trips tussen de bedrijven, maar er was geen verband tussen aantallen grondpredatoren per veld en aantallen trips op de planten.

1.2 Consumptie aardappel

Het doel van het onderzoek was om het effect van bloemenranden op natuurlijke bestrijding van bladluizen in consumptie aardappelen te demonstreren voor telers in Noord-Holland.

1.2.1 Opzet van het onderzoek

Deelnemende bedrijven

Op basis van een vragenlijst en interviews zijn drie bedrijven geselecteerd die bereid zijn bloemenranden naast een perceel met consumptieaardappelen aan te leggen en die geen insecticiden gebruiken in de aardappelen. Bij elk van deze drie bedrijven is een referentiebedrijf gezocht in de nabijheid waar geen bloemenrand is aangelegd en de teler wel insecticiden gebruikt (Tabel 2).

Bloemenrand

Bij het perceel in Slootdorp lag een meerjarige bloemenrand (Figuur 32 in de Bijlagen). Bij het bedrijf in Zuidoostbeemster was een eenjarig bloemenmengsel ingezaaid, maar dit bloeide nog niet ten tijde van de waarnemingen. Bij het bedrijf in Hoofddorp was de meerjarige bloemenrand dusdanig slecht opgekomen, dat er effectief geen bloemenrand stond.

Tabel 2 Locatie van de aardappelpercelen in 2020.

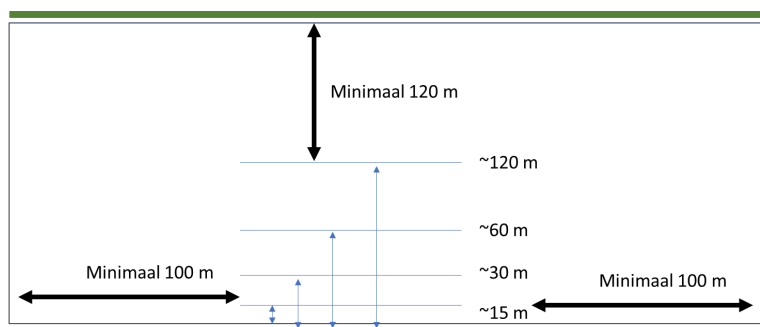
Plaatsnaam	GPS-locatie van het perceel
Slootdorp	52.84043,4.99047
Zuidoostbeemster	52.52546,4.90058
Hoofddorp	52.32128,4.71429
Slootdorp - referentie	52.82844,4.97852
Zuidoostbeemster - referentie	52.52784,4.88208
Hoofddorp - referentie	52.32506,4.71779

Gewasbescherming

Op de percelen van de deelnemende telers zijn geen insecticiden toegepast. Op het referentieperceel in Slootdorp is op 15 april bij het planten Vydate toegepast en op 28 juni Gazelle. Op het referentieperceel in Zuidoostbeemster zijn geen insecticiden toegepast en op het referentieperceel in Hoofddorp is op 16 juni Karate toegepast en op 26 juni Gazelle.

Waarnemingen op de planten

Alle percelen zijn op 12 en 24 juni en 10 juli bezocht om aantallen bladluizen en natuurlijke vijanden op de planten te tellen. De waarnemingen werden gedaan op tellijnen op 15, 30, 60 en 120 m afstand tot de (bloemen)rand van het perceel (Figuur 4). Per tellijn werden 15 planten beoordeeld, waarbij er telkens op één samengesteld blad per plant het aantal insecten werd waargenomen en opgeschreven. Afwisselend werd er een blad uit de bovenste, middelste of onderste bladstage gekozen.



Figuur 4 Schematische weergave van de tellijnen op een aardappelperceel in 2020. De bloemenrand is weergegeven als een groene lijn.

1.2.2 Resultaten en discussie

Er zijn zeer weinig bladluizen en natuurlijke vijanden geteld waardoor een vergelijking tussen percelen en situaties w niet mogelijk is. Er is gemiddeld maximaal 1 bladluis per samengesteld blad geteld, terwijl de actiedrempel bij 50 bladluizen per samengesteld blad ligt in de teelt van consumptie-aardappelen. De verhouding natuurlijke vijanden en bladluizen was 1:3,6 over alle bedrijven samen. Hoewel er geen harde uitspraken gedaan kunnen worden op basis van deze gegevens was het wel opvallend dat er alleen zweefvlieglarven zijn aangetroffen op het bedrijf waar een bloeiende rand aanwezig was; eenmaal op 30 en op 120 m van de bloemenrand. Zie Tabel 13 in de Bijlagen voor meer detail over de waargenomen aantallen insecten.

1.2.3 Samenvattende conclusies

- De bladluisaantallen waren zo laag dat er geen goede vergelijking kan worden gemaakt tussen bedrijven met of zonder bloemenrand en met of zonder insecticidebespuiting.
- Het aantal bladluizen lag ver onder de actiedrempel en een insecticidebespuiting is dit jaar niet nodig geweest, ook gezien de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.

2 Onderzoek 2021

2.1 Zaaiui

Omdat we in 2020 geen noemenswaardige aantallen zweefvlieglarven op de uien hadden aangetroffen terwijl we een mengsel hadden gekozen dat de zweefvlieg zou moeten stimuleren besloten we om de telers vrij te laten in het kiezen van een bloemenmengsel waarbij we ze wel advies gaven. We zagen in 2020 bij een aantal bedrijven meer trips dicht bij de rand dan verder in het veld (Figuur 2) en ons onderzoek was daarom in 2021 gericht op het vinden van een mengsel dat zweefvliegen wel stimuleert maar trips niet. Daarnaast waren we nog steeds geïnteresseerd welke natuurlijke vijanden we aantreffen op de uien en of we hier een bijdrage van kunnen zien in het beheersen van trips. Omdat suikergehalte van de uienplanten een rol zou kunnen spelen in de aantrekkelijkheid van planten voor trips (Noorduyn, 2008; Žnidarčič et al., 2008) waren we ook geïnteresseerd of er een relatie is tussen trips aantallen op de plant en suikergehalte.

2.1.1 Opzet van het onderzoek

Deelnemende bedrijven

De opzet van het onderzoek was in grote lijnen gelijk aan de opzet in het 2020. In 2021 deden drie nieuwe bedrijven mee (Tabel 3). Een typering van de percelen staat in Tabel 14 in de Bijlage.

Tabel 3 *Locaties van de uienpercelen in 2021.*

Plaatsnaam	GPS-locatie van het perceel
Slootdorp	52.83373, 4.93556
Anna Paulowna	52.86215, 4.89739
Wieringerwerf1	52.89239, 5.04886
Middenbeemster	52.53057, 4.89922
Zuidoostbeemster	52.53418, 4.92235
Nieuw-Vennep	52.28889, 4.62174
Boesingheliede	52.34691, 4.72253
Wieringerwerf2	52.87610, 5.06294
Hoofddorp	52.31329, 4.70826

Bloemenrand

Bij de meeste telers werd de rand aan één of twee zijden van het uienperceel aangelegd behalve in Boesingheliede waar de bloemen in twee uienbedden werden gezaaid midden over het perceel op 62 meter van elkaar en in Anna Paulowna waar verschillende mengsels in de spuitsporen zijn ingezaaid (Figuur 33 in de Bijlage).

Gewasbescherming

Op het perceel in Hoofddorp, Nieuw-Vennep en Boesingheliede is op respectievelijk 7 juli, 21 juli en 28 juli Batavia toegepast.

Waarnemingen op de planten

De uienpercelen werden wekelijks bezocht vanaf 17 juni tot en met 26 augustus 2021 met een interval van 7-11 dagen. De waarnemingen werden gedaan op denkbeeldige tellijnen op 1,5 en 15 m afstand tot de binnenrand van een bloemenrand. Per tellijn werden per keer 15 planten uit de grond gehaald voor inspectie op het aantal trips adulten, nimfen en andere insecten. De afstand tussen twee planten was ongeveer 10 m en de tellijnen lagen op minimaal 70 m uit de kopse kant van het veld waar dat mogelijk was. Bij elk perceel werd een regenmeter geplaatst die elke week bij het doen van de waarnemingen werd afgelezen.

Potvallen

Twee maal werden op de percelen potvallen ingegraven om bodemkruipende arthropoden te vangen. Dit gebeurde in de periodes 9-19 juli en 6-12 augustus 2021. Per keer werden op een onderlinge afstand van ongeveer 30 m twee potvallen ingegraven op de 15 m tellijn. De monsters van de potvallen zijn op het lab zoveel als mogelijk op soort gedetermineerd.

Plakvallen

In de periodes tussen 1-8 juli en 12-19 augustus werd op elke 1,5 m tellijn een gele en blauwe plakval geplaatst op een stok met de onderkant van de plaat ter hoogte van het gewas. De plakplaat was gericht op de bloemenrand.

Scouten bloemenranden

Op 12 augustus werden de bloemenranden gescout op het aantal insecten. Per rand zijn op drie plaatsen, met een onderlinge afstand van minimaal 20 m, waarnemingen gedaan waarbij er twee waarnemers aan weerszijden van de rand gedurende 2 minuten telden hoeveel vliegende insecten ze zagen over een breedte van ongeveer 0,5 meter van de rand. Daarna werd een oppervlakte van 50x50 cm bij de grond afgeknipt en werden de vegetatie in kleine porties uitgeschud boven een vangbak en werden alle insecten genoteerd. Tripsen werden niet individueel geteld, maar aantallen werden geschat in klassen van enkele, tientallen of honderden.

Plantensapanalyse

Elke week werden plantmonsters van het veld meegenomen voor een bepaling op opgeloste suikers in het plantensap met behulp van een refractormeter (Brix-meter). Per veld werden 15 planten verzameld en in een koelbox meegenomen naar het lab, waar het monster bij -20 °C werd ingevroren. De bevroren bladeren zijn uitgeperst met een handmatige bladpers die vijf persgaten had; de bladeren zijn steeds per vijf geperst. De Brix-meter is van tevoren gekalibreerd met gedestilleerd water. Met een pipet zijn per blad drie druppels van het sap uit de bladpers opgezogen en op de Brix-meter aangebracht. Vervolgens is de Brix-waarde van het sap afgelezen en genoteerd. Na elk blad werd een nieuwe pipetpunt op de pipet bevestigd en werd de Brix-meter schoongemaakt met ethanol. De bladpers is na elke vijf planten schoongemaakt met ethanol.

Bodemmonsters

Op 10 september zijn bodemmonsters genomen in de bloemenrand en op 1,5 m en 15 m het veld in voor zo ver dit mogelijk was: op een aantal percelen waren de uien al gerooid of was de grond te hard om een monster te nemen. Bij elk object werden op drie plekken twee monsters genomen met een volume van ca. 200 ml. Per object werd in totaal 3 x 400 ml grond verzameld en in een Berlese trechter gelegd om de bodemfauna hier uit te extraheren. De monsters werden in drie batches verwerkt over een periode van drie weken. Tot verwerking lagen de monsters in een koeling bij 4°C. De bodemfauna werd vervolgens op (soort)groep geïdentificeerd.

2.1.2 Resultaten en discussie

Waarnemingen op de planten

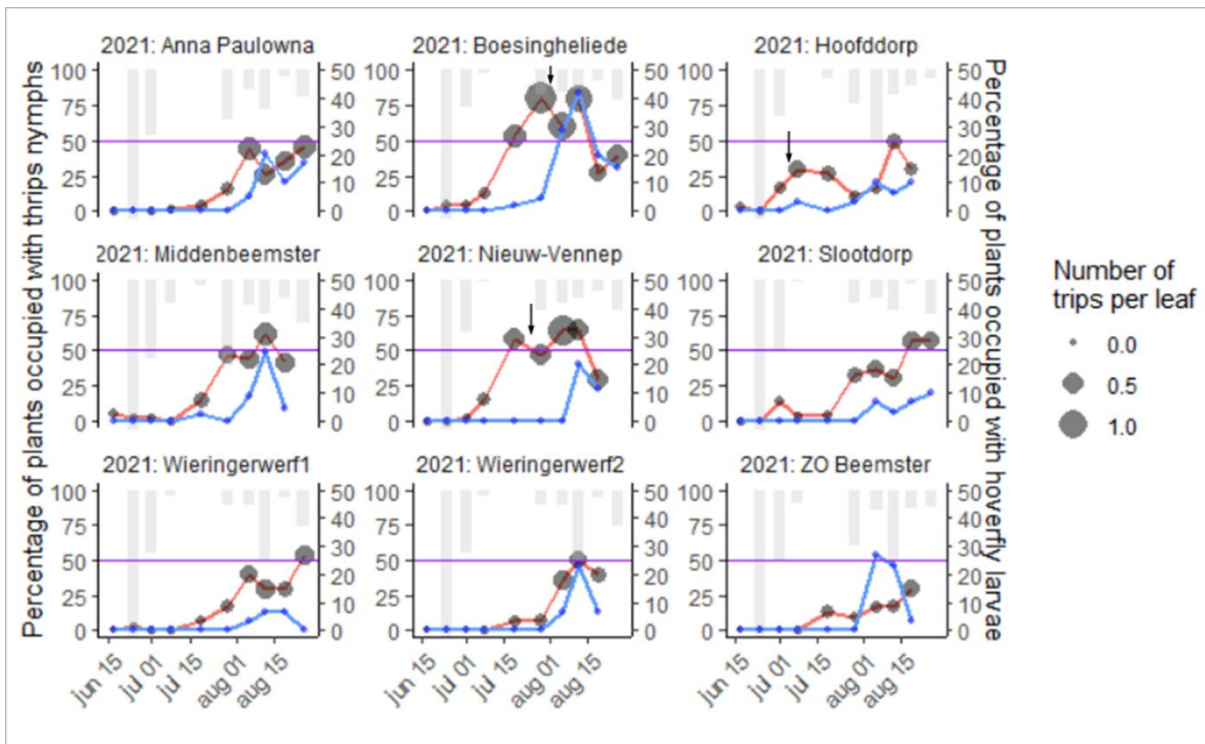
Er zijn in 2021 in totaal 6.902 trips (adult + nimf) geteld op 4.005 planten en 227 zweefvlieglarven, 29 sluipwespen, 20 spinnen, 11 gaasvlieglarven en 4 lieveheersbeestje larven.

Op de bedrijven in het zuiden van Noord-Holland begon de toename van tripsnimmfen op de planten in de tweede week van juni terwijl in de rest van Noord-Holland deze toename twee tot vier weken later was. De zweefvlieglarven daarentegen worden op bijna alle bedrijven pas vanaf 1 augustus waargenomen (Figuur 5).

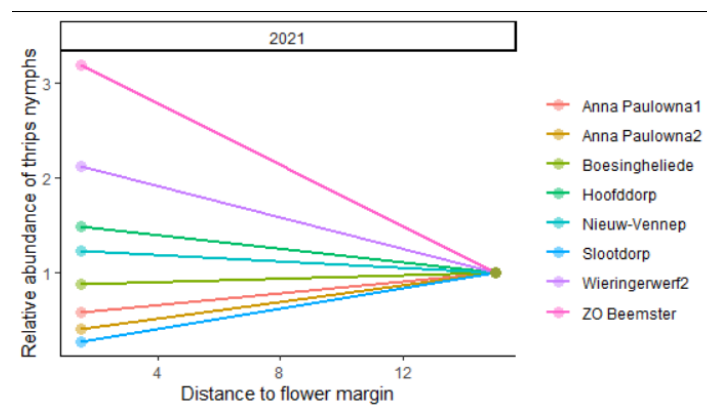
Relatie afstand tot bloemenrand

Op de helft van de bedrijven zijn meer tripsnimmfen gevonden op de planten dichtbij de bloemenrand op 1,5 m dan op 15 m. Bij de andere helft van de bedrijven was dit patroon andersom en zijn er minder tripsnimmfen aangetroffen dichtbij de bloemenrand dan verder weg (Figuur 6). Op de percelen in Slootdorp, Hoofddorp en Anna Paulowna (rand D) was er vanaf week 31 consistent minder tripsnimmfen op 1,5 m dan op 15 m (Figuur 7). Op de percelen in Zuidoostbeemster, Nieuw-Vennep en Wieringerwerf2 waren er vanaf week 31 juist meer tripsnimmfen op 1,5 m dan op 15 m. Voor de overige twee percelen in Boesingheliede en Anna

Paulowna (rand C) was er vanaf week 31 min of meer gelijke aantallen nimfen op 1,5 en 15 m. Voor de zweefvlieglarven zagen we eenzelfde patroon met op helft van de bedrijven meer of minder zweefvlieglarven op 1,5 dan op 15 m (Figuur 7).



Figuur 5 Populatieverloop van tripsnimfen op de uienvelden in 2021 (rode lijn) en zweefvlieglarven (blauwe lijn). Het populatieverloop wordt uitgedrukt als percentage planten met trips (linker as) of zweefvlieglarven (rechter as). De grootte van de markers voor trips geeft het gemiddelde aantal aangetroffen tripsen (volwassen + nimf) per blad aan. Zweefvlieglarven werden zelden in meer dan twee per plant aangetroffen. De pijltjes geven aan wanneer er gewasbescherming is toegepast. De paarse horizontale lijn bij 50/25% bezette planten dient als hulpmiddel bij de vergelijking tussen velden. De grijze balken geven de relatieve (max = 188 mm) hoeveelheid neerslag weer van de week voorafgaand aan de telling.



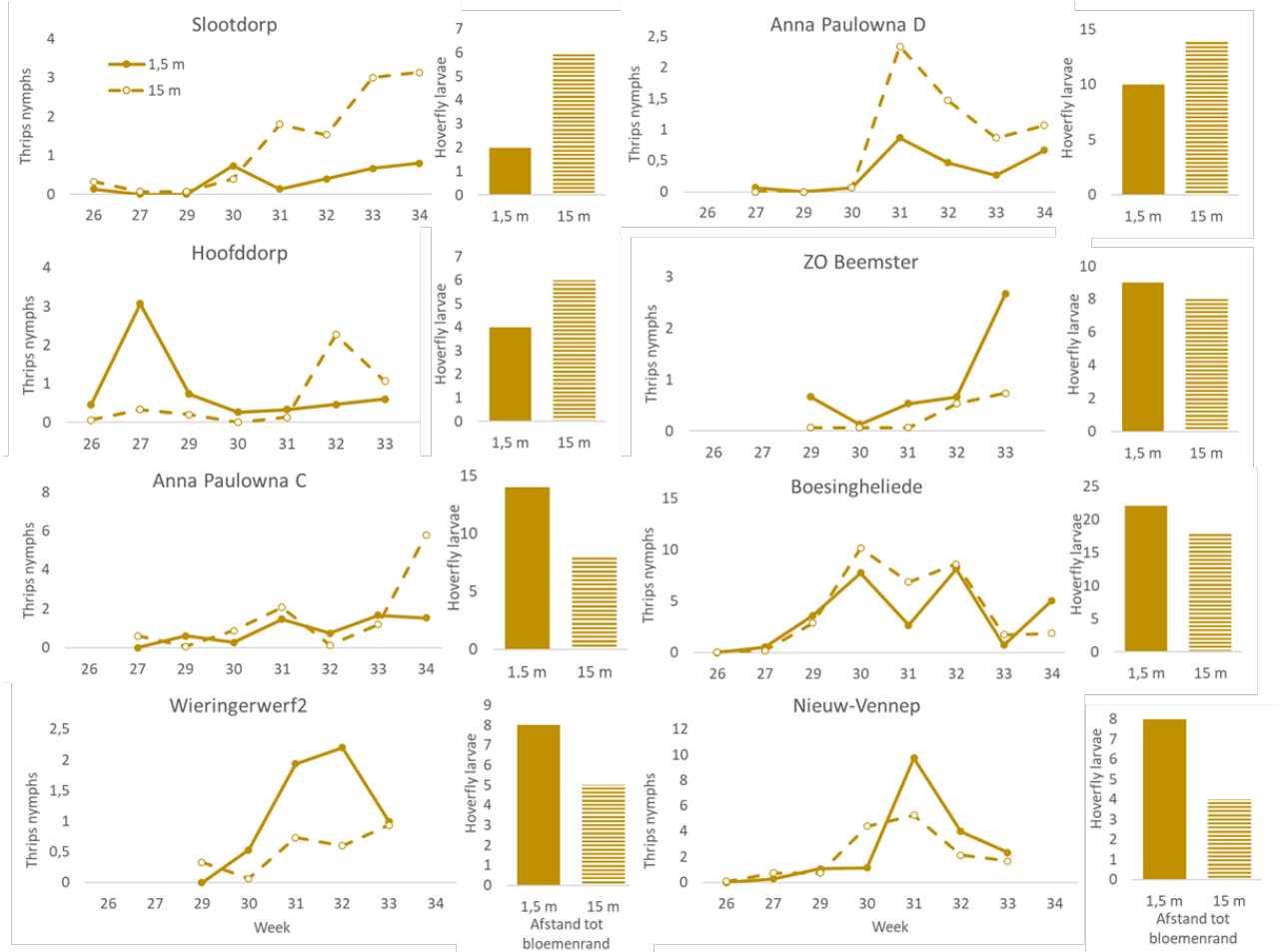
Figuur 6 Relatieve abundantie van tripsnimfen op verschillende afstanden tot een bloemenrand voor de verschillende plaatsen in 2021. De relatieve abundantie is het geaccumuleerde aantal nimfen gedurende het seizoen, waarbij het totaal aantal op 15 m op 1 is gezet.

Correlatie trips en zweefvliegen

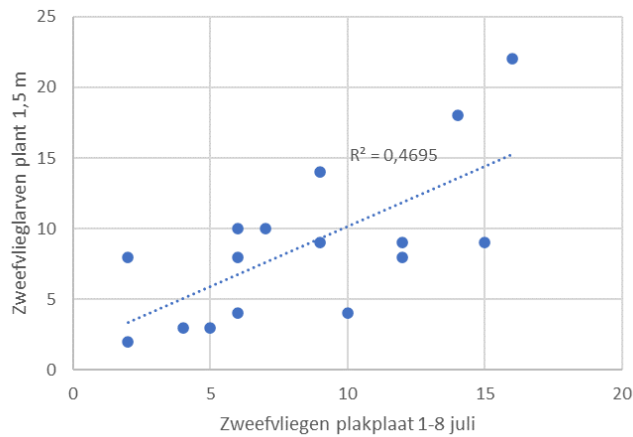
Er was een significante correlatie tussen het aantal zweefvliegen op de blauwe plakplaten op 1,5 m in de periode 1-8 juli en het totaal aantal zweefvlieglarven geteld op de planten op 1,5 m gedurende het seizoen ($R^2 = 0,470$; $P = 0,002$) (Figuur 8). Dus hoe meer zweefvliegen er aanwezig waren begin juli, toen er nog nauwelijks tripsen waren, des te meer zweefvlieglarven er op de planten te vinden waren later in het

seizoen. Er was geen significante correlatie tussen het aantal zweefvliegen op de plakplaten in de periode 12-19 aug en het seizoenstotaal aan zweefvlieglarven op de planten op 1,5 m ($R^2=0,0328$, $P=0,508$).

