



2007



**VERSPREIDING EN FENOLOGIE
VAN DE WANTS
NYSIUS HUTTONI
IN NEDERLAND
(HETEROPTERA: LYGAEIDAE)**

JOHN T. SMIT, MENNO REEMER & BEREND AUKEMA

Verspreiding en fenologie van de wants *Nysius buttoni* (Heteroptera: Lygaeidae) in Nederland.

2007

- Tekst J.T. Smit, M. Reemer & B. Aukema
- Productie Stichting European Invertebrate Survey - Nederland
Postbus 9517, 2300 RA Leiden
Tel. 071-5687670, e-mail: eis@naturalis.nl
- Rapportnummer EIS2007-01
- Opdrachtgever Plantenziektenkundige Dienst
- Contactpersoon Dr. Ir. J.J. Franssen
- Foto voorpagina Een mannetje van *Nysius buttoni*, afkomstig uit
Antwerpen, Kallo. Foto Roy Kleukers

INHOUDSOPGAVE

1. INHOUDSOPGAVE.....	3
2. SAMENVATTING.....	4
3. DANKWOORD	6
4. INLEIDING	7
5. METHODEN	9
5.1. VERSPREIDINGSONDERZOEK	9
5.2. BEPALING POPULATIEKARAKTERISTIEKEN	10
5.3. WAARDPLANTEN EN SCHADE	13
5.4. NATUURLIJKE VIJANDEN.....	13
6. BIOLOGIE <i>NYSIUS HUTTONI</i>	14
6.1. HABITAT	14
6.2. LEVENSCYCLUS.....	14
6.3. MORFOLOGIE	15
6.4. VOEDSELPLANTEN	15
6.5. SCHADE.....	15
7. RESULTATEN	16
7.1. VERSPREIDINGSONDERZOEK	16
<i>Biotoop</i>	16
7.2. BEPALING POPULATIEKARAKTERISTIEKEN	20
<i>Fenologie</i>	20
<i>Verdeling verschillende vleugelvormen over de monitoringspopulaties</i>	24
<i>Populatieschatting Tholen</i>	27
<i>Dagritme</i>	28
7.3. WAARDPLANTEN EN SCHADE	29
7.4. NATUURLIJKE VIJANDEN.....	32
8. DISCUSSIE.....	33
8.1. VERSPREIDINGSONDERZOEK	33
<i>Biotoop</i>	33
8.2. BEPALING POPULATIEKARAKTERISTIEKEN	33
<i>Methodiek</i>	33
<i>Fenologie</i>	34
<i>Verdeling verschillende vleugelvormen over de monitoringspopulaties</i>	34
<i>Populatieschatting Tholen</i>	34
<i>Dagritme</i>	34
<i>Overige soorten</i>	35
8.3. WAARDPLANTEN EN SCHADE	35
8.4. NATUURLIJKE VIJANDEN.....	35
9. CONCLUSIES	36
9.1. VERSPREIDINGSONDERZOEK	36
9.2. BEPALING POPULATIEKARAKTERISTIEKEN	36
9.3. WAARDPLANTEN EN SCHADE	36
9.4. NATUURLIJKE VIJANDEN.....	36
10. LITERATUUR.....	37
11. BIJLAGE 1 ONDERZOCHE KILOMETERHOKKEN	38
12. BIJLAGE 2 WAARDPLANTEN UIT DE LITERATUUR.....	39
13. BIJLAGE 3 MONITORINGSGEGEVENS	40
14. BIJLAGE 4 SOORTENLIJST MONITORINGSLOCATIES.....	42

2. SAMENVATTING

In opdracht van de Plantenziektenkundige Dienst heeft EIS-Nederland van 14 april tot en met 26 oktober 2006 een onderzoek uitgevoerd naar de verspreiding en populatiekarakteristieken van de wants *Nysius buttoni* White. Deze soort komt oorspronkelijk voor in Nieuw-Zeeland en is in 2002 voor het eerst in Nederland en België waargenomen. Vermoedelijk is hij via de haven van Antwerpen in Europa terechtgekomen. In Nieuw-Zeeland staat de soort bekend als een schadeverwekker bij tarwe en koolzaad. De Engelse naam is 'the New Zealand wheat bug', oftewel de Nieuw-Zeelandse tarwewants. De wantsen voeden zich met de sappen uit de tarwezaden, waarbij een enzym wordt afgescheiden dat in de plant aanwezig blijft. Bij verwerking van de tarwe tot deeg breekt het enzym de gluten af, waardoor het deeg slap en plakkerig wordt en het brood slecht van kwaliteit.

Het in Nederland, en deels in België, uitgevoerde onderzoek had tot doel het verspreidingsgebied in kaart te brengen, evenals het beschrijven van de populatiekarakteristieken en eventuele schade aan landbouwgewassen. Het onderzoek bestond uit een inventarisatie en een monitoring van enkele grote populaties.