Er was een significante correlatie tussen het aantal zweefvlieglarven op de planten op 15 m en het aantal tripsnimfen op die afstand ($R^2=0,350$; $P=0,0461$), maar deze correlatie was sterk afhankelijk van 1 punt en dus niet zo betrouwbaar (Figuur 34 in de Bijlagen). Op 1,5 m afstand was er geen significante correlatie tussen zweefvlieglarven en tripsnimfen, waarschijnlijk omdat er een dynamiek van de rand meespeelt van waaruit ook tripsen het veld koloniseren.

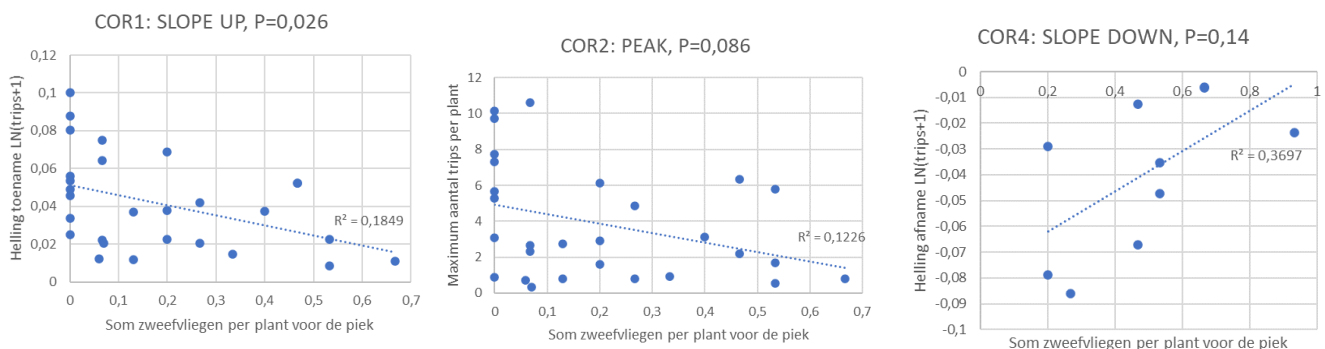


Figuur 7 Populatiedynamiek van het aantal tripsnimfen per plant op 1,5 en 15 m van een bloemenrand (lijn-grafiek). Totaal aantal zweefvlieglarven per locatie op 1,5 (bruin gestreept) en 15 m (bruin gestreept) van een bloemenrand (staafdiagram). Locaties waarvoor geen goede vergelijking tussen de twee afstanden kon worden gemaakt zijn niet opgenomen.



Figuur 8 Correlatie tussen aantal zweefvliegen waargenomen op de blauwe plakplaten op 1,5 m van de bloemenrand in de periode 1-8 juli 2021 en het totaal aantal waargenomen zweefvlieglarven op de uien op 1,5 m. De correlatie was significant ($P = 0,002$).

Er was een significante negatieve correlatie tussen het aantal zweefvlieglarven op de plant voor de tripspiek en de toenamesnelheid van de groei van tripsnimfen ($R^2 = 0,185$; $P = 0,026$) (Figuur 9). Dus hoe meer zweefvlieglarven, hoe langzamer de populatie tripsnimfen groeide. Er was geen significante correlatie tussen zweefvlieglarven aantallen en de hoogte van de piek van tripsnimfen ($R^2 = 0,123$; $P = 0,086$) (Figuur 9). En er was geen significante correlatie tussen aantallen zweefvlieglarven na de trips piek en de afname snelheid van tripsnimfen ($R^2 = 0,370$; $P = 0,14$) (Figuur 9).



Figuur 9 Drie correlaties tussen het totaal aantal zweefvlieglarven geteld op de planten en de toename snelheid van tripsnimfen in 2021 voor de piek in tripsnimfen (A), het maximale gemiddelde aantal waargenomen tripsnimfen per plant (B) en de afname snelheid van tripsnimfen na de piek. Voor de correlaties in A en B is de som van zweefvlieglarven per plant gebruikt tot en met de piek in tripsnimfen. Voor de correlatie in C is de som van zweefvlieglarven gebruikt vanaf de piek. Voor deze laatste figuur zijn minder datapunten, omdat de piek voor een aantal tellijnen op het laatste waarnemingsmoment viel.

Potvallen

Net als in 2020 waren er grote verschillen in het aantal grondpredatoren tussen de bedrijven (Figuur 10) en is er geen consistente relatie met het aantal tripsen op de plant.

Plakvallen

Op de blauwe plakplaten werden zo'n 15% meer trips en 218% meer zweefvliegen gevangen dan op gele plakplaten. In Figuur 11 is te zien dat het aantal zweefvliegen op de plakplaten op een aantal bedrijven toenam in de periode van 8 juli tot 19 augustus en op andere bedrijven juist afnam of gelijk bleef. Het aantal trips op de plakplaten nam op de meeste bedrijven af in dezelfde periode of bleef gelijk behalve voor FAB2020 en Mengsel in Anna Paulowna, Slootdrop en Wieringerwerf2, waar de trips in deze periode juist toenam. Voor de verhouding van gevangen soortgroepen op de plakplaten zie Figuur 36 en Figuur 37 in de Bijlagen.

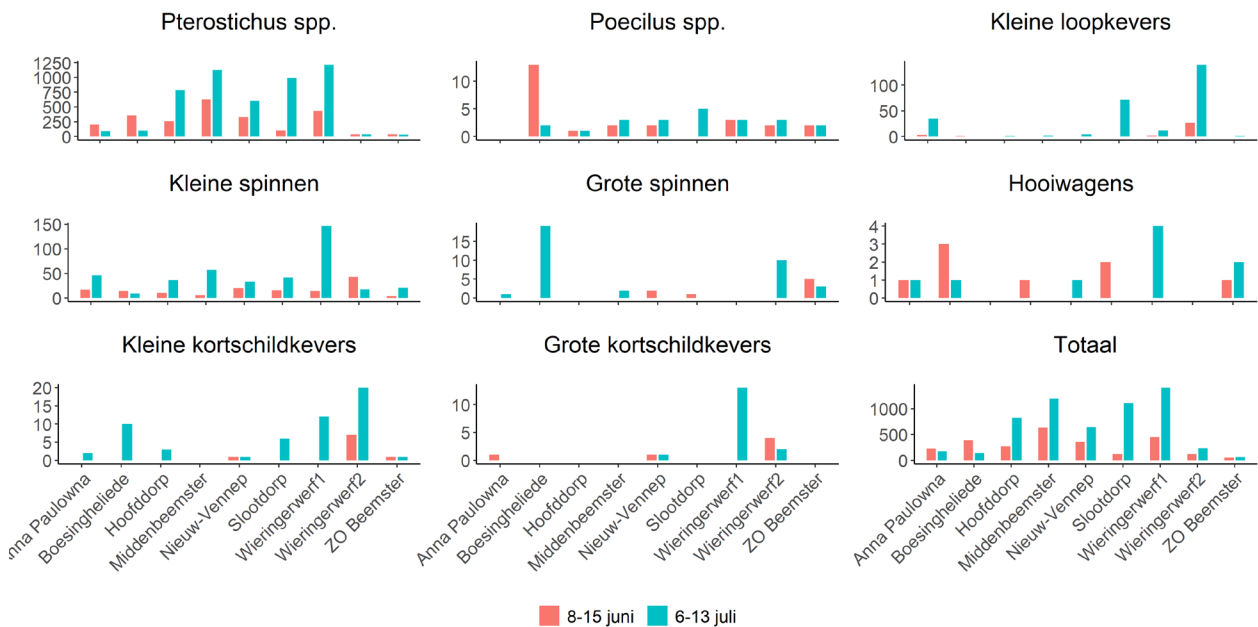
Scouten bloemenranden

De bloemendracht was zeer verschillend tussen de bedrijven. De randen in Wieringerwerf2 en Zuidoostbeemster werden erg door onkruiden gedomineerd en de rand in Wieringerwerf1 was een meerjarige rand en daardoor eerder uitgebloeid (Figuur 35 in de Bijlagen).

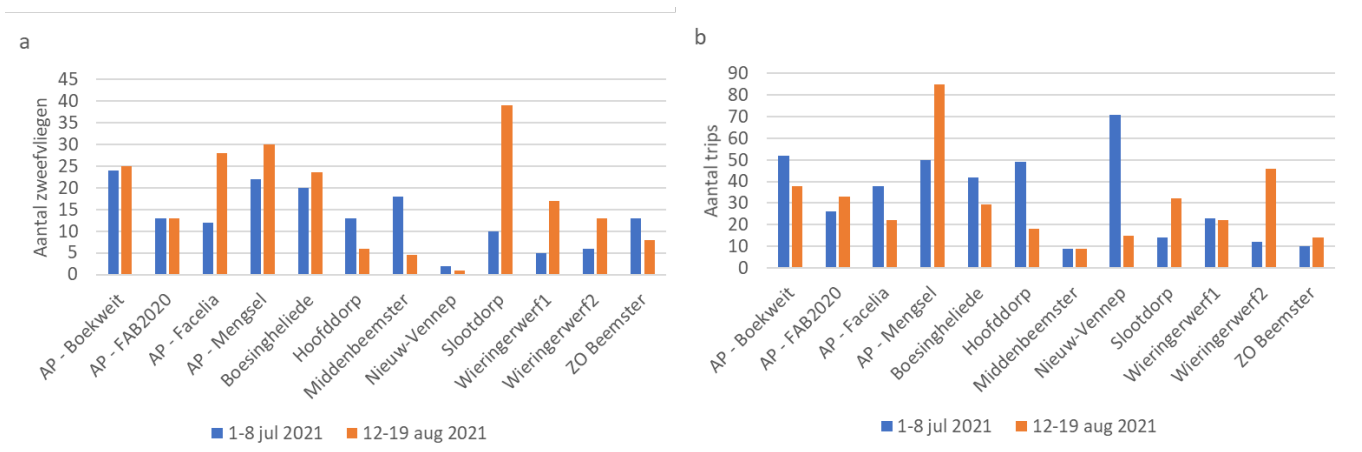
Bij het scouten van de bloemenranden was het vooral de bedoeling om een indruk te krijgen van de verhouding schadelijke insecten en natuurlijke vijanden. Wanneer trips niet wordt meegeteld hadden alle akkerranden meer individuen natuurlijke vijanden dan schadelijke insecten (Figuur 38 in de Bijlagen). Zouden trips wel meegeteld worden dan zal deze verhouding voor de meeste bedrijven omgekeerd zijn. Met name Wieringerwerf2, Slootdorp en de boekweit rand bij Anna Paulowna hadden aanzienlijke aantallen trips. In vervolgonderzoek moet worden bekeken in welke mate bloemenranden ook daadwerkelijk *T. tabaci* stimuleert. Bij het scouten is geen onderscheid gemaakt tussen tripssoorten.

Plantensapanalyse

Er is geen consistente relatie gevonden tussen hoeveelheid opgeloste suikers in het plantensap van uien en het gemiddeld aantal tripsen op de plant (Figuur 39 in de Bijlagen). Op 1 juli 2021 was er een marginaal significante negatieve correlatie tussen de Brix-index en het aantal adulten op de plant ($P = 0,0546$). Voor de nimfen waren de resultaten vergelijkbaar als voor de adulten.



Figuur 10 Aantal individuen per groep bodem-bewonende arthropoden dat mogelijk op trips kan prederen gevangen in 2021. Weergegeven is het som van twee potvallen voor de twee bemonsteringsperioden.



Figuur 11 Gemiddeld aantal zweefvliegen (a) en trips (b) gevangen op blauwe plakplaten in de periode 1-8 juli 2021 en in de periode 12-19 augustus 2021. De eerste vier categorieën zijn de verschillende randen in Anna Paulowna (AP).

Bodemmonsters

De bodemmonsters waren genomen op een moment dat de grond erg droog was en bovendien waren op een aantal bedrijven de uien al geroid. Daarnaast heeft een deel van de monsters langer in de koelcel gelegen dan andere en is er geen goede uitspraak te doen over de gevonden resultaten (Figuur 35 in de Bijlage). Springstaarten werden het meeste aangetroffen en met name in de bloemenranden; meer dan op 1,5 of 15 m van de rand. In een onderlinge vergelijking van monsters die op hetzelfde moment zijn verwerkt zagen we meer bodemmijten op het bedrijf in Anna Paulowna in het bloemenmengsel dan in de boekweit (Facelia zat niet in deze vergelijking). Verder zagen we relatief veel springstaarten in de randen van Middenbeemster en Wieringerwerf1 t.o.v. de randen van Hoofddorp, Slootdorp en Zuidoostbeemster. Boesingheliede zat op een gemiddeld aantal springstaarten over de locaties.

2.1.3 Samenvattende conclusies

- Net als in 2020 waren zweefvlieglarven verreweg de grootste groep natuurlijke vijanden die we op de uienplanten hebben aangetroffen.
- Er was geen consistente relatie tussen aantallen trips of zweefvliegen en de afstand tot de bloemenrand. Soms waren er meer en soms minder trips of zweefvlieglarven op 1,5 m in vergelijking met 15 m.
- Het aantal zweefvliegen op de blauwe plakplaten begin juli was een goede kwalitatieve voorspeller voor het totaal aantal zweefvlieglarven dat in het seizoen op de planten werd aangetroffen.
- Hoewel zweefvlieglarven significant bijdroegen aan een minder snelle toename van tripsnimfen leidde dit niet tot een duidelijke lagere piek in tripsnimfen en ook was er geen significante relatie tussen aantal zweefvlieglarven op de planten en de afname snelheid van tripsnimfen. Zweefvlieglarven lijken dus wel iets bij te dragen aan tripsbeheersing, maar er zijn andere factoren die een grotere rol spelen.
- Net als in 2020 was er grote variatie in aantallen en soorten potentiële grondpredatoren van trips tussen de bedrijven, maar het was niet vast te stellen of soortgroepen hebben bijgedragen aan tripsbeheersing.
- Blauwe plakplaten waren in vergelijking met gele plakplaten effectiever om zowel trips als zweefvliegen te monitoren.
- Behalve voor trips, waren de bloemenranden geen bron van bladluis of andere plaaginsecten. Sommige randen waren waarschijnlijk een grotere bron van trips dan andere, maar vervolgonderzoek moet uitzoeken of het hier ook *T. tabaci* betreft.
- Er is geen consistente relatie gevonden tussen concentratie opgeloste suikers en mate van tripsbezetting op de plant.

2.2 Consumptieaardappel

In 2021 hebben we het onderzoek van 2020 herhaald met de verandering dat de waarnemingen eerder in het seizoen begonnen.

2.2.1 Opzet van het onderzoek

Deelnemende bedrijven

Tabel 4 *Locaties van de aardappelpercelen in 2021.*

Plaatsnaam	GPS-locatie van het perceel
Slootdorp	52.84363,4.98831
Zuidoostbeemster	52.52291,4.90735
Hoofddorp	52.32231,4.71473
Slootdorp - referentie	52.83222,4.98037
Zuidoostbeemster - referentie	52.53300,4.89467
Hoofddorp - referentie	52.31497,4.71017

Bloemenrand

In Slootdorp en Hoofddorp lag een meerjarige bloemenrand die gedomineerd werd door grassen. In Zuidoostbeemster was een eenjarig bloemenmengsel ingezaaid maar werd de rand erg door onkruid overheerst. Geheel onverwachts kwam er bij het referentieperceel in Hoofddorp ook een bloemenrand op. Van alle randen was deze rand het meest bloemrijk (Figuur 41 in de Bijlagen).

Waarnemingen op de planten

De waarnemingen gebeurde op dezelfde wijze als in 2020 en vonden plaats op 9 juni, 1 juli en 23 juli 2021.

2.2.2 Resultaten en discussie

Op de eerste twee waarnemingsmomenten, 9 juni en 1 juli, zijn er op geen van de percelen bladluizen of natuurlijke vijanden waargenomen. Het aantal bladluizen op het derde, en laatste, telmoment op 23 juli was te laag om een vergelijking te kunnen maken tussen de bedrijven. Er zijn gemiddeld maximaal 2,3 bladluizen per blad geteld (Tabel 15 in de Bijlagen). De verhouding natuurlijke vijanden en bladluizen was 1:12,6 over alle bedrijven samen. Opvallend is dat op het referentieperceel in Zuidoostbeemster over de hele telperiode geen enkel insect op de planten is waargenomen.

2.2.3 Samenvattende conclusies

- De bladluisaantallen waren zo laag dat er geen goede vergelijking kan worden gemaakt tussen bedrijven met of zonder bloemenrand en met of zonder insecticide bespuiting
- Het aantal bladluizen lag ver onder de actiedrempel en een insecticidebespuiting was dit jaar niet nodig geweest, ook gezien de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.

3 Onderzoek 2022

3.1 Zaaiui

In het laatste onderzoeksjaar is ingezet op het testen van een gelijk bloemenmengsel op vier bedrijven met een vergelijkbare opzet. Op basis van de beschikbare informatie is een mengsel samengesteld dat de zweefvlieg stimuleert en zo min mogelijk geschikt is voor de tabakstrips. Om na te gaan hoeveel tabakstrips in de bloemenrand voorkomt zijn er plantmonsters genomen uit de bloemenranden. Daarnaast is er een pilot uitgevoerd om trips DNA aan te tonen in trips predatoren, om zodoende te kunnen achterhalen welke bodempredatoren trips eten.

3.1.1 Opzet van het onderzoek

Deelnemende bedrijven

De opzet van het onderzoek was in grote lijnen gelijk aan de opzet in de voorgaande twee jaren. Er is in 2022 meer intensief gemonitord op een kleiner aantal percelen (Tabel 5) Een typering van de percelen staat in Tabel 16 in de Bijlage.

Tabel 5 Locaties van de uienpercelen in 2022.

Plaatsnaam	GPS-locatie van het perceel
Anna Paulowna	52.85979, 4.89939
Wieringerwerf1	52.88690, 5.05591
Zuidoostbeemster	52.52885, 4.92520
Boesingheliede	52.34318, 4.71914

Bloemenrand

Op alle percelen zijn de bloemen ingezaaid in het spuitpad behalve in Boesingheliede waar de bloemen op een uienbed zijn ingezaaid. Er zijn om en om in het perceel twee mengsels ingezaaid die erg op elkaar lijken (Tabel 6).

Tabel 6 Samenstelling van de bloemenzaadmengsels gebruikt in de uien in 2022.

Nederlandse naam	Latijnse naam	Mengsel A	Mengsel B
		kg/ha	kg/ha
Echte kamille	<i>Matricaria chamomilla</i>	0,75	0,75
Gekroonde ganzenbloem	<i>Glebionis coronaria</i>	1	1
Gele ganzenbloem	<i>Glebionis segetum</i>	1	1
Gele kamille	<i>Anthemis tinctoria</i>	0,75	0,75
Gipskruid	<i>Gypsophila elegans</i>	4	4
Groot akkerscherm	<i>Ammi majus</i>	3	-
klaproos wildtype	<i>Papaver rhoeas</i>	1	1
Korenbloem	<i>Centaurea cyanus</i>	2	2
Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>	0,2	0,3
Zomergerst	<i>Hordeum vulgare</i>	15	15

Gewasbescherming

Op het perceel in Zuidoostbeemster is op 17 juli gespoten met Batavia en Tracer en op het perceel in Boesingheliede is op 8 juli Batavia toegepast. Op het perceel in Wieringerwerf is herhaaldelijk beregening toegepast als een vorm van gewasbescherming. Op het perceel in Anna Paulowna zijn geen insecticiden toegepast en is niet beregend, omdat er druppelirrigatie werd toegepast.

Waarnemingen op de planten

De uienpercelen werden bezocht vanaf 15 juni tot en met 19 augustus met een interval van 6-14 dagen. De waarnemingen werden gedaan op denkbeeldige tellijnen op twee afstanden tot de binnenrand van een bloemenrand, dit was op 1,5 m afstand en halverwege tussen twee bloemenranden in. Deze laatste afstand verschilde per perceel van 12 tot 31 m. Per tellijn werden per keer 15 planten uit de grond gehaald voor inspectie op het aantal trips adulten, nimfen en andere insecten. De afstand tussen twee planten was ongeveer 10 m en de tellijnen lagen op minimaal 70 m uit de kopse kant van het veld waar dat mogelijk was. Bij elk perceel werd een regenmeter geplaatst die elke week bij het doen van de waarnemingen werd afgelezen.

Neerslag

De cumulatieve neerslag in de dagen voorafgaand aan een waarneming is bijgehouden met een regenmeter op het perceel. Daar waar gegevens ontbraken is dit aangevuld met neerslaggegevens van het dichtstbijzijnde weerstation². Voor Anna Paulowna was dit het weerstation in Anna Paulowna, voor Wieringerwerf het station in Den Oever voor Zuidoostbeemster het station in Westbeemster en voor Boesingheliede het station in Schiphol.

Relatie afstand tot bloemenrand

Voor het bepalen van een effect van de locatie van de tellijnen in het veld (naast de rand, tussen twee bloemenranden, of in het controledeel zonder bloemenranden) op het aantal trips is het gecumuleerde aantal trips per tellijn gebruikt als datapunt. Om een vergelijking mogelijk te maken over alle percelen is er gecorrigeerd voor verschillen in tripsen tussen percelen door middel van de volgende berekening:

$$Y = (T - G) * 100 / G$$

Waarbij Y de percentuele afwijking is van het aantal trips op een tellijn met het gemiddelde aantal trips per tellijn voor het betreffende perceel. T is het gecumuleerde aantal trips op een tellijn en G is het gemiddeld aantal (gecumuleerde) trips per tellijn.

Scouten bloemenranden

De bloemenranden zijn gescout door masterstudent Marcus Jolles van de Universiteit van Amsterdam. Hij heeft zowel de randen bij de telers in Noord-Holland als randen bij telers in Flevoland gescout (Jolles, 2022).

Van 14 juli tot 18 augustus in week 28 – 31 en 33 zijn bloemen uit de randen verzameld om naderhand het aantal trips in de bloemen te tellen en zijn waarnemingen gedaan aan het aantal bezoekende natuurlijke vijanden per plantensoort. Van de meeste plantensoorten zijn 15 bloemgestellen meegenomen die her en der uit de rand zijn verzameld. Van planten met grote bloemgestellen, zoals schermbloemigen, zijn 5 bloemgestellen meegenomen per soort. In het lab zijn de tripsen uit de bloemen gespoeld en geteld. Van een submonster is bepaald of het om *Thrips tabaci* gaat. Dit is zowel gedaan op basis van morfologische kenmerken als via DNA-sequentie. Voor deze laatste methode zijn verschillende protocollen gebruikt van het Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics (Universiteit van Amsterdam) (zie Appendix 1 in Jolles, (2022).

Voor het tellen van natuurlijke vijanden werd per dominante bloemsoort een plek van 1 m² uitgekozen met alleen bloemen van dezelfde soort en werd voor 5 minuten het aantal waar te nemen insecten opgeschreven. Hiervoor werd een lijst gebruikt met veelvoorkomende bloembezoekende insecten in Nederland (zie Appendix 2 in Jolles (2022).

Uitkweken zweefvlieglarven

Vanaf 28 juli zijn er bij de wekelijkse tellingen zweefvlieglarven die op de uienplanten zaten verzameld om op het lab uit te kweken tot volwassen zweefvlieg, zodat kon worden bepaald welke soort of soorten zweefvliegen eitjes afzetten op de uien. Er zijn drie methoden gebruikt om de zweefvlieglarven uit te kweken: Petrischalen, jampotjes met een ventilatievenster en insectenkooien waarbij er geëxperimenteerd is

² <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/monv/reeksen>

om de zweefvlieglarven te voeden met *Myzus persicae* bladluizen, tripslarven en *Ephestia*-eitjes. De petrischalen en jampotjes stonden bij kamertemperatuur en de insectenkooien stonden in een klimaatcel met een temperatuur van 23 °C, een luchtvochtigheid van 60% en een lichtregiem van 12 uur licht/donker.

Moleculaire detectie trips predatoren

Dit onderdeel betreft een pilot studie en is vooral gericht op het ontwikkelen van methodiek om trips DNA te kunnen aantonen in natuurlijke vijanden die trips hebben gegeten.

In augustus zijn er potvallen ingraven in een uienperceel van het proefstation in Lelystad waar een hoge tripsbezetting was. Deze vallen zijn dagelijks geleegd voor een periode van veertien dagen. De gevangen insecten en spinnen zijn in morfologische groepen ingedeeld en op het lab in Randwijk onderzocht op aanwezigheid van sporen DNA van *T. tabaci*.

Scouten door telers

De telers werd gevraagd om ook zelf wekelijks door het gewas te lopen om het verloop van de tripspopulatie en natuurlijke vijanden te monitoren. Zij werden gevraagd om 20 tot 60 planten te bekijken op de aanwezigheid van tripsninfen en om het totaal aantal zweefvlieglarven te tellen op alle planten samen. De telers werden gevraagd de waarnemingen te doen nabij de controle tellijn van het standaard telprotocol. Zie de Bijlagen voor een beschrijving van het scoutingsprotocol voor telers.

3.1.2 Resultaten en discussie

Opkomst akkerrand

Van alle ingezaaide kruiden zijn alleen gekroonde ganzenbloem (*Glebionis coronaria*), korenbloem (*Centaurea cyanus*) en groot akkerscherf (*Ammi majus*) in alle randen opgekomen waar deze waren ingezaaid. Gele kamille (*Anthemis tinctoria*) en wilde marjolein (*Origanum vulgare*) zijn in geen enkele rand opgekomen. Echte kamille (*Matricaria chamomilla*) is alleen in de kop van Noord-Holland opgekomen en Gipskruid (*Gypsophila elegans*) is alleen in Zuidoost Beemster tot wasdom gekomen. Klapproos (*Papaver rhoeas*) is op twee van de vier bedrijven tot bloei gekomen. Onbedoelde kruiden met meer dan 5% bedekking waren melde (*Atriplex* sp. en perzikkruid (*Persicaria* sp.) (Tabel 7).

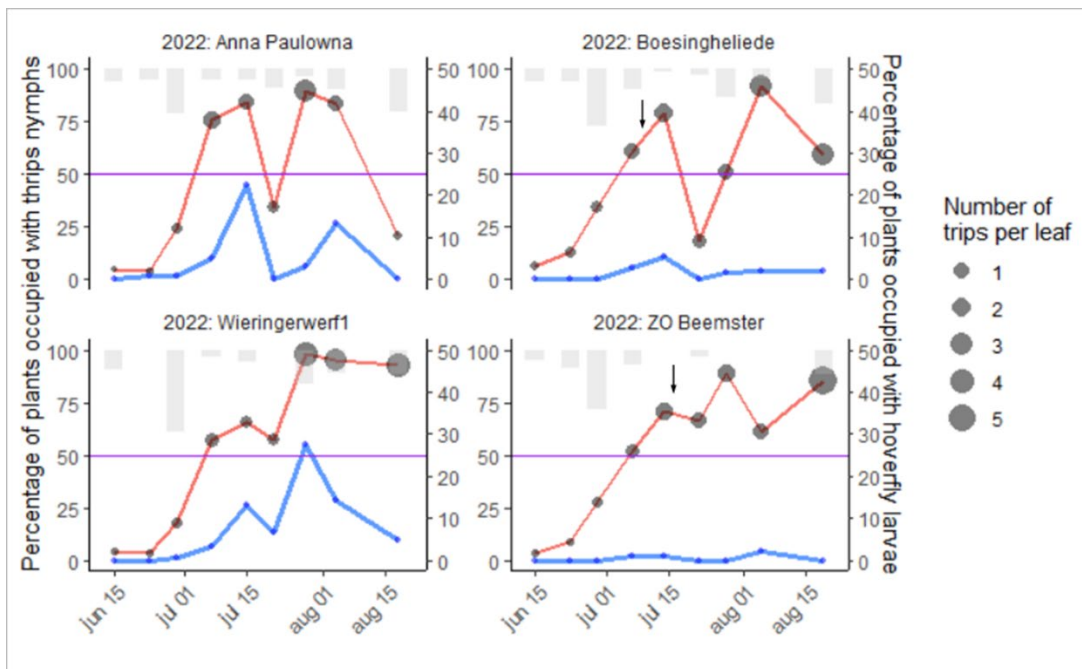
Tabel 7 Percentage bedekking van de kruiden in de verschillende randen in juli 2022. Kruiden met minder dan 5% bedekking zijn niet opgenomen.

Locatie	Rand	Breedte (m)	<i>Matricaria chamomilla</i>	<i>Glebionis coronaria</i>	<i>Glebionis segetum</i>	<i>Anthemis tinctoria</i>	<i>Gypsophila elegans</i>	<i>Ammi majus</i>	<i>Papaver thoeas</i>	<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Origanum vulgare</i>	<i>Hordeum vulgare</i>	<i>Atriplex</i> sp.	<i>Persicaria</i> sp.
Anna Paulowna	A	1	5	40	15	.	.	.	.	45	.	.	.	.
Anna Paulowna	B	1	5	4	.	.	.	10	.	45	.	20	.	.
Wieringerwerf1	B	1	15	20	20	.	.	15	5	20	.	.	.	.
Boesingheliede	A	3	.	20	20	.	.	.	.	20	.	25	10	.
Boesingheliede	B	3	.	15	15	.	.	25	.	20	.	25	10	.
Zuidoostbeemster	A	2	.	35	35	.	10	.	5	30	.	25	.	5
Zuidoostbeemster	B	2	.	30	30	.	10	35	5	20	.	20	.	5

Waarnemingen op de planten

Er zijn in 2022 in totaal 36.448 trips (adult + nimf) geteld op 4.305 planten en 185 zweefvlieglarven, 24 gaasvlieglarven, 21 spinnen, 5 lieveheersbeestje larven, 3 sluipwespen en 1 lieveheersbeestje adult.

In Boesingheliede en ZO Beemster (zuiden en midden van Noord-Holland) begon de trips invasie een week eerder dan in Anna Paulowna en Wieringerwerf (noord) (Figuur 12). De zweefvlieglarven volgden in het noorden een week na de tripstoenname terwijl dit in het midden en zuiden pas na 3 weken was of helemaal niet kwam. Op alle bedrijven was begin juli al 50% van de planten bezet met trips en hadden de planten gemiddeld meer dan 1 trips per blad. In Anna Paulowna en Wieringerwerf werden in de tweede week van juli op tot meer dan 25% van de planten zweefvlieglarven waargenomen.



Figuur 12 Populatieverloop van trips nimfen (rode lijn) en zweefvlieglarven (blauwe lijn) in de uivelden in 2022. Het populatieverloop wordt uitgedrukt als percentage planten met trips nimfen (linker as) of zweefvlieglarven (rechter as). De grootte van de markers voor trips geeft het gemiddelde aantal aangetroffen tripsen (volwassen + nimf) per blad aan. Zweefvlieglarven werden zelden in meer dan twee per plant aangetroffen. De pijltjes geven aan wanneer er gewasbescherming is toegepast. De grijze balken geven de relatieve (max = 38,6 mm) hoeveelheid neerslag weer van de week voorafgaand aan de telling. De paarse horizontale lijn bij 50/25% bezette planten dient als hulpmiddel bij de vergelijking tussen velden.

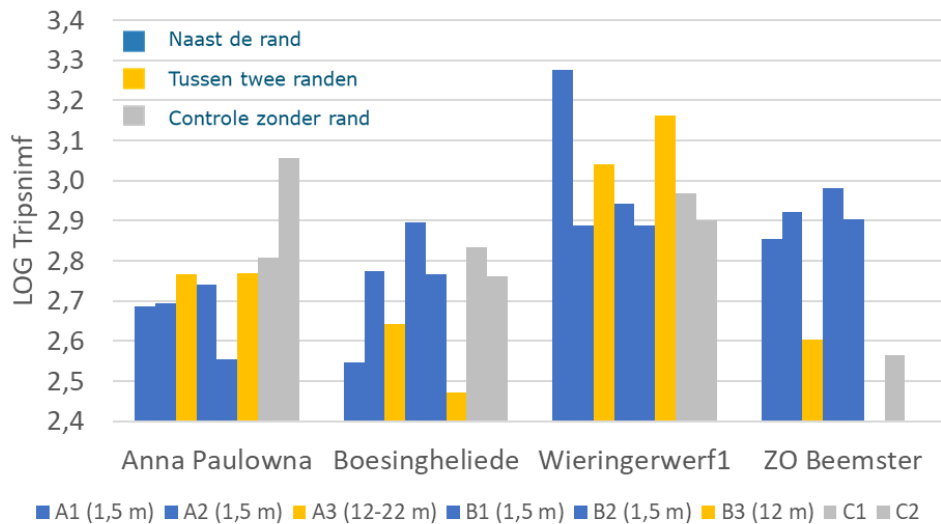
Relatie afstand tot bloemenrand

Er is geen significant (consistent) effect aangetoond (ANOVA: $F=0,73$; $df=2$; $P=0,49$) voor de locatie van de tellijn in het veld (naast de bloemenrand, tussen twee bloemenranden of in het controle deel zonder bloemenranden) met het gecumuleerde aantal tripslarven op de planten. Ook bij een vergelijking tussen tellijnen op 1,5 m en tussen twee bloemenranden was er geen significant verschil in het gecumuleerde aantal tripslarven op de planten (T-test: $t=-0,766$, $df=22$, $P=0,45$).

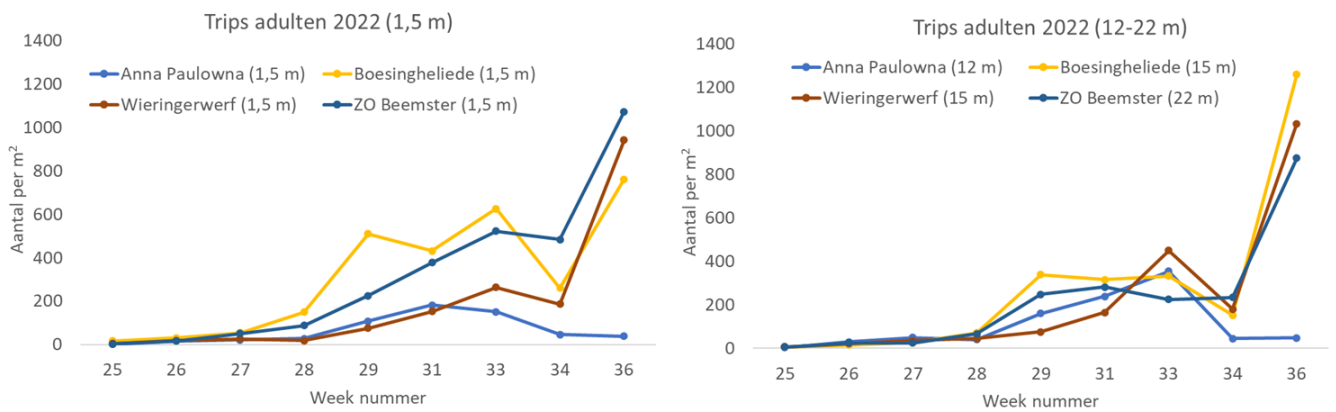
De velden in het noorden (Anna Paulowna en Wieringerwerf1) hadden over het algemeen minder tripsnimfen langs de bloemenranden dan tussen twee randen en voor de velden in het zuiden en midden (Boesingheliede en ZO Beemster) was dit andersom met meer tripsnimfen langs de bloemen strook dan verderop in het perceel (Figuur 13). Het aantal tripsnimfen op de controle tellijnen, in het deel van het veld zonder bloemenranden, was gelijk, hoger of lager dan het aantal nimfen in het deel van het veld met bloemenranden.

Het verschil in aantal tripsadulten tussen de bedrijven in het noorden en midden en zuiden was met name groter langs de bloemenranden (Figuur 14). In het midden en zuiden nam het aantal tripsen langs de bloemenranden een week eerder toe dan verderop in het veld. In het noorden was deze beweging van trips vanuit de rand niet zo zichtbaar.

Er zijn geen correlaties gevonden tussen het aantal zweefvlieglarven op de planten en de populatie opbouw van tripsnimfen, het maximale aantal tripsnimfen of de afname van tripsnimfen (Figuur 15).

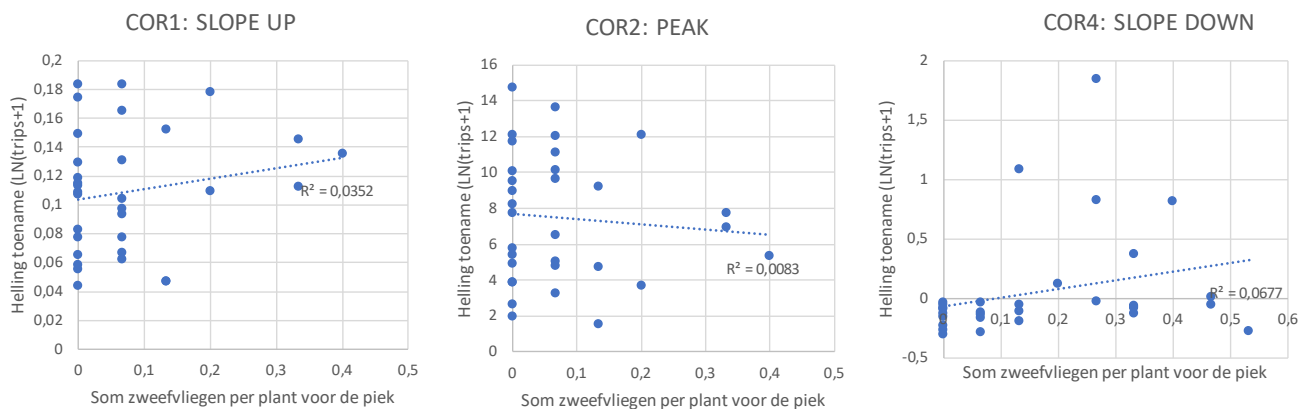


Figuur 13 Vergelijking tussen het totaal aantal waargenomen tripsnimfen op de verschillende tellijnen voor de vier locaties in 2022.



Figuur 14 Dynamiek van het aantal trips adulten op de uien voor de verschillende locaties in 2022 uitgedrukt in aantal per m² uitgaande van 70 planten per m². Linker figuur is het aantal trips adulten op de tellijnen naast een bloemenrand. Rechter figuur is het aantal trips adulten tussen twee bloemenranden in.

Correlatie trips en zweefvliegen



Figuur 15 Drie correlaties tussen het totaal aantal zweefvlieglarven geteld op de planten en de toename snelheid van tripsnimfen in 2022 voor de eerste piek in tripsnimfen (A), het maximale gemiddelde aantal waargenomen tripsnimfen per plant (B) en de afname snelheid van tripsnimfen na de eerste piek. Voor de correlaties in A en B is de som van zweefvlieglarven per plant gebruikt tot en met de piek in tripsnimfen. Voor de correlatie in C is de som van zweefvlieglarven gebruikt vanaf de piek.

Trips in de bloemenranden

Op alle bloemsoorten, behalve akkermelkdistel, is *T. tabaci* aangetroffen (Tabel 8). Van de soorten die in de randen waren ingezaaid hadden gekroonde en gele ganzenbloem en groot akkerscherm opvallend meer *T. tabaci* dan de andere soorten.

Tabel 8 Aantal waargenomen tripsen en het percentage Thrips tabaci per bloemgestel van de verzamelde bloemsoorten in akkerranden in Flevoland en Noord-Holland. Gereproduceerd uit Tabel 6 in Jolles (2022). Vetgedrukte plantensoorten zaten in het akkerrandmengsel van Noord-Holland.

Plantensoort	Aantal meegenomen bloemgestellen	Gemiddeld aantal trips per bloemgestel	Aandeel Thrips tabaci (%)
Gekroone ganzenboem	15	1,4	49,7
Herderstasje ¹	15	0,7	25,4
Gele ganzenbloem	15	1,4	25,8
Bladrammenas ¹	5	2,2	25
Cosmea ¹	15	3,1	15,8
Herik ¹	5	1,7	19,5
Melde	5	2,1	67,6
Facelia ¹	5	2,6	25,9
Dille ¹	5	3,4	52
Korenbloem	15	0,6	25,1
Gipskruid	15	0,2	30,3
Rolklaver ¹	5	1,1	13,4
Echte kamille	15	0,4	32,2
Duizendknoop	15	0,6	11,9
Inkarnaatklaver ¹	15	0,7	17,2
Witte klaver ¹	15	1,7	9
Koriander ¹	5	1,1	38,9
Citroengele honingklaver ¹	15	0,8	13,6
Klaproos	15	0,3	24,7
Groot akkerscherm	5	2,2	26,1
Gerst	15	1,1	0,7
Akkermelkdistel	15	1,3	0

¹ Bloemsoorten die alleen in Flevoland zijn waargenomen.

Uitkweken zweefvliegjarven

De jampotjes met ventilatievenster waren het meest effectief om de zweefvliegjarven in op te kweken. De zweefvliegjarven waren het meest actief wanneer bladluizen werden aangeboden en het minst actief bij trips als voedselbron. De *Ephestia*-eitjes zaten hier tussenin. De beste methode is om bladeren met bladluizen in een jampotje te doen samen met *Ephestia*-eitjes. Vier weken na het inzetten verschenen de eerste adulte zweefvliegen. Er zijn in totaal zo'n 100 zweefvliegjarven ingezet waarvan er 4 tot adult zijn ontwikkeld en die zijn geïdentificeerd als de gewone driehoekszweefvlieg (*Melanostoma mellinum*). Opvallend was dat er ook 4 parasitaire sluipwespen tot ontwikkeling zijn gekomen. Deze zijn geïntensifieerd als *Cylloceria* spp.

Moleculaire detectie trips predatoren

Voorafgaand aan detecteren van trips DNA in predatoren is onderzocht wat de beste conserveringsmethode van de predatoren is. Zowel water en zeep als ethanol 95% conserveerden het DNA van de predatoren voldoende goed. DNA werd succesvol geïsoleerd met de Monarch Genomic DNA purification kit (NEB laboratories).

Verschillende primercombinaties zijn gebruikt om trips DNA aan te tonen in gekweekte trips. Zowel primercombinaties afkomstig uit wetenschappelijke publicaties als zelf ontworpen primercombinaties. Veel primercombinaties bleken echter geen signaal te geven in de PCR. Dit is een aanwijzing dat trips relatief sterk varieert in die gensequenties die geselecteerd zijn voor primerontwerp. In het vervolg zou meer aandacht besteed moeten worden aan verwantschapsonderzoek tussen de verschillende bekende trips populaties en daarmee aan primerontwerp.

Met de primercombinaties die een signaal gaven is DNA geanalyseerd afkomstig uit *Orius laevigatus* na een in vitro predatie van gekweekte trips. Hieruit bleek dat de tijd, na predatie, waarop getest wordt bepalend is

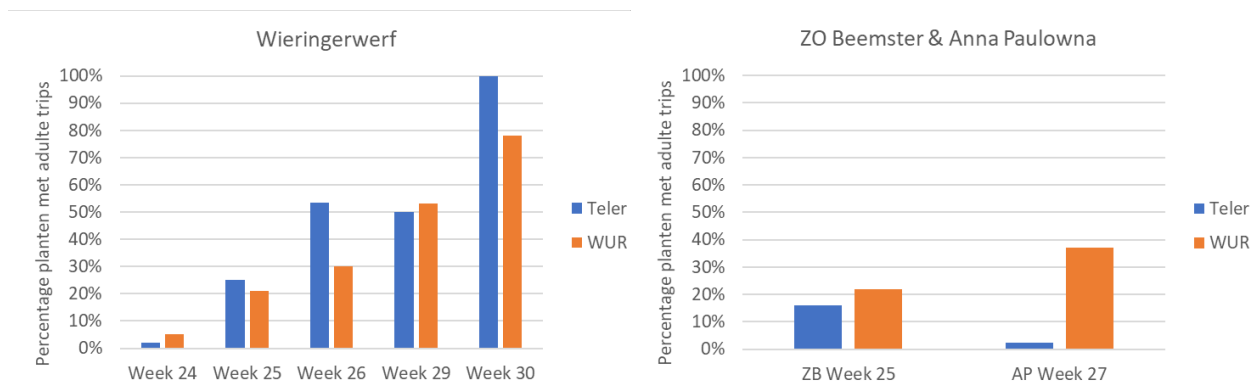
voor het succes van de detectie van trips DNA. Een half uur na predatie neemt het PCR signaal in een individueel *O. laevigatus* DNA af. In een in vitro experiment uitgevoerd met een groep *O. laevigatus* en een verzameling trips, bleek dat tot 24 uur na predatie, trips DNA aangetoond kon worden in een mengsel van de predator (*O.laevigatus*).