Nysius buttoni komt verspreid over het zuidwestelijke deel van Nederland voor, waarbij de grenzen zich op dit moment bevinden in het zuiden van Zuid-Holland en westelijk Noord-Brabant. Waterwegen zoals de Westerschelde en Oosterschelde vormen klaarblijkelijk geen barrière voor *Nysius buttoni* om zich te verspreiden, naar alle waarschijnlijkheid wordt deze afstand vliegend overbrugd. *Nysius buttoni* is niet kritisch met betrekking tot zijn biotoop. De soort komt op allerlei ruderales, vrij droge terreintjes voor, waarbij de enige voorwaarde de aanwezigheid van zogenaamde topkapselmossen lijkt te zijn, waartussen de dieren schuilen en overwinteren. Zowel aan de rand van het huidige verspreidingsgebied als ver daarbuiten is nog een grote hoeveelheid geschikte biotoop aanwezig voor *Nysius buttoni*.

Gedurende de gehele periode zijn er volwassen individuen van *Nysius buttoni* aangetroffen in het veld. De eerste nimfen zijn pas op de tweede monitoringsronde aangetroffen, dit geeft aan dat deze soort net als in Nieuw-Zeeland overwintert als adult. Tijdens de monitoring zijn er in twee verschillende perioden weke exemplaren aangetroffen, dit zijn dieren die vlak voor het moment van bemonsteren zijn verveld van het 5^e nimfenstadium tot volwassen individu. Deze twee perioden, gecombineerd met het gegeven dat de soort als adult overwintert, duiden er op dat er minimaal twee generaties per jaar zijn.

Gemiddeld was het aandeel macroptere exemplaren op de monitoringslocaties 25%. Dit zijn de dieren met volledig ontwikkelde vleugels die verantwoordelijk zijn voor de verspreiding van de soort over grotere afstanden.

Het is gebleken dat de temperatuur van invloed is op de activiteit van de dieren, zoals ook in de literatuur vermeld wordt.

Tijdens dit onderzoek kon geen schade vastgesteld worden aan landbouwgewassen. Er is geen enkel exemplaar gevonden op enig gewas of landbouwperceel. Er is ook geen schade vastgesteld aan andere planten op plekken waar *Nysius buttoni* aanwezig was. Zelfs na een lange periode van warmte en droogte kon geen schade vastgesteld worden.

Er zijn tijdens dit onderzoek geen potentiële parasieten van *Nysius buttoni* waargenomen. Ook konden in de literatuur geen potentiële parasieten worden gevonden. Er wordt alleen vermeld dat de in Nieuw-Zeeland geïntroduceerde spreeuw als predator van *N. buttoni* optreedt.

Gezien het feit dat *Nysius buttoni* pas sinds 2002 in Nederland en België is waargenomen, er voldoende geschikte biotoop aanwezig is, waterwegen geen belemmering vormen voor verdere verspreiding en een kwart van de populaties in staat is zich te verspreiden, valt te verwachten dat deze soort zich over grote delen van Nederland kan verspreiden.

3. DANKWOORD

De volgende personen worden hartelijk bedankt voor hun bijdragen aan dit onderzoek. Jos Bruers en Gaby Viskens voor het delen van hun kennis over *Nysius buttoni*, het aanwijzen van de reeds bekende vindplaatsen in België en Nederland, het aanleveren van aanvullende vindplaatsen, het aangename gezelschap op enkele van de veldwerkdagen en het warme onthaal in België. Chris Janssens wordt bedankt voor het determineren van de mossen uit Aalterbrug. Kees den Bieman wordt bedankt voor enkele aanvullende gegevens. Kees van Achterberg wordt bedankt voor het determineren van de parasitaire wespjes. Roy Kleukers wordt bedankt voor het beschikbaar stellen van enkele foto's van *Nysius buttoni*. Theodoor Heijerman wordt bedankt voor het advies bij het aanpassen van de bladblazer en voor een cursus zuigen met bladblazers.

4. INLEIDING

In 2002 werd de van oorsprong Nieuw-Zeelandse wants *Nysius buttoni* White, 1878 (Heteroptera: Lygaeidae) (fig. 1) voor het eerst in Nederland en België aangetroffen (Aukema et al. 2005). De wants bleek voor te komen op verschillende locaties in Zeeuws-Vlaanderen, Zuid-Beveland en het Belgische West-Vlaanderen. Het vermoeden bestaat dat de wantsen zijn geïmporteerd via de haven van Antwerpen. In Nieuw-Zeeland staat deze soort bekend als een belangrijke plaagsoort, die met name schadelijk is op tarwe en koolzaad. De Engelse naam van de soort is: 'the New Zealand wheat bug', vertaald de Nieuw-Zeelandse tarwewants. Buiten deze gewassen kent de wants overigens een zeer breed spectrum aan voedselplanten (zie hoofdstuk 6). Omdat de soort zich reeds duidelijk gevestigd had in Nederland en België en onduidelijk was in hoeverre deze in onze regio schade kan veroorzaken, is er in 2006 een onderzoek uitgevoerd naar de verspreiding en de populatiekarakteristieken. Dit onderzoek is in opdracht van de Plantenziektenkundige Dienst uitgevoerd door Stichting EIS-Nederland.