Wat de grondpredatoren betreft die in een uienperceel zijn verzameld met hoge tripsbezetting is DNA geïsoleerd afkomstig uit gaasvlieglarven, mijten en een drietal loopkevers. Alleen in het DNA van een van de loopkevers (*Poecilus spp.*) is een zwak signaal waargenomen met een trips specifieke primercombinatie.

In een vervolgonderzoek zou onderzocht moeten worden of aanpassing aan de DNA isolatie nodig is afhankelijk van het type insect of spin teneinde een sterker PCR signaal te verkrijgen. Ook moet er rekening gehouden worden met het, hierboven besproken, tijdsinterval voor detectie volgend op de predatie.

Scouten door telers

Drie van vier telers hebben zelf ook waarnemingen gedaan in het veld aan het percentage planten met adulte trips en de aanwezigheid van zweefvlieglarven. In totaal zijn er door de telers zelf zeven waarnemingen gedaan. Gemiddeld kwam de inschatting van de aardig telers overeen met de tellingen die door de specialisten werden uitgevoerd, maar er was ook een uitschieter naar boven of naar onderen (Figuur 16). Opvallend was dat de telers nauwelijks zweefvlieglarven hebben waargenomen, terwijl de specialist ze wel zag.



Figuur 16 Vergelijking tussen waarnemingen gedaan door telers met die uitgevoerd door een medewerker van de WUR.

3.1.3 Samenvattende conclusies

- De mate van opkomst en bedekking van de ingezaaide soorten varieerde enorm tussen locaties, wat er voor pleit om een divers mengsel te zaaien zodat er altijd een aantal soorten goed opkomen die geschikt zijn voor natuurlijke vijanden. Echte kamille en marjolein zijn in geen van de randen opgekomen.
- Zweefvlieglarven vormen verreweg de grootste groep natuurlijke vijanden die we op de uienplanten hebben aangetroffen.
- Trips verscheen een week eerder in het zuiden en midden dan in het noorden van Noord-Holland en in het noorden werden de trips een week later gevolgd door de zweefvlieglarven. In het zuiden en midden kwamen de zweefvlieglarven pas 3 weken later of helemaal niet. In het noorden werden maximaal op elke 4 planten één zweefvlieglarve aangetroffen.
- In het zuiden en midden was er eerst een toename van trips langs de bloemenranden en een week later verderop in het perceel. In het noorden was dit patroon niet zichtbaar.
- Er was geen consistente relatie tussen aantallen trips volwassenen en de afstand tot de bloemenrand. De bedrijven in het zuiden en midden hadden meer trips langs de randen dan verderop in het perceel terwijl dit voor de percelen in het noorden andersom was.
- Er was geen consistent verschil in aantal trips tussen het deel van het perceel met of zonder bloemenranden.
- Er waren geen significante correlaties tussen de toe- of afname van trips nimfen of de hoogte van de tripspiek en het aantal zweefvlieglarven op de planten.

- Op alle onderzochte planten, behalve akkermelkdistel, is *Thrips tabaci* aangetroffen zij het in verschillende mate. Van de ingezaaide soorten hadden gekroonde en gele ganzenbloem en groot akkerscherm relatief meer *T. tabaci* dan de andere plantensoorten. Deze laatste soorten zouden in beperkte mate of niet meer in een vervolgt FAB mengsel gebruikt moeten worden.
- De zweeflarven die op uienplanten worden gevonden zijn mogelijk van de gewone driehoekszweefvlieg (*Melanostoma mellinum*), wat niet uitsluit dat ook andere soorten eitje op de uien kunnen afzetten.
- Het scouten door telers van de trips incidentie gaf vergelijkbare resultaten als de tellingen uitgevoerd door een specialist al waren het aantal momenten dat de telers hebben gescout erg laag om hier goed een uitspraak over te doen. Zeker is dat er training nodig is om zweefvlieglarven te onderscheiden, omdat deze nauwelijks werden geteld.
- Er is meer ontwikkeling nodig van primercombinaties voor specifieke soortgroepen om betrouwbare DNA analyses te kunnen uitvoeren om trips DNA in predatoren te kunnen aantonen. Ook is er meer kennis nodig over de tijdsduur dat trips DNA nog detecteerbaar is in een predator.

3.2 Consumptie- en pootaardappel

Omdat er in 2020 en 2021 zeer weinig bladluizen zijn waargenomen in de aardappel en omdat de vragen van de telers vooral gericht zijn op het toepassen van bloemenraden (bloemenstroken) in pootaardappelen is er besloten om voor 2022 samen te werken met de PPS Virus & Vector. Per teler die wilde meedoen is nagegaan wat zijn vragen zijn en daar zijn de waarnemingen op afgestemd.

Voor alle telers was de belangrijkste onderzoeksvraag: werkt de bloemstrook/Artemisiastrook tegen bladluizen en voorkomt het PVY besmetting in de aardappelen?

3.2.1 Opzet van het onderzoek

Deelnemende bedrijven

Op basis van aanmelding zijn met vier aardappeltelers intakegesprekken gevoerd en hun situatie en onderzoeksvraag is in kaart gebracht (Tabel 9). Alle telers werken met bloemranden en gebruiken in principe geen insecticide, maar één teler (pootgoed) heeft uiteindelijk wel met een insecticide gespoten. Twee telers hebben wel minerale olie ingezet om virusoverdracht te voorkomen. Eén teler teelde op 1.5 m brede bedden. Er zijn waarnemingen gedaan in drie percelen met pootaardappelen en één met consumptieaardappelen. De onderzoeksvragen per bedrijf zijn als volgt geformuleerd:

- Slootdorp en Middenbeemster: werkt de bloemstrook tegen bladluizen en voorkomt het hiermee PVY besmetting?
- Wieringerwerf1: werkt de driejarige Artemisiastrook ook tegen bladluizen en voorkomt het hiermee ook PVY besmetting in een perceel op afstand van de strook met een PVY-gevoelig ras?
- Wieringerwerf3: komen er ook bladluizen voor in mijn 'resistente' ras Levante?

Waarnemingen

In alle percelen zijn het aantal bladluizen en natuurlijke vijanden geteld per samengesteld blad (boven- en onderzijde) van de bovenste, middelste of onderste plantetage. De tellingen werden uitgevoerd op drie, variabele, afstanden vanaf de bloemstrook (A=dichtbij de bloemenstrook, B en C). Zie *Tabel 10* voor de afstanden tot de bloemenstrook en *Figuur 44* *Figuur 47* in de bijlagen voor een situatieschets per bedrijf. Per afstand startte de telling steeds vanaf ca. 50 m vanaf de voorzijde (kopakker) van het perceel; over ca. 10 m werden 10 planten beoordeeld, 10 m verder werd dit herhaald, totaal viermaal (4x10 telplots per afstand). Per telmoment (datum) werden zo per afstand vanaf de bloemstrook 40 planten beoordeeld. De weergave van de bladluizen in de figuren is de som van de gevleugelde en ongevleugelde bladluizen. De weergave van de natuurlijke vijanden behelst alle waargenomen natuurlijke vijanden inclusief eitjes, mummies en poppen. Dit is een maat voor de potentiële aanwezigheid van natuurlijke vijanden. De tellingen staan in *Tabel 17* in de Bijlagen.

Vlak voor loofdding zijn blaadjes verzameld en beoordeeld op PVY virus. Het eerste volgroeide blad onder de top (1 blad, geen samengesteld blad) is beoordeeld. Van dezelfde vier telplots als de insectentellingen is per telplot een verzamelmonster geplukt van 10 blaadjes van 10 planten. Per afstand vanaf de bloemstroken zijn op deze manier vier verzamelmonster geanalyseerd op PVY.

Tabel 9 Bloemstroken, gewas en ras en locaties van de aardappelpercelen in 2022.

Type strook	Gewas*	Ras	Plaatsnaam	GPS-locatie van het perceel
Duo-bloemstrook	ca	Milva	Slootdorp	52.83871, 4.99243
Inheemse bloemstrook	pa	Levante	Middenbeemster	52.52901, 4.89642
Artemisiastrook	pa (bedden)	Meera	Wieringerwerf 1	52.89037, 5.05760
Bloemstrook	pa	Levante	Wieringerwerf 3	52.84582, 5.01533

*pa = pootaardappelen, ca = consumptieaardappelen

Tabel 10 Waargenomen aardappelryggen (en afstand in meters) tot de bloemstrook.

Type strook	A	B	C	D	E
Duo-bloemstrook	5-8 (4-6)	49-52 (37-39)	93-96 (70-72)		
Inheemse bloemstrook	5-8 (4-6)	19-22 (14-16)	37-40 (28-30)		
Artemisiastrook*	3 (5)	19 (30)	24 (38)	84 (134)	103 (165)
Bloemstrook	5-8 (4-6)	40-43 (30-32)	77-80 (58-60)		

*Pootaardappelen in beddenteelt

Bloemenrand

In Slootdorp was naast een 3 m meerjarige strook een tweede strook gezaaid (duo-bloemrand). De eerste strook stond in bloei bij opkomst van de aardappelen, de tweede strook kwam tegelijkertijd bovengronds met de aardappelen (*Foto 1*). In deze teelt zijn geen insecticiden en minerale olie toegepast.



Foto 1 Duo-bloemrand van Slootdorp en opkomst aardappel (3 juni 2022).

In Middenbeemster is later gestart met het waarnemen en tijdens het waarnemen was de inheemse bloemrand al volop in bloei (*Foto 2*). Langs de ene zijde lag de inheemse bloemrand, langs de andere zijde lag een smalle sloot met gras en aanliggend een consumptieaardappelperceel. Consumptieaardappelen zijn een bron voor PVY. In deze teelt zijn geen insecticiden en minerale olie toegepast.



Foto 2 Inheemse bloemstrook in de Middenbeemster (7 juli 2022).

In Wieringerwerf 1 was al sprake van een weelderig groeiende driejarige Artemisiarand tijdens het waarnemen (Foto 3). In deze teelt is geen insecticide toegepast, maar wel frequent minerale olie (Foto 3).



Foto 3 Artemisiastrook en op afstand het aardappelras Meera rechts in Wieringerwerf1 (4 juni 2022).

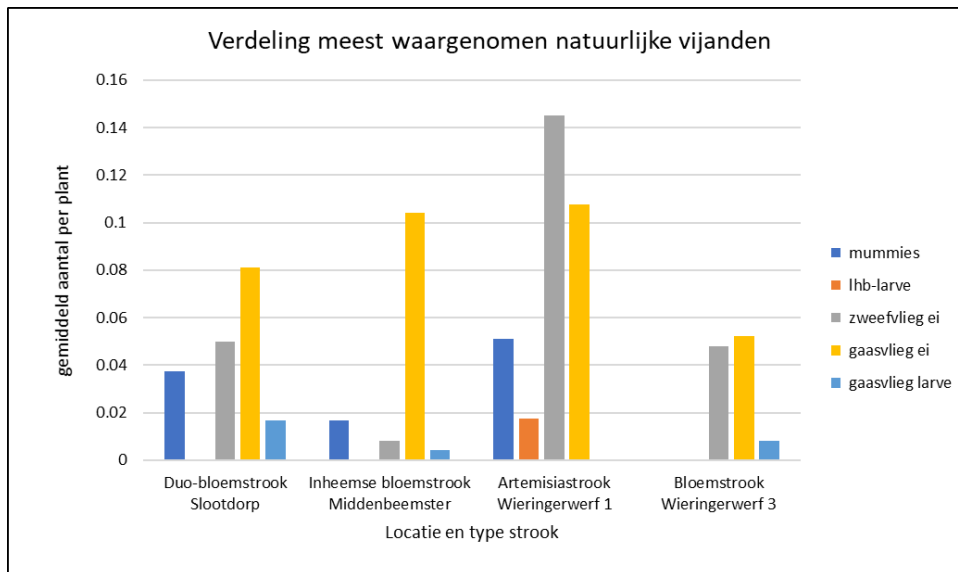
In Wieringerwerf3 bloeide de bloemstrook al vrij massaal bij opkomst van de pootaardappelen (Foto 4). In dit perceel is wel gespoten met een insecticide en beperkt gebruik gemaakt van minerale olie. De andere zijde van het perceel lag belendend aan een vogelakker met aardappelopslag.



Foto 4 Bloemstrook bloeiend op moment van opkomst aardappelen in Wieringerwerf2 (4 juni 2022).

3.2.2 Resultaten en discussie

Gemiddeld kwamen er niet meer dan 1.4 bladluizen per drie bladeren voor op de aardappelpercelen en tot 1.2 (eitjes meegeteld) of tot 0.07 natuurlijke vijanden (eitjes niet meegeteld) per drie bladeren. Als eitjes van zweefvlieg- en gaasvliegen buiten beschouwing worden gelaten waren sluipwespen (mummies) de grootste groep waargenomen bovengrondse natuurlijke vijanden (*Figuur 17*).

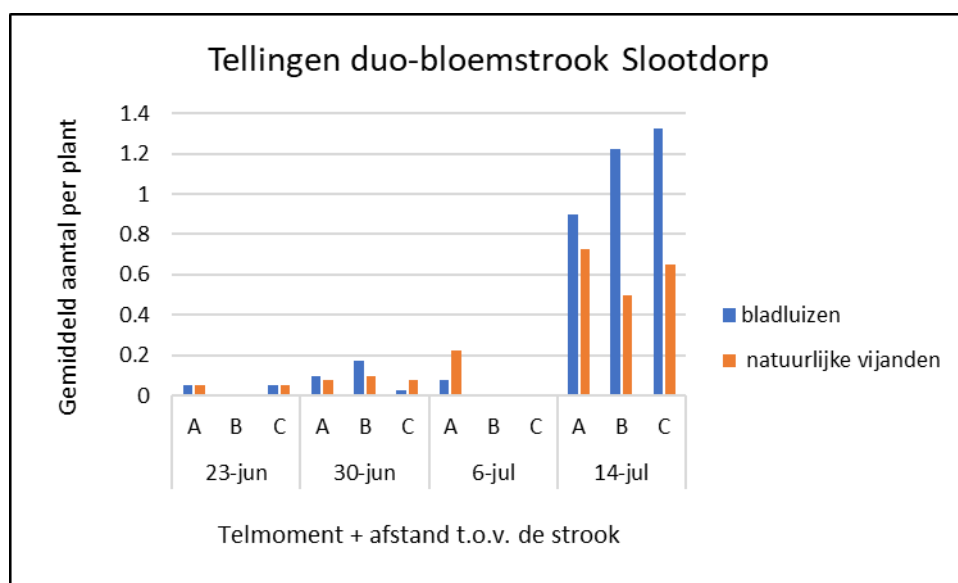


Figuur 17 Gemiddeld aantal natuurlijke vijanden per drie samengestelde aardappelbladeren voor de vier locaties in 2022.

Duo-bloemstrook Slootdorp

De aantallen bladluizen en natuurlijke vijanden zijn tijdens de eerste waarnemingen laag en vertonen geen trend tussen de verschillende afstanden vanaf de duo-bloemstrook (*Figuur 18*). Op 14 juli zijn de hoogste aantallen insecten waargenomen; trendmatig zijn de aantallen bladluizen naast de duo-bloemstrook lager en de natuurlijke vijanden hoger ten opzichte van de tellingen op grotere afstand van de duo-bloemstrook.

Van de vier verzamelmonsters per afstand waren drie monsters van zowel A als B PVY positief, van het verzamelmonster op grootste afstand (C) waren twee monsters positief.

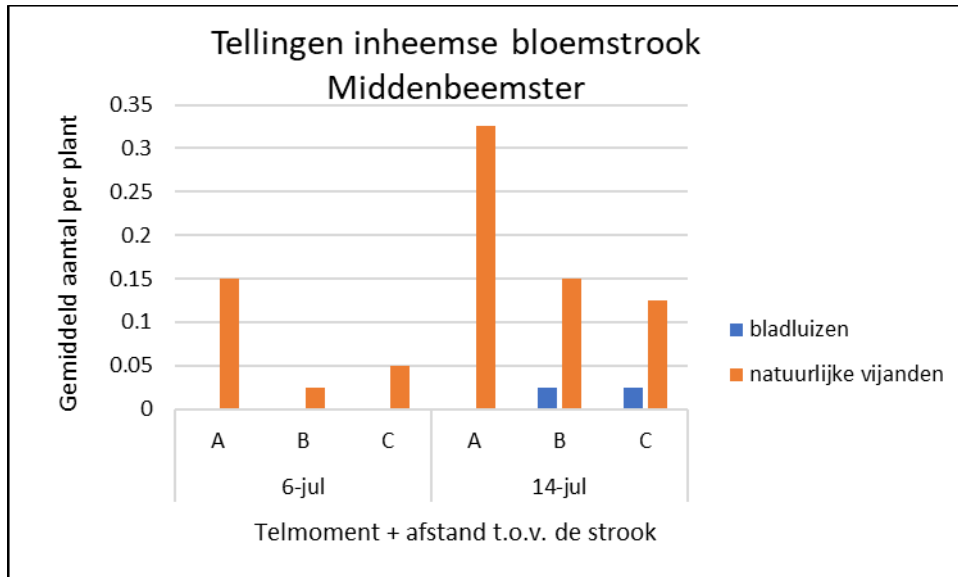


Figuur 18 Gemiddeld aantal waargenomen bladluizen en natuurlijke vijanden op aardappelplanten in de nabijheid van een duo-bloemenstrook in Slootdorp in 2022. Voor de afstanden A-C zie Tabel 10.

Inheemse bloemstrook Middenbeemster

In de aardappelen direct naast de inheemse bloemstrook zijn de hoogste aantallen natuurlijke vijanden aangetroffen, terwijl verderop in het perceel meer bladluizen zijn aangetroffen (Figuur 19).

Van de vier verzamelmonsters per afstand waren in de aardappelen naast de inheemse bloemstrook nul PVY positief, in de verderop gelegen telplots waren respectievelijk één monster (B) en twee monsters (C) PVY positief.

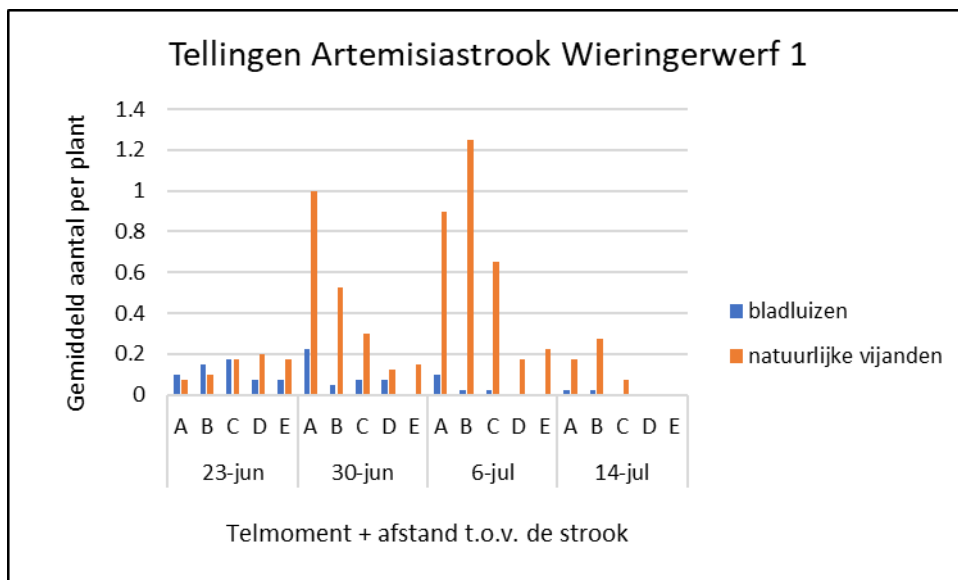


Figuur 19 Gemiddeld aantal waargenomen bladluizen en natuurlijke vijanden op aardappelplanten in de nabijheid van een inheemse bloemenstrook in Middenbeemster in 2022. Voor de afstanden A-C zie Tabel 10.

Artemisiastrook in Wieringerwerf1

Op het eerste telmoment na worden meer natuurlijke vijanden geteld in de nabijheid van de Artemisiastrook (Figuur 20). Op dezelfde plekken worden ook meer bladluizen aangetroffen. In de het Meera ras (telplot D en E) zijn de laagste aantallen bladluizen en natuurlijke vijanden geteld.

Alle verzamelmonsters in de telstroken A-E waren PVY negatief.

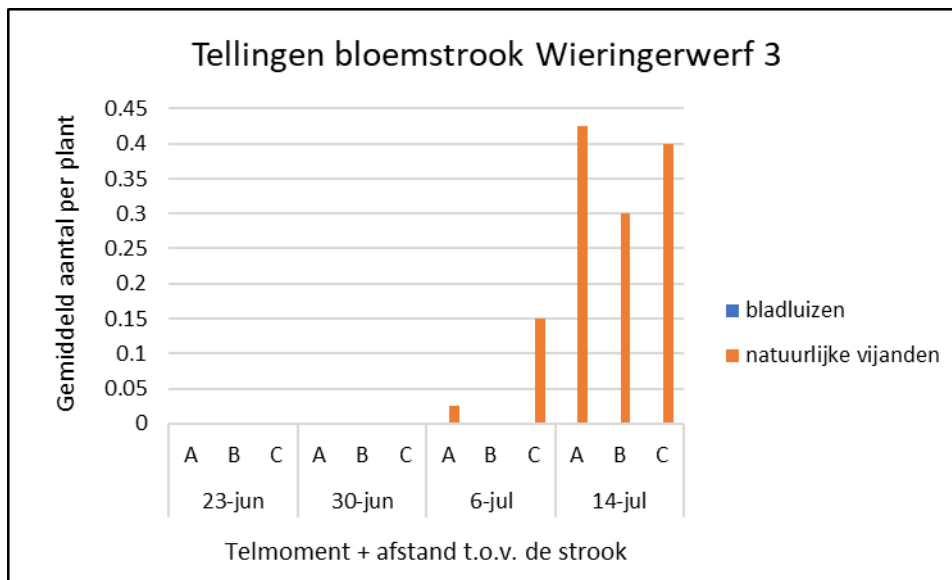


Figuur 20 Gemiddeld aantal waargenomen bladluizen en natuurlijke vijanden op aardappelplanten in de nabijheid van een Artemisiastrook in Wieringerwerf1 in 2022. Voor de afstanden A-C zie Tabel 10.

Bloemstrook Wieringerwerf 3

Op de eerste twee waarnemingsmomenten zijn geen bladluizen en geen natuurlijke vijanden geteld (Figuur 21). Op 6 en 14 juli zijn alleen natuurlijke vijanden aangetroffen en geen bladluizen. Er is geen trend waarneembaar wat betreft aantallen natuurlijke vijanden in vergelijking met afstanden tot de bloemstroken.

Van dit perceel zijn geen PVY monsters genomen.



Figuur 21 Gemiddeld aantal waargenomen bladluizen en natuurlijke vijanden op aardappelplanten in de nabijheid van een bloemstrook in Wieringerwerf 3 in 2022. Voor de afstanden A-C zie Tabel 10.

3.2.3 Samenvattende conclusies

In dit onderzoek is gekeken naar de hoeveelheid bladluizen en natuurlijke vijanden per plant. De bladluizen zijn niet gedetermineerd, wat inhoudt dat er geen informatie verkregen is over vectordruk, waar bepaalde soorten bladluizen in meer of mindere mate bij betrokken zijn, met name de groene perzikluizen. De verwachting is dat nabij de bloemstroken meer natuurlijke vijanden voorkomen en dientengevolge minder bladluizen en dit patroon zien we min of meer op alle percelen terug behalve in Wieringerwerf3.

PVY wordt door bladluizen verspreid, via een zieke plant (secundair ziek) naar een gezonde plant (primair ziek). Een PVY positieve plant kan dus zowel secundair ziek (tijdens voorgaande teelt door bladluizen overgebracht) als wel primair ziek (tijdens teeltseizoen overgebracht) zijn.

Duo-bloemstrook in Slootdorp

Werkt de bloemstrook tegen bladluizen en voorkomt het hiermee PVY? Van de vier gemonitorde percelen zijn hier de hoogste dichtheden bladluizen aangetroffen. Op deze locatie is het onderzoek uitgevoerd in consumptieaardappelen, waar uiteindelijk veel PVY-positief is aangetroffen. Dit heeft geen consequenties voor afzet van consumptieaardappelen. Het resultaat geeft wel aan dat de consumptieteelt een belangrijke virusbron is, daarnaast kan het pootgoed hiervan al behoorlijk wat secundair ziek hebben. Trendmatig lijkt het erop dat natuurlijke predatie vanuit de duo strook de populatiegroep van bladluizen dichtbij de rand heeft vertraagd ten opzichte van op grotere afstand. Dit heeft echter niet geleid tot minder PVY bij de rand dan verder op.

Inheemse bloemstrook in Middenbeemster

Werkt de bloemstrook tegen bladluizen en voorkomt het hiermee PVY? In de nabijheid van de bloemstrook zijn de hoogste aantallen natuurlijke vijanden waargenomen en de bladluispopulatie was opvallend laag gedurende het hele seizoen. Met een toenemende afstand tot de bloemenrand is meer PVY waargenomen, maar de verste afstand tot de bloemstrook lag naast een consumptieaardappelperceel.

Deze virusbron kan bijgedragen hebben aan de virusverspreiding en maakt het lastig een verlaging van PVY naast de bloemenrand toe te schrijven aan potentieel verhoogde plaagregulatie vanuit de rand.

Artemisiastrook in Wieringerwerf1

Werkt de driejarige Artemisiastrook ook tegen bladluizen en voorkomt het hiermee ook PVY in een perceel met een PVY-gevoelig ras op afstand? In de pootardappelen nabij de Artemisiastrook komen de hoogste dichtheden natuurlijke vijanden voor. Een spontane telling naar lieveheersbeestjes en haar larven en poppen in aanliggende bedden liet van het naastgelegen bed naar het tweede, derde, vierde en vijfde bed een enorme afname zien (Gunter et al., 2023). De invloed van de Artemisiastrook lijkt beperkt te zijn geweest voor het op grotere afstand gelegen ras Meera, aangezien in dit gewas veel minder natuurlijke vijanden zijn waargenomen, maar ook minder bladluizen. Lagere bladluisaantallen kunnen verklaren waarom er lagere dichtheden natuurlijke vijanden werden gevonden. Tussen de Meera en de Artemisiastrook werden nog twee andere rassen geteeld en bladluizen kunnen nog een voorkeur hebben gehad voor de verschillende rassen die op dit perceel zijn geteeld. Er is geen PVY aangetroffen in de bladanalyse van de Meera. In de nacontrole is het ras echter in eerste instantie afgekeurd. Na de herkeuring is het ras toch in de klasse gebleven (SE -> A), maar er zaten dus wel positieve PVY-reacties in. In de twee rassen tussen de Meera en de Artemisiastrook zijn geen positieve PVY-reacties aangetoond.

Bloemstrook in Wieringerwerf3

Komen er ook bladluizen voor in het 'resistente' ras Levante? Deze vraag kan niet beantwoord worden op basis van dit perceel, aangezien uiteindelijk wel een insecticide is ingezet. Bij de inheemse bloemstrook in Middenbeemster waar ook Levante geteeld werd, zijn wel enkele bladluizen geteld.

4 Synthese

Demonstratie functie akkerranden in consumptie- en pootaardappelen

Op alle 16 bedrijven waar gedurende drie meetseizoenen waarnemingen zijn gedaan was de bezetting van planten met bladluizen ver onder de actiedrempel voor consumptieaardappelen en zijn er geen enkele larve of adult aangetroffen van de coloradokever. Het patroon dat er meer natuurlijke vijanden en minder bladluizen dichtbij een natuurlijk element (bloemen of Artemisia) worden waargenomen dan verder weg zien we vooral terug in de data van 2022. We zagen in onze opzet geen duidelijke gradiënt in PVY besmetting die afneemt dichterbij het natuurlijke element.

Natuurlijke plaagbeheersing in zaaiuien

De afgelopen drie jaar zijn op in totaal 19 percelen van 9 bedrijven in het seizoen wekelijks waarnemingen gedaan aan de trips en natuurlijke vijanden op het perceel en in de ingezaaide bloemenranden. De opzet van het onderzoek maakte een ontwikkeling door, op basis van de kennis en de meest prangende vragen die we op dat moment hadden. Door alle drie de jaren heen waren dit steeds de achterliggende vragen:

1. Welke natuurlijke vijanden van trips treffen we aan in het uiengegewas?
2. Kunnen zweefvlieglarven effectief bijdragen aan tripsbeheersing in ui?
3. Tot hoe ver van de bloemenrand het perceel in zien we nog zweefvlieglarven?
4. In hoeverre fungeren bloemenranden als een bron van trips?
5. Wat is een geschikt mengsel om zweefvliegen te stimuleren, maar niet de trips?
6. Wat is een bruikbare vuistregel bij het scouten?

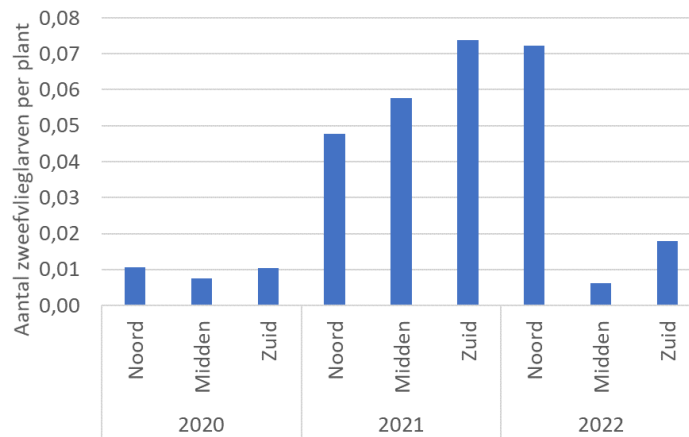
Elk van deze vragen wordt in dit hoofdstuk behandeld gebruikmakend van de kennis die in alle drie de seizoenen is opgedaan.

4.1.1 Welke natuurlijke vijanden van trips treffen we aan op ui?

Zweefvlieglarven waren verreweg de grootste groep natuurlijke vijanden die in Noord-Holland op uienplanten werden waargenomen (*Tabel 11*). Van de sluipwespen weten we niet of dit om exemplaren ging die trips parasiteren. Het aantal waargenomen zweefvlieglarven op de planten varieerde sterk tussen jaren en percelen/regio's (*Figuur 22*).

Tabel 11 Totaal aantal waargenomen natuurlijke vijanden op uienplanten per jaar met ook de totaal aantal waargenomen trips (adult en nimf) en het aantal planten dat in dat jaar is bemonsterd. De waarnemingsperiode liep van eind mei tot half augustus.

Jaar	Planten	Trips	Zweefvlieg larve	Spin	Gaasvlieg larve	Sluipwesp	Lieveheersbeestje
2020	4560	12382	44	1	0	0	5
2021	4005	6902	227	20	11	29	4
2022	4305	36448	185	21	24	3	6
Totale	12870	55732	456	42	35	32	15

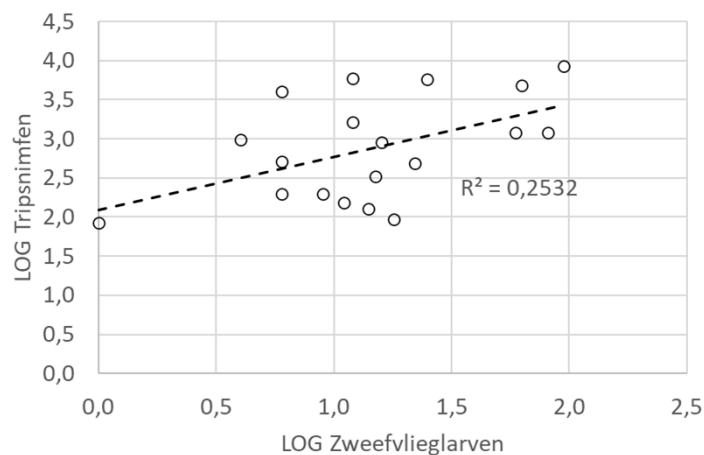


Figuur 22 Vergelijking tussen jaren en regio's in het aantal zweefvlieglarven in de uienpercelen, gecorrigeerd voor verschillen in aantal waargenomen planten.

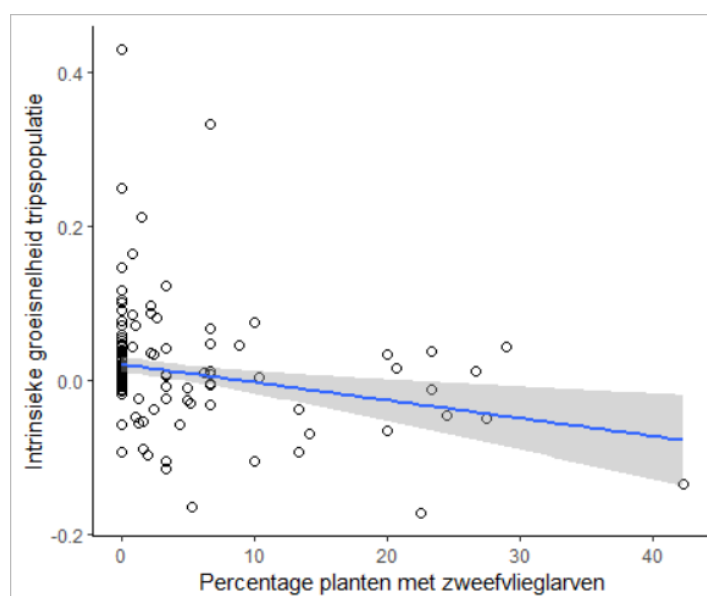
4.1.2 Kunnen zweefvlieglarven effectief bijdragen aan tripsbeheersing in ui?

In het begin van de ontwikkeling is de zweefvlieglarve niet veel groter dan een trips nimf en kan deze goed op de plaatsen komen in de schacht van de plant om nimfen te eten. Naarmate de zweefvlieglarve groeit, wordt dit moeilijker. Predatie zou dan nog kunnen plaatsvinden als de nimfen in de schemer of 's nachts uit de schacht komen om op het blad te voeden. In het lab zien we dat zweefvlieglarven verzameld uit het uienveld trips nimfen eten. Vanwege de mobiliteit van volwassen tripsen is niet te verwachten dat zweefvlieglarven deze ook prederen, maar dit hebben we niet onderzocht. Zweefvlieglarven zijn, anders dan gasvlieglarven, niet heel mobiel en hebben daarom de neiging om de plant niet te verlaten totdat alle prooi opgegeten is. Het is niet ondenkbaar dat zweefvlieglarven zich tussen planten verplaatsen op zoek naar de hoogste prooidichtheid. De meeste keren dat zweefvlieglarven zijn aangetroffen was er maar één larve per plant (90% van de waarnemingen), maar er zijn ook planten met twee (8%) of drie (2%) zweefvlieglarven waargenomen. Het gemiddelde (\pm SE) aantal tripsnimfen op planten met zweefvlieglarven was $6,6 \pm 0,63$ ($n=410$). Op planten zonder zweefvlieglarven in dezelfde periode was dit $3,3 \pm 0,09$ ($n=10.420$). Dit betekent dat ofwel zweefvliegen eitjes afzetten op planten met veel trips of dat zweefvlieglarven naar die planten toegaan met de meeste trips of een combinatie van beide.

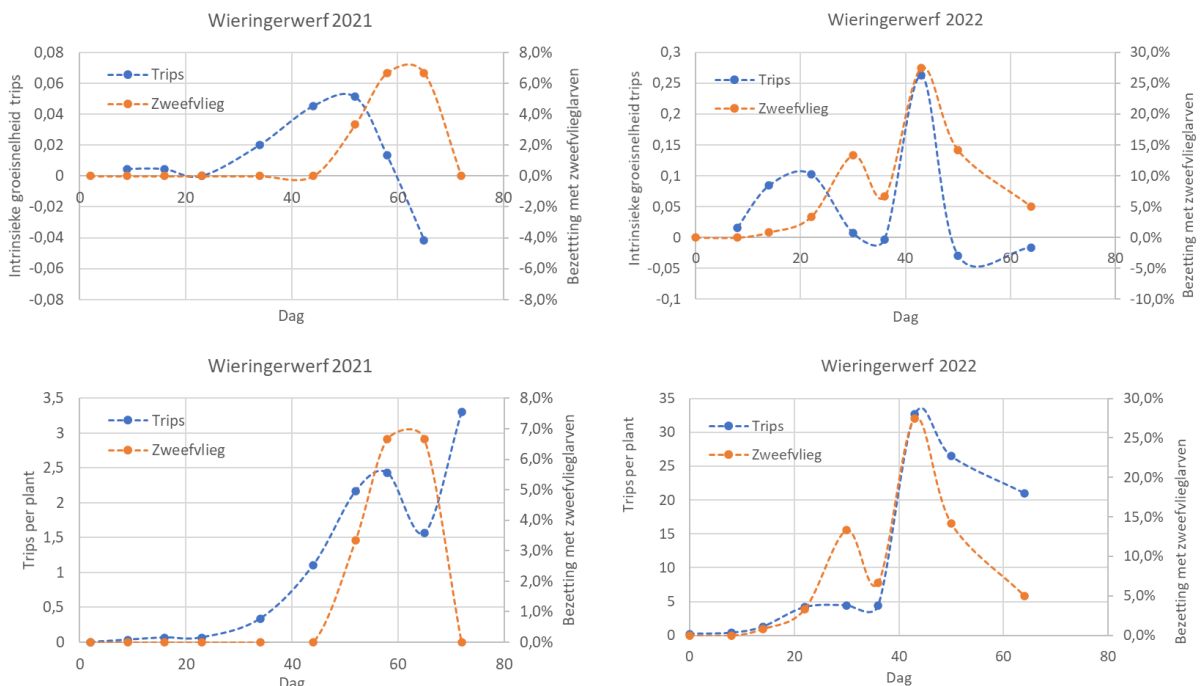
De vraag of zweefvlieglarven effectief kunnen bijdragen aan tripsbeheersing in ui is moeilijk te beantwoorden in onze onderzoeksopzet, maar we kunnen wel een aantal uitspraken doen op basis van de data. Allereerst zijn er eerst prooien nodig om de predator aan te trekken. Op velden met meer tripsnimfen waren significant meer zweefvlieglarven geteld (Figuur 23). Dit kan komen, omdat er meer eitjes zijn afgezet in velden met hogere tripsdichtheden of omdat de zweefvlieglarven beter konden overleven of een combinatie van beide. Ten tweede zien we een negatieve correlatie tussen de populatiegroeisnelheid van trips en de bezettingsgraad van zweefvlieglarven (F -statistic=9,8, $DF=172$, $P=0,002$) (Figuur 24). Volgens deze relatie is er bij een bezetting van 8,7% van de planten met zweefvlieglarven geen toe- of afname meer van de tripspopulatie. Bij een bezetting van 25% van de planten met zweefvlieglarven is er netto afname van de tripspopulatie van 3,7% per dag. Afhankelijk van de populatieomvang en groeisnelheid van trips kunnen de zweefvlieglarven wel of niet de trips voldoende onderdrukken. Dit wordt geïllustreerd in Figuur 25 voor het perceel in Wieringerwerf in 2021 en 2022 waar geen insecticiden zijn toegepast. In beide jaren is te zien dat de relatieve groeisnelheid van de tripspopulatie afneemt tot 0 bij een toename van de bezettingsgraad van planten met zweefvlieglarven (bovenste twee figuren). In 2021 was er op dag 60 (half augustus) geen groei meer van de tripspopulatie en zaten er gemiddeld minder dan 2,5 trips per plant en kan je stellen dat de biologische bestrijding is geslaagd. In 2022 was er op dag 30 (half juli) geen groei meer van de tripspopulatie en zaten er gemiddeld minder dan 5 trips per plant, maar het groeiseizoen is nog niet voorbij en na de hete dag op 19 juli 2022 (109 dagen na zaaien, BBCH 41) met temperaturen boven 35°C (dag 34) schiet de tripspopulatie omhoog tot gemiddeld meer dan 30 per plant. Hoewel ook het aantal zweefvlieglarven toeneemt en de populatieomvang van trips daarna weer afneemt is de bezetting van trips dusdanig dat het risico oplevert voor de groei van de uien.



Figuur 23 Het totaal aantal tripsnimmfen dat op een veld is waargenomen uitgezet tegen het totaal aantal getelde zweefvlieglarven op dat veld voor de jaren 2020-2022. Beide assen zijn op logaritmische schaal. De regressielijn was significant ($P=0,01$).

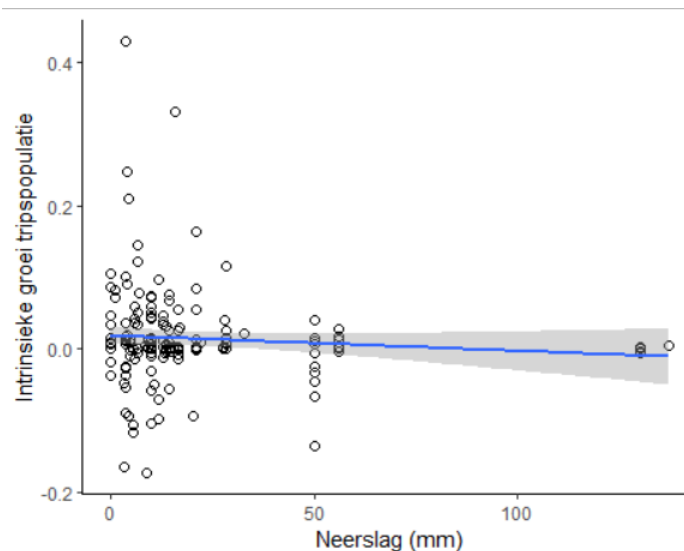


Figuur 24 Intrinsieke groei- afnamesnelheid van trips (adult+nimf) van een bepaald veld op een bepaald moment in de tijd uitgezet tegen het percentage planten van dat veld met zweefvlieglarven. De blauwe lijn is van een lineair regressiemodel met 95% betrouwbaarheidsinterval. Het gefitte model is: $y = 0,020 - 0,0023 x$, met 95% betrouwbaarheidsintervallen voor de eerste parameter van $[0,01; 0,031]$ en voor de tweede parameter van $[-0,004; -0,0009]$. De intrinsieke groeisnelheid is als volgt bepaald: $(\ln(N_{t+\Delta t} + 1) - \ln(N_t + 1)) / \Delta t$, waarbij N_t het aantal trips is op tijdstip t en Δt het tijdsinterval tussen twee waarnemingen in dagen. De intrinsieke groeisnelheid is uitgezet tegen de bezetting met zweefvlieglarven op tijdstip t .



Figuur 25 Populatie dynamiek van trips (adult+nimf) en zweefvlieglarven op uienplanten voor het perceel in Wieringerwerf1 in 2021 (links) en 2022 (rechts). De bovenste figuren hebben op de linker y-as de intrinsieke groeisnelheid van de trips populatie en de rechter y-as het percentage planten dat bezet is met zweefvlieglarven. De onderste figuren hebben op de linker y-as de hoeveelheid trips per plant en de rechter y-as het percentage planten dat bezet is met zweefvlieglarven. Dag 0 komt overeen met 15 juni. De intrinsieke groeisnelheid is als volgt bepaald: $(\ln(N_{t+\Delta t} + 1) - \ln(N_t + 1)) / \Delta t$, waarbij N_t het aantal trips is op tijdstip t en Δt het tijdsinterval tussen twee waarnemingen in dagen.

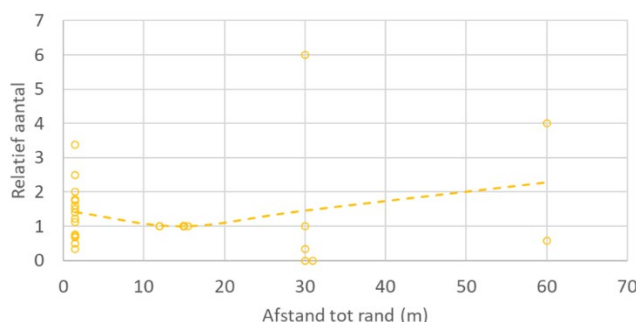
Neerslag kan de tripspopulatie ook doen afnemen en met name in 2021 was een afname door predatie niet te onderscheiden van een mogelijke afname door neerslag. Echter, wanneer alle gemeten groeisnelheden van trips wordt uitgezet tegen de cumulatieve neerslag in de week voorafgaand aan een waarneming zien we geen significante correlatie (F-statistic = 1,67; DF = 172; P = 0,20) (Figuur 26).



Figuur 26 Intrinsieke groei- afnamesnelheid van trips (adult+nimf) van een bepaald veld op een bepaald moment in de tijd uitgezet tegen het de cumulatieve neerslag (mm) in de week voorafgaand aan de waarneming. De lijnen zijn van een lineair regressiemodel met 95% betrouwbaarheidsinterval. Neerslag is ofwel op de velden zelf gemeten met een regenmeter of is bepaald aan de hand van metingen van het meest nabije weerstation. De intrinsieke groeisnelheid is als volgt bepaald: $(\ln(N_{t+\Delta t} + 1) - \ln(N_t + 1)) / \Delta t$, waarbij N_t het aantal trips is op tijdstip t en Δt het tijdsinterval tussen twee waarnemingen in dagen.

4.1.3 Tot hoe ver van de bloemenrand het perceel in zien we nog zweefvlieglarven?

In dit onderzoek zijn de meeste waarnemingen uitgevoerd op planten op 1,5 en 15 m tot een bloemenrand en daar treffen we min of meer gelijke dichtheden zweefvlieglarven aan met een lichte toename richting de bloemenrand. De waarnemingen die op 30 en 60 m zijn gedaan laten zien dat ook daar zweefvlieglarven op de planten zitten met dichtheden die soms hoger of lager waren dan de waarnemingen op 1,5 of 15 m (Figuur 27).

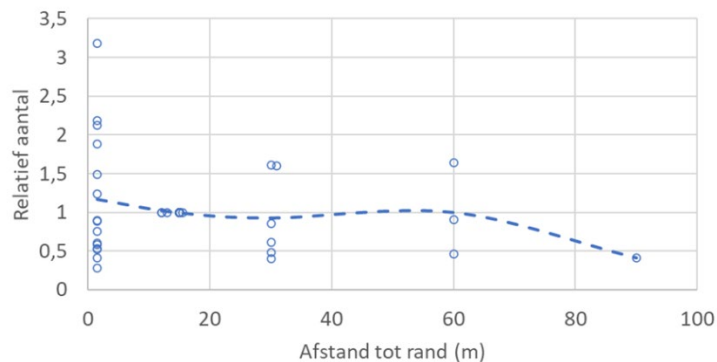


Figuur 27 Relatief aantal zweefvlieglarven per plant uitgezet tegen de afstand tot een bloemenrand voor de gecombineerde data van de waarnemingen uit 2020-2022. Het relatieve aantal is bepaald door het totaal aantal zweefvliegen per plant dat in een seizoen is geteld op een bepaalde afstand te delen door het aantal op 12-15 m.

4.1.4 In hoeverre fungeren bloemenranden als een bron van trips?

Om deze vraag te beantwoorden moeten we weten of en in welke mate *Thrips tabaci* in de bloemenrand voorkomt en ten tweede of er een netto verplaatsing plaatsvindt vanuit de rand naar het veld. Om de eerste vraag te beantwoorden zijn in 2022 bloemen uit de randen verzameld om te inspecteren op de aanwezigheid van *T. tabaci*. Op alle bloemen die zijn verzameld uit de rand zijn volwassen *T. tabaci* aangetroffen. Varela & Fail (2022) maken in een recente review melding van 391 plantensoorten waarop de tabakstrips zich kan voortplanten en ontwikkelen, waaronder zes van de tien soorten in het mengsel van 2022. De tabakstrips blijkt een bredere waardplantreeks te hebben dan we voorafgaand aan dit onderzoek aannamen. De mate waarin plantensoorten bijdragen aan de populatievermeerdering van *T. tabaci* zal verschillen tussen soorten en dit verdient nader onderzoek.

Wat betreft de tweede vraag in hoeverre de tabakstrips zich vanuit de rand het veld in beweegt kunnen we geen eenduidige conclusie trekken. Op sommige percelen, zoals in Wieringerwerf en Anna Paulowna in 2022, zagen we zowel aan het begin als gedurende het seizoen minder trips bij de rand dan verderop in het veld terwijl in dat zelfde jaar in Boesingheliede en Zuidoost Beemster het aantal trips gedurende het seizoen sterker opliep dichtbij de rand dan verderop in het veld (Figuur 14). Gemiddeld over alle bedrijven en jaren heen zien we daarom niet een sterke relatie tussen aantal trips op de planten en de afstand tot de bloemenrand (Figuur 28). We hebben nog geen idee waarom op het ene perceel juist meer trips bij de rand wordt aangetroffen dan in het veld en op het nadere perceel niet. Het aantal *T. tabaci* dat in de bloemen in de rand is aangetroffen was in ieder geval niet gecorreleerd met aantal trips dat in het veld is geteld (Jolles, 2022).



Figuur 28 Relatief aantal tripsninfen per plant uitgezet tegen de afstand tot een bloemenrand voor de gecombineerde data van de waarnemingen uit 2020-2022. Het relatieve aantal is bepaald door het totaal aantal tripsninfen per plant dat in een seizoen is geteld op een bepaalde afstand te delen door het aantal op 12-15 m.

4.1.5 Hoe kunnen zweefvliegen worden gestimuleerd, maar niet de trips?

Op basis van eerdere publicaties kunnen plantensoorten worden geselecteerd die geschikt zijn voor zweefvliegen (WUR, 2022). Wat de ongeschiktheid van plantensoorten voor *T. tabaci* betreft tasten we nog erg in het duister. Hoewel veel soorten een waard kunnen zijn voor de tabakstrips (Varela & Fail, 2022), hoeft dit niet te betekenen dat ze helemaal niet geschikt zijn. In de review van Varela en Fail (2002) worden Composieten, Vlinderbloemigen, Kruisbloemigen, Grassen en planten uit de Nachtschadefamilie vaak genoemd als een waardplant voor de tabakstrips. Van de granen lijkt gerst het minst geschikt voor de tabakstrips en wij zagen in dit onderzoek ook relatief weinig *T. tabaci* op de aren. Gerst zorgt voor een snelle bedekking van de grond bij het ontkiemen en helpt dus onkruid te onderdrukken. Naast keuze voor geschiktheid voor de zweefvlieg en ongeschiktheid voor de tabakstrips speelt mee hoe goed de soort opkomt en of het geen overlast van onkruid veroorzaakt.

Het mengsel dat in 2020 is gebruikt met drie schermbloemigen (koriander, venkel, groot akkerscherm) en boekweit heeft niet geleid tot veel zweefvliegen in het perceel, maar dit kan ook toevallig een jaar zijn geweest met weinig zweefvliegen. In 2021 hebben we op één bedrijf verschillende type bloemenranden getest en daar leek een mengsel met facelia, boekweit, zomergranen en korenbloem meer zweefvliegen aan te trekken dan een rand met alleen boekweit of facelia. In 2022 hebben we boekweit en facelia uit het mengsel gehaald, omdat deze soorten in de literatuur werden genoemd als waardplant voor de tabakstrips en nieuwe soorten toegevoegd, maar deze blijken nu ook waard te kunnen zijn voor *T. tabaci*. In die zin is er nog veel ruimte om te experimenteren met mengsels en vooral beter te kijken in hoeverre de waardplantstatus van een soort van invloed is op het verloop van de tripsepidemie in het veld.

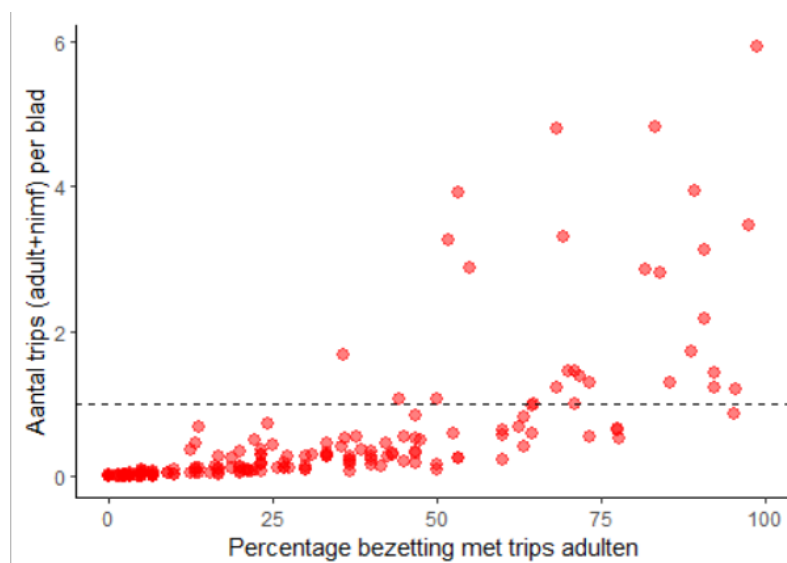
Een andere factor die nader onderzoek vereist is te zien wat voor alternatief voedsel in de akker aangeboden kan worden voor de zweefvlieglarven indien de tripspopulatie afneemt. In de kasteelt wordt veel met voermijten gewerkt, maar er kan ook gedacht worden om het bodemleven te stimuleren om alternatieve prooien voor de zweefvlieglarven aan te bieden.

4.1.6 Wat is een bruikbare vuistregel bij het scouten?

Voor de uienteelt bestaat op dit moment de actiedrempel om bij het aantreffen van de eerste trips op vangplanten in de uien een systemische insecticide te spuiten. Als er later in het seizoen nog steeds trips is wordt geadviseerd met spinosad te spuiten. van Alebeek et al., (2011) hebben op basis van actiedrempels in de literatuur en hun eigen onderzoek voorgesteld om twee actiedrempels toe te voegen aan de eerste namelijk om pas in te grijpen als 50% van de planten bezet is met trips en wanneer al een keer is ingegrepen pas opnieuw in te grijpen als er gemiddeld meer dan 1 trips per groen blad voorkomt.

In ons onderzoek hebben we de telers geadviseerd om pas voor de eerste keer in te grijpen als er gemiddeld meer dan 1 trips per blad werd geteld. Dit heeft als consequentie dat er soms later wordt ingegrepen en het middel minder werkzaam is dan wanneer het eerder in het groeiseizoen wordt toegepast.

Het alternatief is om op dat moment in te grijpen met spinosad, maar deze doodt vooral de adulten en dus zal de bespuiting een paar keer moeten worden herhaald, wat weer nadelig is voor de natuurlijke vijanden. Met het aflopen van de registratie van spirotetramat in 2024 (ctgb.nl) hebben telers weinig alternatief dan of regelmatig in te grijpen met spinosad of gebruik te maken van natuurlijke plaagbestrijding. Wat betreft deze laatste strategie is het belangrijk om te weten wat de populatieomvang is van de plaag en van de predator. Wat de populatieomvang van trips betreft zou kunnen worden volstaan door te beoordelen hoeveel procent van de planten bezet is met volwassen trips. De incidentie van planten met trips blijkt sterk te zijn gecorreleerd aan de hoeveelheid trips op de plant (zie Bijlage IV in van Alebeek 2009). Wanneer 50% van de planten bezet is met volwassen trips dan zaten er in ons onderzoek gemiddeld minder dan 1 tripsen per blad op de plant (Figuur 29). Met een bezetting van meer dan 10% van de planten met zweefvlieglarven (Figuur 24) was er een afname van de tripspopulatie. Deze waarden zijn geen garantie dat de trips onder controle is want zoals in Figuur 25 wordt getoond kan onder warme omstandigheden de tripspopulatie snel toenemen. Wat ontbreekt in dit onderzoek en wat wel belangrijk is om te weten is bij welke bezetting van de uien met trips opbrengstreductie en schade aan de bol ontstaan.



Figuur 29 Gemiddeld aantal trips per blad (adult+nimf) uitgezet tegen de percentuele bezetting van uienplanten met trips adulten voor alle meetmomenten in 2020-2022.

4.1.7 Conclusie

We kunnen uit dit onderzoek afleiden dat zweefvlieglarven bijdragen aan biologische bestrijding van trips op uien en dat het stimuleren van zweefvliegen begin juli kan zorgen voor meer zweefvlieglarven later in het seizoen en dus een betere biologische bestrijding. Bloemenranden die gelijk met de uien worden ingezaaid met voor zweefvlieg aantrekkelijke soorten zoals gipskruid, koriander of korenbloem zijn een kansrijk middel om ei-afzet van zweefvliegen op de uien te stimuleren. De ei-afzet kan tot 60 m vanaf de bloemenrand plaatsvinden. Hoewel er gaasvliegeitjes op de planten worden aangetroffen zien we nauwelijks gaasvlieglarven op de planten. We veronderstellen daarom dat deze predator nauwelijks een rol speelt bij natuurlijke beheersing van trips in uien.

Het succes van de biologische bestrijding is afhankelijk van de snelheid waarmee zweefvlieglarven op de uien worden aangetroffen nadat er tripsen verschijnen. In het gunstigste geval was er een vertraging van één week tussen verschijnen van trips en zweefvlieglarven. Onder warme omstandigheden kan trips zich snel vermenigvuldigen en is predatie door zweefvlieglarven alleen niet voldoende om de populatiegroei in toom te houden, maar we weten dit pas zeker als we meer weten over de schadedrempel van uien voor trips in relatie toe het groeistadium en het weer.

In de helft van de percelen vonden we meer trips op de uien langs de bloemenranden op 1,5 m dan op 15 m, maar in de andere helft van de percelen was dit patroon andersom en we weten niet goed wat dit patroon veroorzaakt. Hoewel er op alle onderzochte bloemsoorten, behalve akkermelkdistel, tabakstrips is aangetroffen was er geen correlatie tussen het geschatte aantal tabakstrips in een rand en de hoeveelheid

trips in het veld. We hebben wel een correlatie gevonden tussen het aantal trips in het veld en het aantal zweefvlieglarven, waardoor de bloemenranden vooralsnog de voordeel van de twijfel zouden moeten krijgen. Wel is het verstandig om uit voorzorg bloemensoorten uit te kiezen voor de rand die wel de zweefvlieg stimuleren, maar geen goede waard zijn voor de tabakstrips.

Voor het slagen van biologische bestrijding is het belangrijk om goed te weten wat de populatieomvang is van de plaag en de predator. Om dit eenvoudig te maken zou kunnen worden volstaan door het percentage planten te bepalen met trips adulten. Als dit onder de 50% ligt zitten er gemiddeld minder dan 1 trips (adult+nimf) per blad op de plant, wat we als een acceptabel aantal beschouwen waarbij geen schade aan de ui te verwachten is. Als het percentage planten met zweefvlieglarven hoger is dan 10% kunnen we op basis van de eerste schatting uit dit onderzoek er van uit gaan dat de tripspopulatieomvang zal afnemen.

Dit onderzoek was gericht op de bovengrondse natuurlijke vijanden en er is nog meer aandacht nodig om uit te zoeken in welke mate generalistische bodempredatoren bijdragen aan tripsbeheersing.

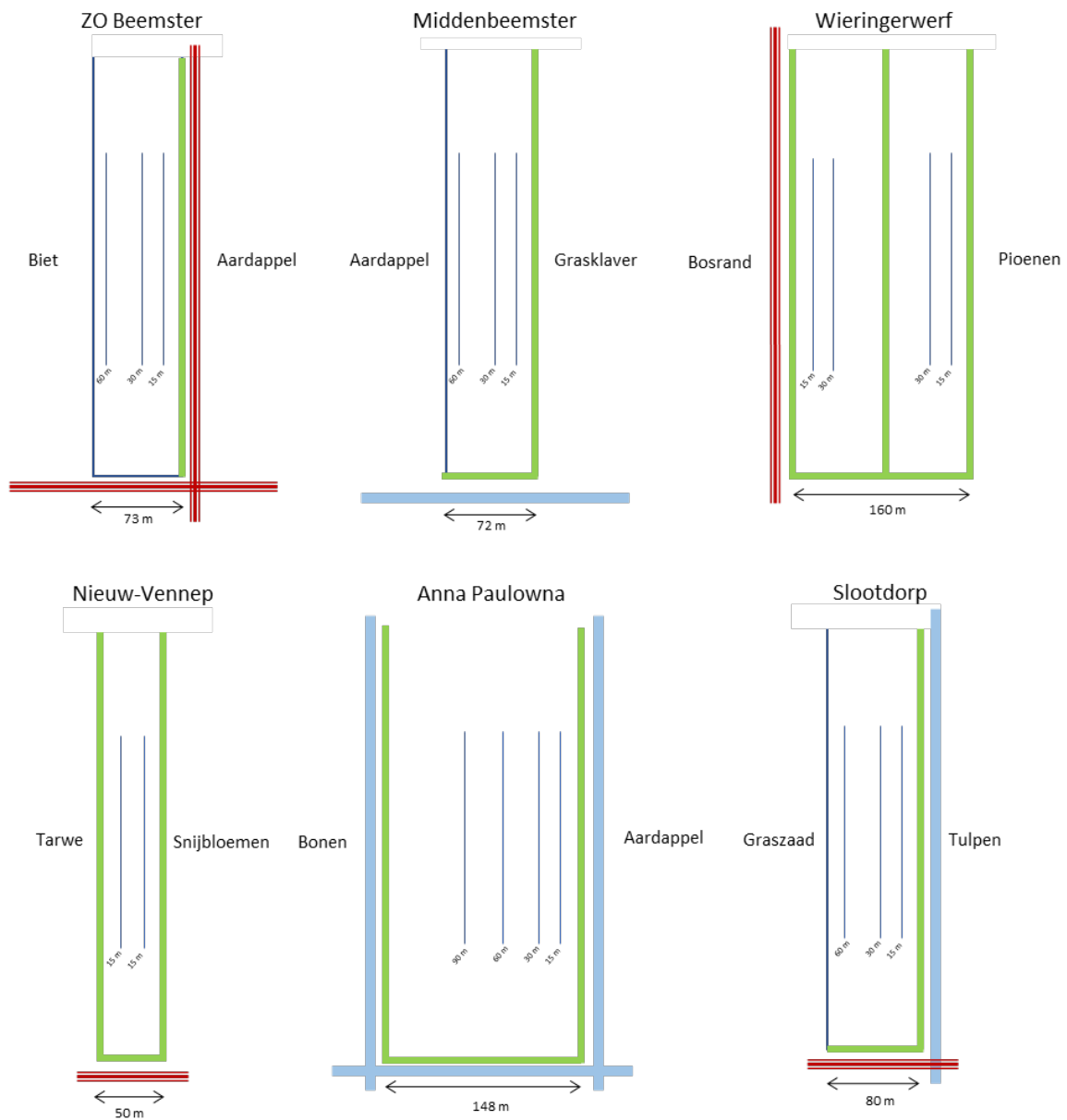
Literatuur

- Angelella, G. M., & Riley, D. G. (2010). Effects of pine pollen supplementation in an onion diet on frankliniella fusca reproduction. *Environmental Entomology*, 39(2), 505–512. <https://doi.org/10.1603/EN09121>
- Broek, A. R. Van Den, Verstegen, H., Gruppen, R., & Kamstra, J. H. (2011). Biologische tripsbeheersing in prei 2008-2010. <https://edepot.wur.nl/182088>
- Gunter, S., Raaijmakers, E., & van Rozen, K. (2023). Het gebruik van Artemisia vulgaris als bankierplant om natuurlijke vijanden aan te trekken en bladluizen in suikerbieten te beheersen en de beheersing van andere bovengrondse insecten in de bietenteelt op basis van een IPM aanpak, technische rapportage FAB+, .
- Jolles, M. (2022). The impact of field margin flowers on the abundances of Thrips tabaci and its natural enemies in onion fields (Master thesis report).
- Mahaffey, L. A., & Cranshaw, W. S. (2010). Thrips species associated with onion in Colorado. *Southwestern Entomologist*, 35(1), 45–50. <https://doi.org/10.3958/059.035.0105>
- Natwick, E. T., Byers, J. A., Chu, C. C., Lopez, M., & Henneberry, T. J. (2007). Early detection and mass trapping of Frankliniella occidentalis and Thrips tabaci in vegetable crops. *Southwestern Entomologist*, 32(4), 229–238. <https://doi.org/10.3958/0147-1724-32.4.229>
- Noorduyn, L. (2008). Meer kennis over ziekten en plagen in kool helpt aanpak. *BioKennis Bericht*, februari(11).
- Sekine, T., Osaka, M., Itabashi, T., Chiba, N., Yoshimura, H., Uesugi, R., Tabuchi, K., & Shimoda, T. (2022). Predation of syrphid larvae (Diptera: Syrphidae) on thrips in onion fields intercropped with barley. *Applied Entomology and Zoology*, 57(4), 305–311. <https://doi.org/10.1007/s13355-022-00789-3>
- Steenbruggen, A., Luske, B., Dirks, D., Erisman, J. W., & Janmaat, L. (2015). De oogst van Bloeiend Bedrijf: Akkerranden voor natuurlijke plaagbeheersing. www.louisbolk.nl/publicaties
- Uesugi, R., Konishi-Furihata, R., Tabuchi, K., Yoshimura, H., & Shimoda, T. (2023). Predacious Natural Enemies Associated With Suppression of Onion Thrips, Thrips tabaci (Thysanoptera: Thripidae), in Intercropped Onion-Barley Agroecosystems. *Environmental Entomology*. <https://doi.org/10.1093/ee/nvad014>
- van Alebeek, F., Bos, M., Elderson, J., Korthals, G., Meerburg, B. G., Molendijk, L., van Rijn, P., van der Wal, E., Vlaswinkel, M., Willemse, J., & Zanen, M. (2009). Rapportage LTO FAB II 2009. <https://edepot.wur.nl/154676>
- van Alebeek, F., Bos, M., Janmaat, L., Molendijk, L., van Rijn, P., Schaap, B., Visser, A., Vlaswinkel, M., v.d. Wal, E., Willemse, J., & Zanen, M. (2011). Eindrapportage FAB2 2008-2011. <https://edepot.wur.nl/189339>
- van Alebeek, F., den Belder, E., Elderson, J., Guldenmond, A., Meerbrug, B. G., Molendijk, L., van Rijn, P., Visser, A., Vlaswinkel, M., van der Wal, E., Willemse, J., & Zanen, M. (2009). Rapportage LTO FAB II 2008. 91.
- van Alebeek, F., den Belder, E., van den Broek, R., Buurma, J., Elderson, J., van Rijn, P., Vlaswinkel, M., & Willemse, J. (2007). Eindrapportage FAB 2005-2007. In *Functionele Agro Biodiversiteit*.
- van Rijn, P. C. J., Vlaswinkel, M., Elderson, J., & Willemse, J. (2010). Functionele akkerranden.
- Varela, R. C. L., & Fail, J. (2022). Host Plant Association and Distribution of the Onion Thrips, Thrips tabaci Cryptic Species Complex. In *Insects* (Vol. 13, Issue 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/insects13030298>
- WUR. (2022). Functionele akkerranden voor plaagbeheersing (pp. 1-4 pp.). <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/563182>
- Žnidarčič, D., Vidrih, R., Germ, M., Ban, D., & Trdan, S. (2008). Relationship between water-soluble carbohydrate composition of cabbage (Brassica oleracea L. var. capitata) and damage levels of onion thrips. *Acta Agriculturae Slovenica*, 89(1), 25–33. <https://doi.org/10.2478/v10014-007-0003-0>

Bijlage 1 Aanvullende informatie 2020

Tabel 12 *Typering van de verschillende percelen in elk van de plaatsen voor 2020.*

	Wieringerwerf	Slootdorp	Middenbeemster	Nieuw-Vennep	Anna Paulowna	Zuidoostbeemster
Uienras	Red Baron	Hybelle en Red Tide	Hylander en rode uien	Red Tide en Hypark	Hytech	Firmo
Zaaidatum uien	Eind maart	4 april	5 april	10 april	20 april	20 april
Voorgewas	<i>Gedraineerd</i>	Aardappel	Aardappel	Tarwe	Wintergraan	Tarwe
Groenbemester	-	-	Mengsel	Wikke	Gele mosterd	Onderzaai
Grondbewerking	Ecploeg	Gewoeld	Geploegd	Geploegd	Geploegd	Niet geploegd
Bemesting	Vaste kippenmest en champost	Kunstmest en compost	Vaste geitenmest	Kunstmest	Kunstmest en champost	
Gewasbescherming	-	Batavia	-	Movento	-	
Beregening	Eind mei	Bij opkomst	Bij opkomst	Meer maals	-	11 juni



Figuur 30 Schematische weergave van de tellijnen op de uienpercelen van de verschillende bedrijven in 2020. Groene lijnen zijn de bloemenranden, rode lijnen geven een pad of weg aan en blauwe lijnen een sloot.



Figuur 31 Foto's van de bloemenranden langs de uien op 29 juni 2020.



Figuur 32 Bloemenrand bij het aardappelperceel in Slootdorp op 24 juni 2020.

Tabel 13 Totaal aangetroffen bladluizen en natuurlijke vijanden op de aardappelplanten voor de verschillende percelen in 2020. De percelen in Zuidoostbeemster zijn alleen op 24 juni en 10 juli beoordeeld vanwege een late opkomst van de aardappelen. De andere percelen zijn ook op 12 juni beoordeeld. Per perceel zijn 45-60 bladeren van 45-60 planten per keer bekeken. Lege cellen betekenen dat er niets is waargenomen.

	bloemenrand	insecticide	Bladluizen	Mummies	Zweefvlieg larve	Lieveheersbeestje larve	Lieveheersbeestje adult	Spin	Loopkever
Slootdorp	x		23	4	2	2	4	5	
Slootdorp (ref)		x	69	13		1	3	3	
ZO Beemster			7	2					
ZO Beemster (ref)		x	11					2	
Hoofddorp			138	18		3	1		
Hoofddorp (ref)		x	66	21				1	2

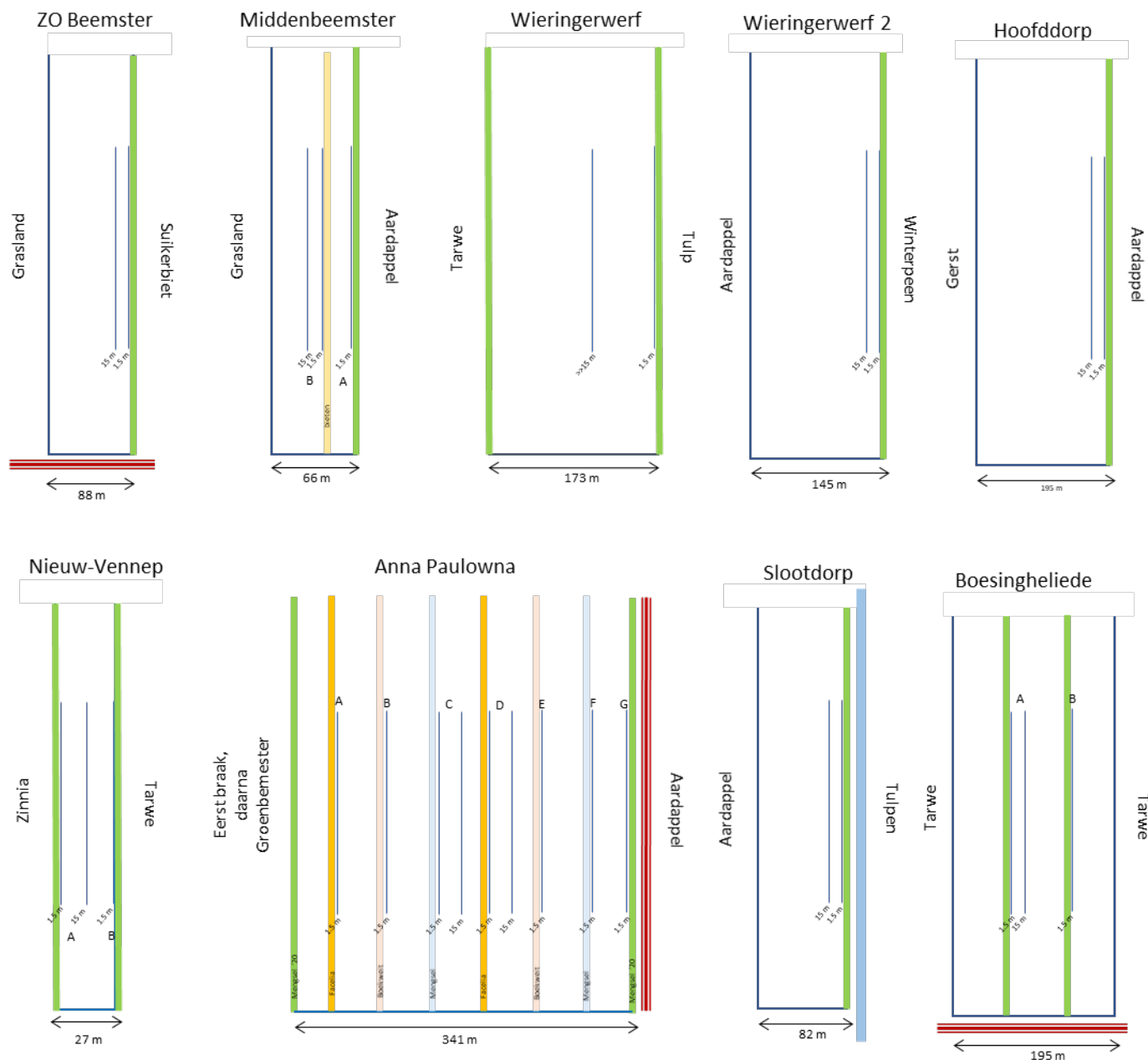
Bijlage 2 Aanvullende informatie 2021

Tabel 14 Typering van de verschillende percelen, vijf percelen 2021.

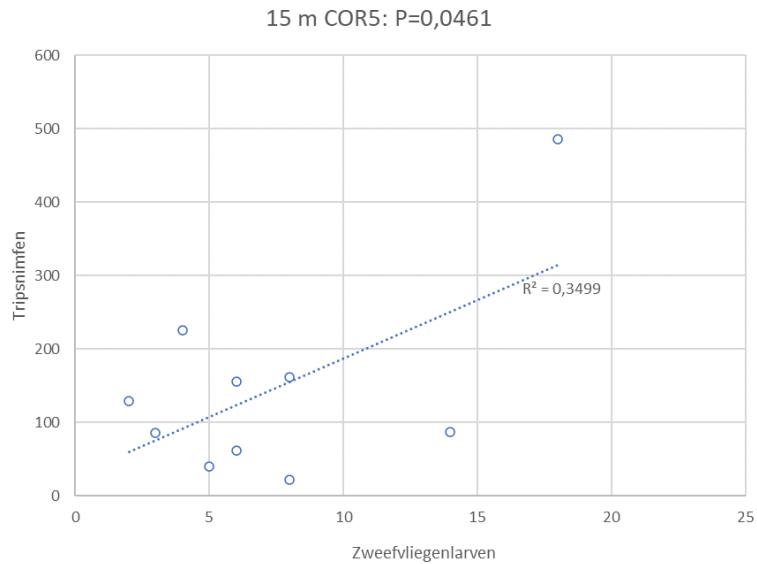
Deelnemer	Wieringerwerf1	Wieringerwerf2	Slootdorp	Midden-beemster	Nieuw-Vennep
Uienras	Red Baron	Hylander (bio)	Hybelle	Red Spark/ Redlander	Red Tyr/ Hypark
Uien gezaaid	Begin april	~10 april	3 april	3 april	24 maart
Rand gezaaid	Begin april	Half mei	16 april	3 x vanaf april-juni	15 april
Zaadmengsel	Meerjarige rand		ANV Hollandsnoorden (FAB Mengsel)	ANV Waterland en Dijk (Kruidenrijke akkerranden)	Dille en venkel
Voorgewas	Pioenroos	Luzerne	Tarwe	Gras/klaver	Tarwe
Groenbemester	Gras	n.v.t.	Mengsel	Gras/klaver	Wikke
Grondbewerking	Ecoploeg	Ecoploeg	Ecoploeg + kopeg (april)	Geploegd (najaar)	Ploegen (najaar)
Bemesting	Vaste kippenmest en champost	Vinasse kali	Kunstmest en compost	Vaste geitenmest + plant based nitro	Kunstmest + bladmeststoggen + compost in najaar
Gewasbescherming					21 juli
Rand gemaaid			8 juli, 1½ m gekopt		

Tabel 15 Typering van de verschillende percelen, vier percelen 2021.

Deelnemer	Anna Paulowna	Zuidoost-beemster	Hoofddorp	Boesingheliede
Uienras	Hybound	Dormo	Hybount	Hoza (lijn A en B), Delta (lijn C)
Uien gezaaid	20 april	3 april	25 maart	2 april
Rand gezaaid	18 april langs het perceel; spuitsporen 15 mei	19 april	Begin mei	7 mei
Zaadmengsel	Mengsel van 2020; Facelia; Boekweit; Mengsel met facelia, boekweit, zomergranen en korenbloem	ANV Waterland en Dijk (Kruidenrijke akkerranden)	ANV Waterland en Dijk (Kruidenrijke akkerranden)	Schermbloemigen, boekweit en borage
Voorgewas	Graan	Mais	Wintertarwe	Zomergerst
Groenbemester	Gele mosterd	Italiaans raaigras met vlas	Bladrammenas/ mosterd	Mengsel (Tot half feb)
Grondbewerking	Ploegen (najaar)	Niet kerend	Geploegd	Niet kerend
Bemesting	Kunstmest + champost	Kunstmest	Kunstmest + bladbemesting	Kunstmest
Gewasbescherming			7 juli Batavia	28 juli Batavia
Rand gemaaid				



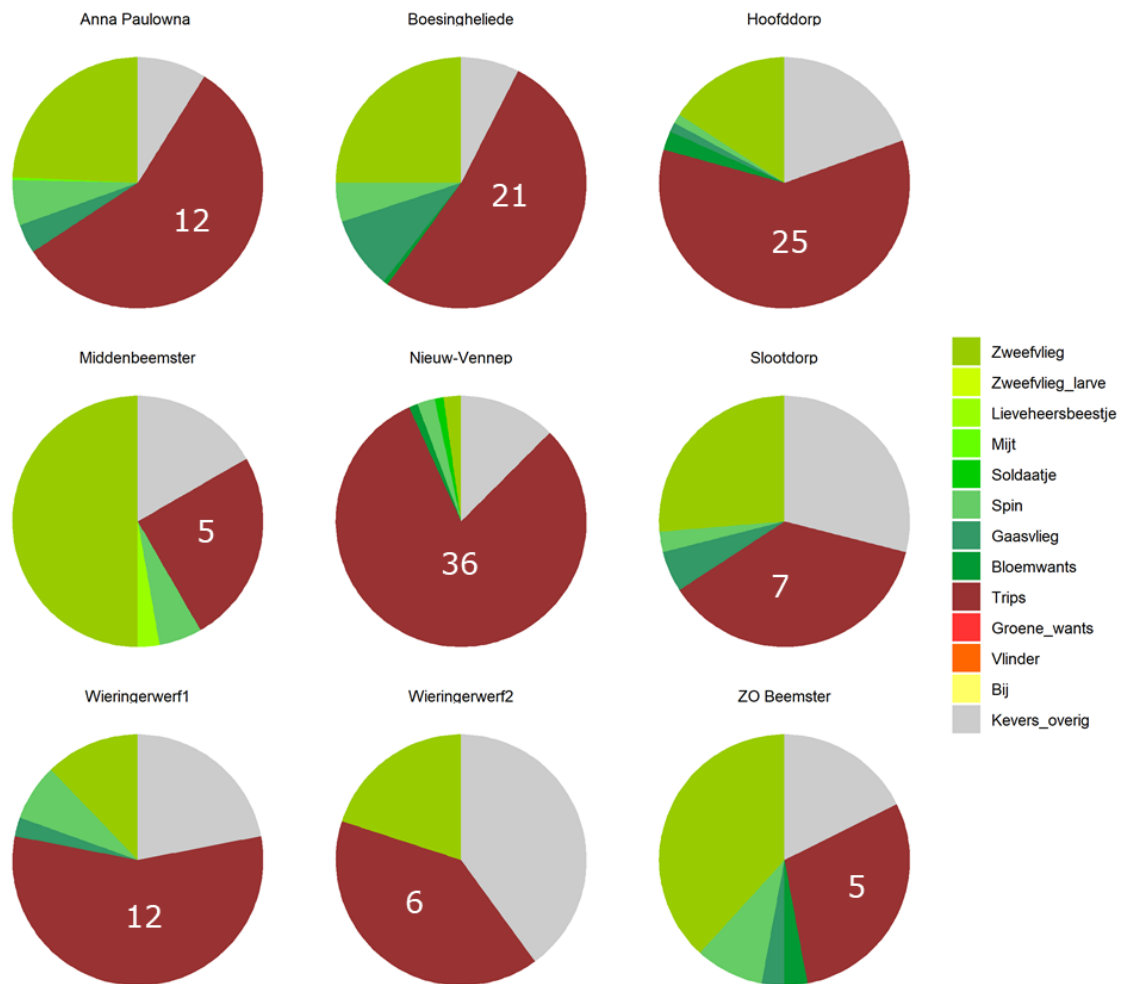
Figuur 33 Schematische weergave van de tellijnen op de uienpercelen van de verschillende bedrijven in 2021. Groene en gekleurde lijnen zijn de bloemenranden, rode lijnen geven een pad of weg aan en brede blauwe lijnen een brede sloot of vaart.



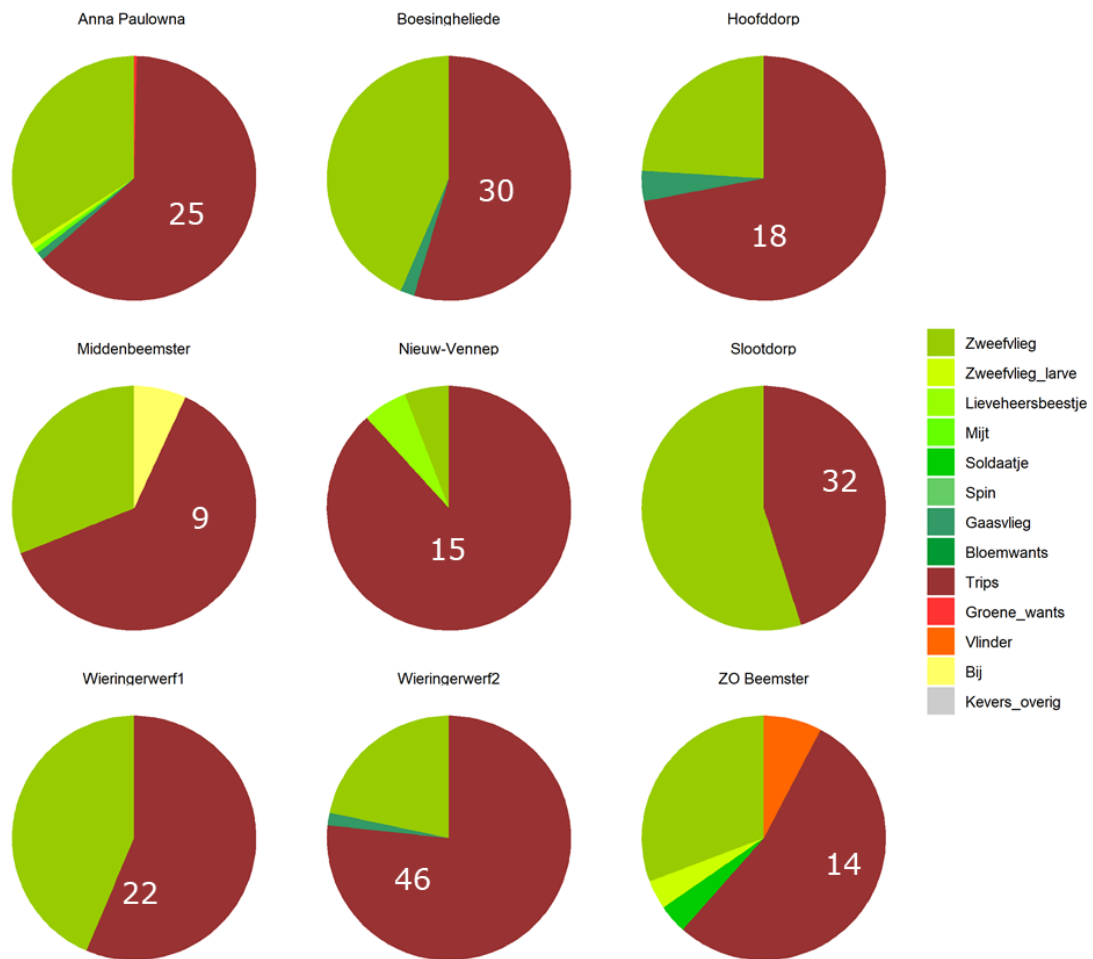
Figuur 34 Correlatie tussen het totaal aantal zweefvliegenlarven waargenomen op de uien op 15 m van de bloemenrand in 2021 en het totaal aantal waargenomen tripsniften op deze afstand. De correlatie was significant ($P = 0,0461$), maar sterk afhankelijk van één punt (zie tekst).



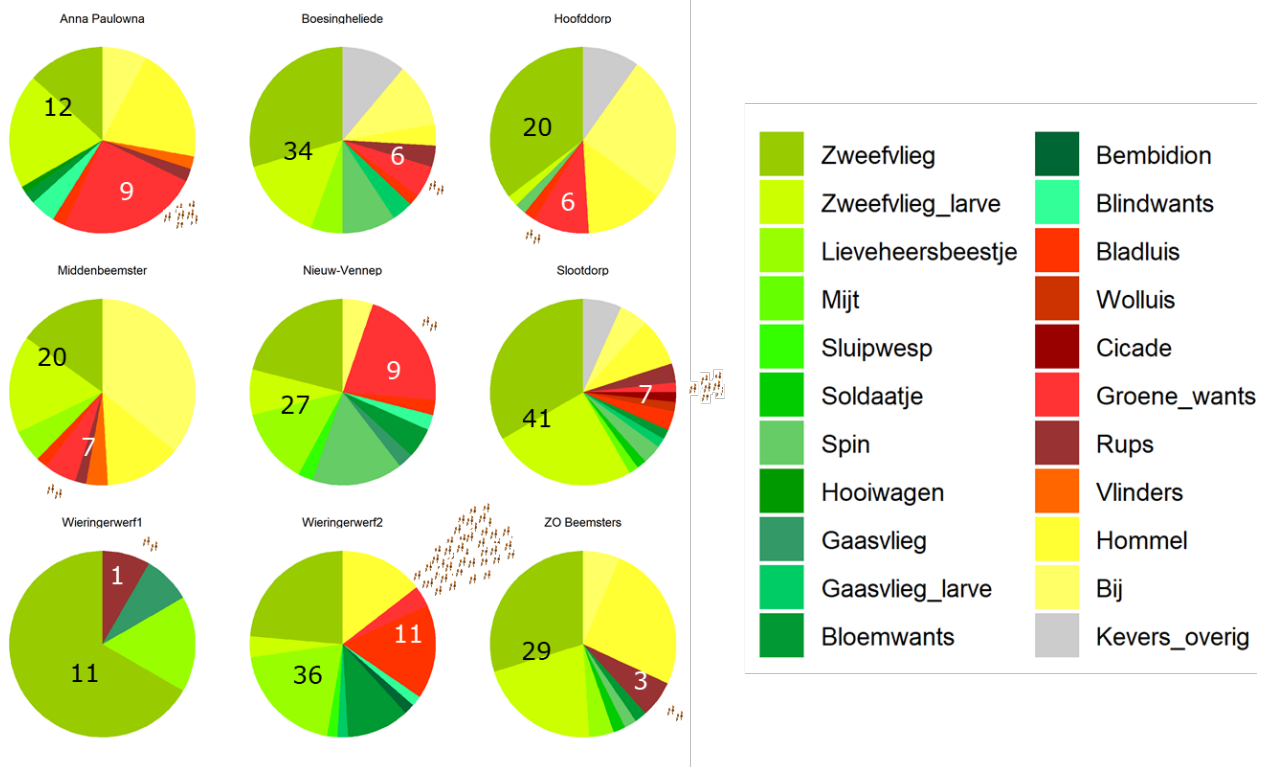
Figuur 35 Foto's van de bloemenranden naast de uien op 16 augustus 2021.



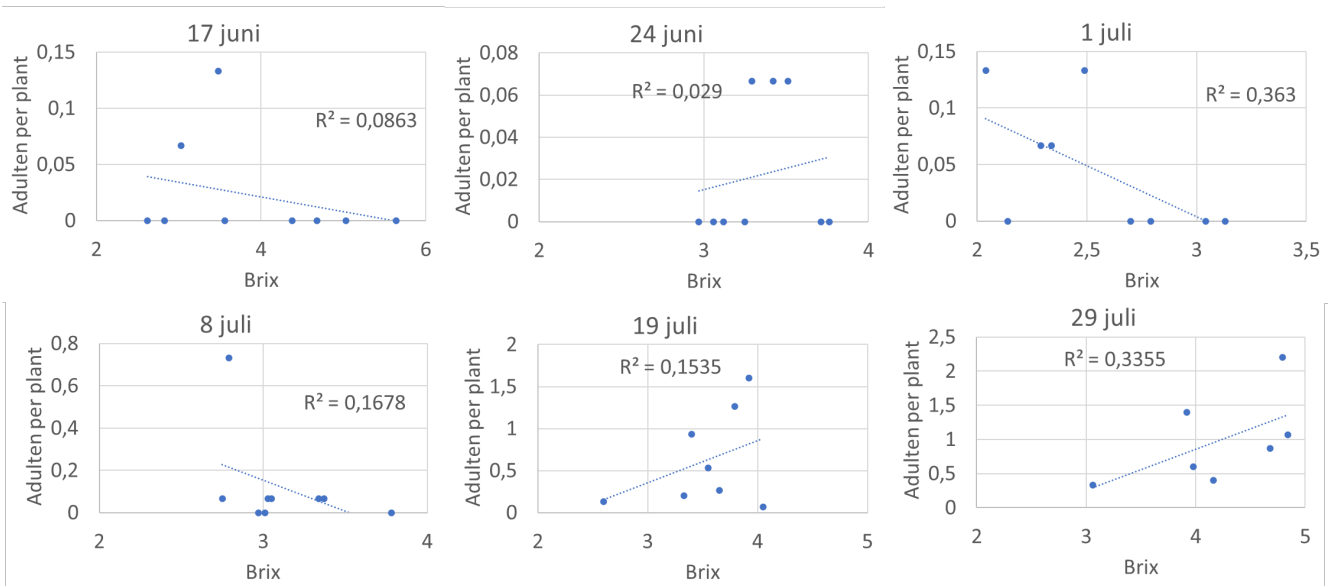
Figuur 36 Verhouding van plaaginsecten en nuttige insecten gevangen op plakplaten in de periode 1-8 juli 2021 op 1,5 m van een akkerrand. Weergegeven is het gemiddelde van de gevangen insecten op de gele en blauwe plakplaten. Getallen geven het gemiddeld aantal tripsen weer.



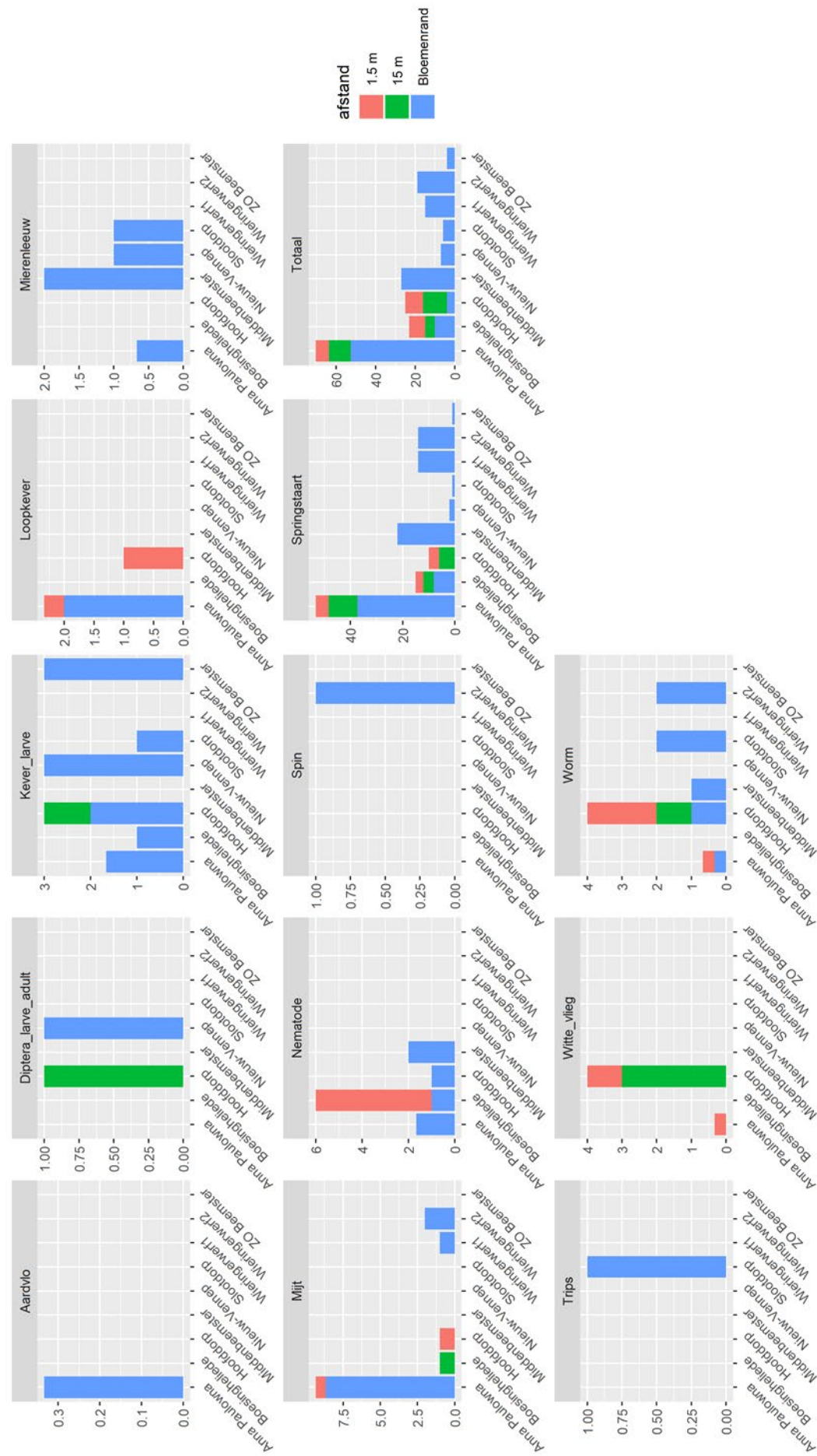
Figuur 37 Verhouding van plaaginsecten en nuttige insecten gevangen op plakplaten in de periode 12-19 augustus 2021 op 1,5 m van een akkerrand. Weergegeven is het gemiddelde van de gevangen insecten op de gele en blauwe plakplaten. Getallen geven het gemiddeld aantal tripsen weer.



Figuur 38 Waargenomen soortgroepen bij het scouten van de akkerranden op 12 augustus 2021. Het aantal individuen van een plaagsoort, behalve trips, is weergegeven in het rode vlak en het totaal aantal individuen van natuurlijke vijanden is weergegeven in het groene vlak. Het aantal tripsen is geschat op een paar, tientallen of honderden en staat weergegeven naast de cirkeldiagrammen.



Figuur 39 Relatie tussen het gemiddeld aantal tripsen per plant en de Brix-waarde (index voor opgeloste suikers in het plantensap) voor de verschillende dagen waarop waarnemingen zijn gedaan. De data van alle bedrijven zijn gepoold. Op 1 juli was de correlatie marginaal significant ($P = 0,0546$). Voor de andere dagen was de correlatie niet significant ($P \gg 0,05$).



Figuur 40 Aange troffen soortgroepen in bodemonsters van 10 september 2021. Niet op alle bedrijven kon op 1,5 en 15 m van de bloemenrand een monster worden genomen.



Figuur 41 Foto's van de bloemenranden naast de aardappelpercelen op 23 juli 2021. Op het referentieperceel van Hoofddorp kwam onverwachts ook een bloemenrand op.

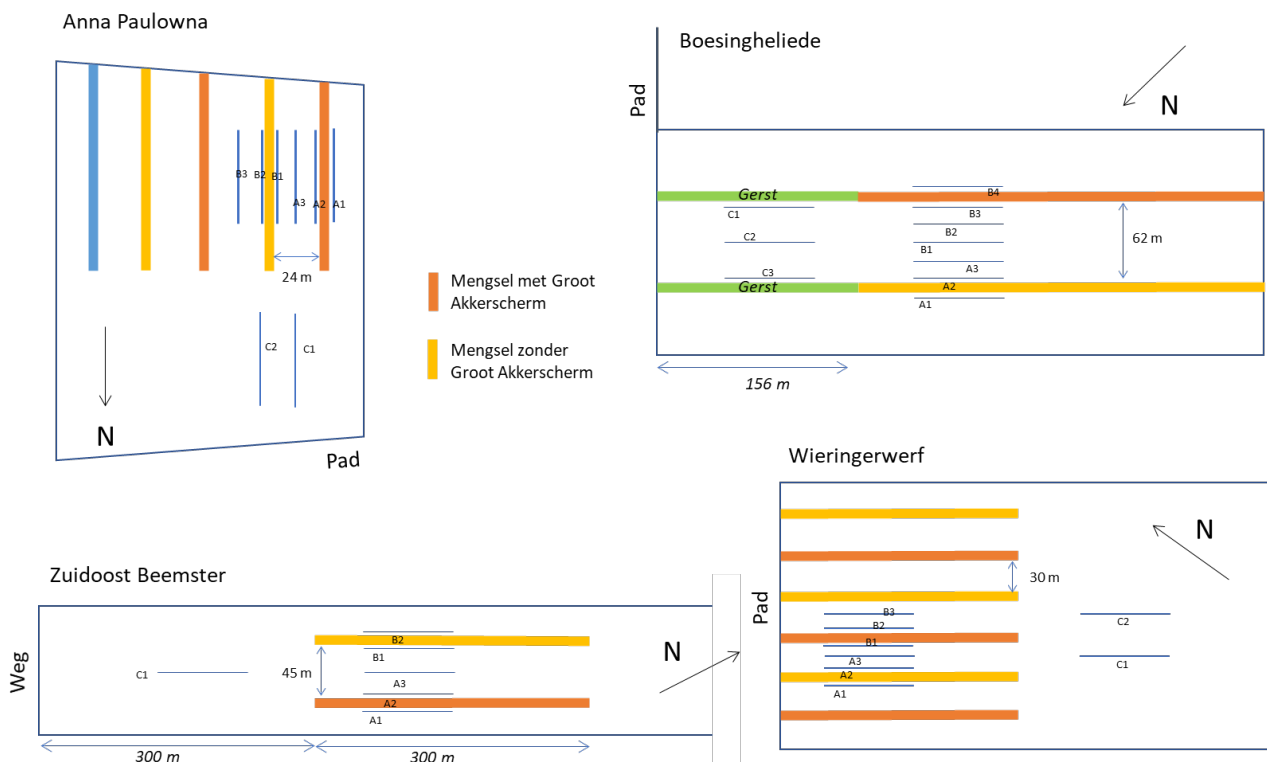
Tabel 16 Totaal aangetroffen bladluizen en natuurlijke vijanden op de aardappelplanten voor de verschillende percelen in 2021. Op de eerste twee waarnemingsdata van 9 juni en 1 juli zijn er geen bladluizen of natuurlijke vijanden geteld. De tellingen in de tabel zijn van 23 juli. Per perceel zijn 45-60 bladeren van 45-60 planten per keer bekeken. Bij (x) bestond de bloemenrand grotendeels uit grassen. Lege cellen betekent dat er niets is waar genomen.

	bloemenrand	insecticide	Bladluizen	Mummies	Zweefvlieg larve	Spin	Loopkever
Slootdorp	(x)		14	5			
Slootdorp (ref)		x	55	2	1		
ZO Beemster	x		3	2			
ZO Beemster (ref)		x					
Hoofddorp	(x)		103	1			1
Hoofddorp (ref)	x	x	1	1		1	

Bijlage 3 Aanvullende informatie 2022

Tabel 17 *Typing van de verschillende percelen in 2022.*

Deelnemer	Anna Paulowna	Wieringerwerf	Zuidoost Beemster	Boesingheliede
Uienras		Red baron	Dormo	Hoza, Romy en Delta Giant
Uien gezaaid	16 april	1 april	30 maart	26 maart
Randen gezaaid		rond 10 april	16 april	23 april
Voorgewas	Tarwe	Tarwe	Tarwe	Tarwe
Groenbemester		geen	geen	mengsel
Grond-bewerking	Geploegd	Ecoploeg	Niet-kerend	Niet-kerend
Bemesting	Kunstmest + champost	Vaste kippenmest + champost	Kunstmest	Kunstmest
Gewas-bescherming	-	-	17 juli, Batavia en Tracer	8 juli, Batavia



Figuur 42 *Schematische weergave van de tellijnen op de uienpercelen van de verschillende bedrijven in 2022. De gele en oranje balken geven de spuitsporen of zaai-bedden aan waar de bloemenmengsels zijn ingezaaid. De blauwe lijnen zijn de afstanden waarop waarnemingen zijn gedaan. De blauwe c1-c3 lijnen fungeerden als controle op een deel van het perceel waar geen bloemen waren ingezaaid.*

Anna Paulowna



Wieringerwerf



Zuidoost Beemster



Boesingheliede

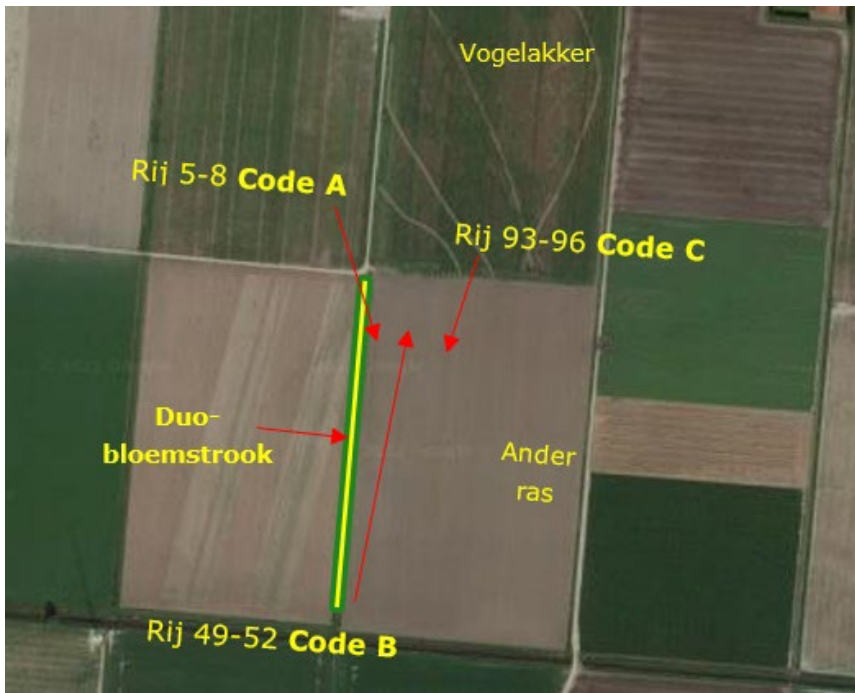


Figuur 43
2022.

Foto's van de bloemenranden in de spuitsporen of op het uienbed (Boesingheliede) op 7 juli

Tabel 18 Tellingen op de aardappelpercelen in 2022 per afstand tot de bloemen/Artemisia rand. Weergegeven is het totaal aantal getelde individuen per soortgroep per datum en afstand. Voor een overzicht van de afstand codes zie Tabel 10.

Strook - plaats	datum	Afstand-code	geveleugelde bladluis	ongeveleugelde bladluis	jonge bladluis	geparasiteerde bladluis	lhb-larve	lhb-pop	lhb-kever	spinnetje	zweefvlieg ei	zweefvlieg larve	gaasvlieg ei	gaasvlieg larve	gaasvlieg adult	aantal bladluis	aantal ongevleugelde bladluis	aantal natuurlijke vijanden	aantal actieve natuurlijke vijanden
Bloemstrook Wieringerwerf 3	23-jun	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bloemstrook Wieringerwerf 3	23-jun	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bloemstrook Wieringerwerf 3	23-jun	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bloemstrook Wieringerwerf 3	30-jun	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bloemstrook Wieringerwerf 3	30-jun	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bloemstrook Wieringerwerf 3	30-jun	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bloemstrook Wieringerwerf 3	6-jul	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Bloemstrook Wieringerwerf 3	6-jul	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bloemstrook Wieringerwerf 3	6-jul	C	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	6	0
Bloemstrook Wieringerwerf 3	14-jul	A	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	4	2	0	0	0	17	2
Bloemstrook Wieringerwerf 3	14-jul	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0	12	1
Bloemstrook Wieringerwerf 3	14-jul	C	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	16	0
Duo-bloemstrook Slootdorp	23-jun	A	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	2	1
Duo-bloemstrook Slootdorp	23-jun	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duo-bloemstrook Slootdorp	23-jun	C	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	2	1
Duo-bloemstrook Slootdorp	30-jun	A	0	4	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	4	3	1
Duo-bloemstrook Slootdorp	30-jun	B	0	3	4	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	7	7	4	3
Duo-bloemstrook Slootdorp	30-jun	C	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1	3	1
Duo-bloemstrook Slootdorp	6-jul	A	0	2	1	3	0	0	0	0	6	0	0	0	0	3	3	9	0
Duo-bloemstrook Slootdorp	6-jul	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duo-bloemstrook Slootdorp	6-jul	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duo-bloemstrook Slootdorp	14-jul	A	0	18	18	4	0	0	0	0	9	0	10	6	0	36	36	29	6
Duo-bloemstrook Slootdorp	14-jul	B	1	42	6	3	0	0	0	0	5	1	10	1	0	49	48	20	2
Duo-bloemstrook Slootdorp	14-jul	C	0	18	35	4	0	0	0	0	3	1	17	1	0	53	53	26	2
Inheemse bloemstrook Middenb.	6-jul	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0
Inheemse bloemstrook Middenb.	6-jul	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Inheemse bloemstrook Middenb.	6-jul	C	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0
Inheemse bloemstrook Middenb.	14-jul	A	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	9	0	0	0	0	13	0
Inheemse bloemstrook Middenb.	14-jul	B	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	6	0
Inheemse bloemstrook Middenb.	14-jul	C	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	1	0	1	1	5	2
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	23-jun	A	0	1	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	4	3	1
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	23-jun	B	1	2	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	4	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	23-jun	C	0	6	1	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	7	7	7	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	23-jun	D	0	3	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	3	8	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	23-jun	E	0	3	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	3	7	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	30-jun	A	1	6	2	2	0	1	1	0	28	0	8	0	0	9	8	40	1
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	30-jun	B	0	1	1	5	1	0	0	0	10	0	5	0	0	2	2	21	1
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	30-jun	C	1	1	1	1	0	0	0	0	8	0	3	0	0	3	2	12	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	30-jun	D	0	2	1	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3	3	5	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	30-jun	E	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	6	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	6-jul	A	0	4	0	2	1	0	0	0	19	0	14	0	0	4	4	36	1
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	6-jul	B	0	1	0	7	12	0	0	0	23	0	7	0	1	1	1	50	13
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	6-jul	C	0	1	0	1	0	0	0	0	9	0	16	0	0	1	1	26	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	6-jul	D	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	7	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	6-jul	E	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0	9	1
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	14-jul	A	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	5	0	0	1	1	7	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	14-jul	B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	1	1	11	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	14-jul	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	14-jul	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Artemisiastrook Wieringerwerf 1	14-jul	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Figuur 44 Situatieschets van het aardappelperceel in Slootdorp in 2022 met de duo-bloemstrook.



Figuur 45 Situatieschets van het aardappelperceel in Middenbeemster in 2022 met een inheemse bloemstrook.

Scoutingsprotocol trips in zaaiuien

Versie juni 2022, Bas Allema, 06-39187048



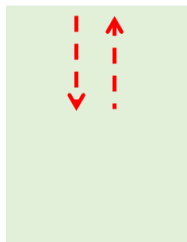
Actiedrempel

In 2019 en 2020 hanteerden we een actiedrempel van gemiddeld 1 trips per blad per plant. Deze actiedrempel lijkt, tot 1 augustus, overeen te komen met een bezetting van 50% van de planten met tripslarven. Het vaststellen hoeveel procent van de planten tripslarven heeft is veel eenvoudiger dan te tellen hoeveel trips er op een plant zit. Dit jaar willen we beiden methoden naast elkaar gebruiken om te zien of zelf scouten door de teler betrouwbare informatie geeft waarop wel of niet ingrijpen kan worden gebaseerd.

Werkwijze

Loop vanaf de kant van het veld 150-200 m het veld in en ga 20 m verderop weer terug (zie de rode pijlen in onderstaande afbeelding). Trek om de 5-10 m willekeurig een plant uit het bed en bekijk deze goed op de aanwezigheid van tripslarven en zweefvlieglarven. Herhaal dit elke week. Het resultaat van het scouten wordt van alle bedrijven die meedoen zichtbaar in de app.

In de Scouting app tel je het aantal *planten* op waarop je tripslarven hebt gezien en tel je het totaal aantal *zweefvlieglarven* op dat je op alle planten hebt gezien. Hieronder staat het protocol nog eens zoals die ook in de [scouting app](#) te vinden is.



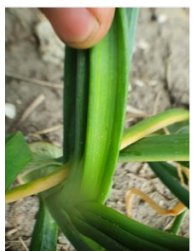
1. Stel het aantal planten vast dat je gaat beoordelen, liefst 60, min. 20.
2. Loop ca. 200 m het veld in en weer uit en trek om de zoveel meter een plant uit de grond.



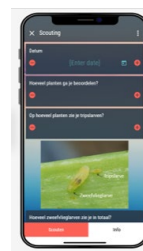
Download de FAB scouting app op je telefoon



3. Kijk goed op de bladeren van de plant of er trips- en of zweefvlieglarven zijn. Kijk bij geknikte bladeren in de knik van het blad.



4. Kijk goed en diep in de schacht van de plant en pel zo nodig bladeren af om te zien of er trips- en of zweefvlieglarven aanwezig zijn.



5. Tel in de app 1 op bij tripslarven als de plant tripslarven heeft.
6. Tel in de app het totaal aantal zweefvlieglarven op dat je op alle planten telt.



7. Klik op verstuur en klaar.

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

Rapport WPR-OT-1026

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.800 medewerkers (6,000 fte) en 12.900 studenten 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.