De voorgenomen doelen in het onderzoek naar *Nysius buttoni* waren:

1. Het in kaart brengen van de verspreiding van *Nysius buttoni* in Nederland.
2. De populatiekarakteristieken van *Nysius buttoni* bepalen. Dit houdt in het vaststellen van de fenologie en de verdeling van de verschillende vleugelvormen in verschillende populaties.
3. Waarnemingen aan waardplanten en bepaling van eventuele schade aan natuurlijke vegetatie en gewassen.
4. Inventarisatie van mogelijke natuurlijke vijanden.



Figuur 1. Een copula van *Nysius buttoni*.

5. METHODEN

Voor de verschillende onderdelen van het onderzoek zijn diverse methoden toegepast. Hieronder volgt per onderdeel een omschrijving van de gebruikte methoden.

5.1. VERSPREIDINGSONDERZOEK

Bij het verspreidingsonderzoek in Nederland is uitgegaan van de bekende vindplaatsen in Zeeland, van waaruit de grenzen van het verspreidingsgebied zijn opgezocht. Het onderzoeksgebied bestond hierdoor uit Zeeland, Zuid-Holland ten zuiden van Den Haag, Noord-Brabant en de Betuwe. Tijdens het verspreidingsonderzoek zijn plekken opgezocht waar de trefkans het hoogst werd geacht. Hierbij is uitgegaan van de biotopen op de reeds bekende vindplaatsen in Nederland en België. Een belangrijke vereiste van deze biotopen lijkt de aanwezigheid van zogenaamde topkapselmossen (fig. 2 & 3), waartussen ze zich schuilhouden en overwinteren. Deze mossen groeien op allerlei substraten, met name op plekken met een verstoord plantengedeelte, veelal als gevolg van betreding en dergelijke. Dit soort plekken is veel te vinden op braakliggende terreinen, in wegbermen en in overhoekjes (puinhoekjes). In ieder geval plekken waar menselijke activiteit is. De voorkeur bij het opzoeken van geschikte plekken ging dan ook uit naar industrieterreinen, waar deze biotopen veelal veelvuldig voorhanden zijn. Daarnaast is er gezocht in wegbermen, opritten naar akkers en weilanden en andere plekken waar topkapselmossen aanwezig waren.. Op deze plekken werd op de grond en tussen het mos gezocht naar rondlopende exemplaren van *Nysius buttoni*. Als de soort na 15 minuten zoeken niet werd gevonden dan werd een nulwaarneming genoteerd. Een enkele keer is er aanvullend op het zoeken op zicht ook een monster genomen met de bladblazer (voor uitleg methode zie monitoring). Dit is met name in de beginfase gedaan om een goed beeld te krijgen van de juiste biotoop.

Op verschillende plekken waar naast de topkapselmossen ook een kruidenbegroeiing aanwezig was, is ook met een insectennet door de begroeiing geslept. Op plekken waar de soort niet was aangetroffen tijdens het zoeken gold dit als een extra controle en op plekken waar *N. buttoni* wel was aangetroffen was dit bedoeld om een beeld te krijgen van de potentiële voedselplanten.



Figuur 2. De monitoringsplek in Aalterbrug. Krulmos *Funaria hygrometrica* is dominant aanwezig. Foto genomen op 14 april 2006.



Figuur 3. Voorbeeld van een topkapselmos, gewoon muursterretje *Tortula muralis*.

Figuur 4. De ligging van de drie monitoringsgebieden. In Nederland is dat Tholen, in België is dat Aalterbrug en Antwerpen, Kallo.



5.2. BEPALING POPULATIEKARAKTERISTIEKEN

Voor het bepalen van de verschillende populatiekarakteristieken zoals de fenologie en de verdeling van de verschillende vleugelvormen is een monitoringsonderzoek uitgevoerd. Hiervoor zijn in eerste instantie twee grote Belgische populaties in Aalterbrug (amersfoortcoördinaten 18,40 – 348,43) en het havengebied Kallo in Antwerpen (amersfoortcoördinaten 78,91 – 362,84) geselecteerd die tussen 14 april en 26 oktober eens in de twee weken zijn bemonsterd. Deze populaties zijn op 14 april geselecteerd op basis van de hoge aantallen waarin *Nysius buttoni* aanwezig was. Op beide plekken waren al eerder grote aantallen aangetroffen (Aukema et al. 2005), terwijl de overige destijds bekende populaties te klein waren voor een monitoring. De populatie in Antwerpen komt op een dusdanig grote oppervlakte voor dat het zinvol leek om hier drie verschillende monsterpunten te kiezen, dit is echter pas vanaf het tweede monitoringsbezoek uitgevoerd. Later in het seizoen, op 30 juni, is er nog een grote populatie aangetroffen op Tholen (amersfoortcoördinaten 74,61 – 395,42), die vanaf die datum eveneens is gemonitord tot en met 26 oktober. De ligging van de drie monitoringslocaties is aangegeven in figuur 4. Figuren 5 tot en met 8 tonen foto's van de monitoringsplekken.

Het bemonsteren werd gedaan met behulp van een bladblazer, die ook kan zuigen en waarbij in de buis een netje is gemonteerd dat het opgezogen materiaal opvangt (fig. 9 & 10). De monsternamen bestond uit het precies een minuut lang zuigen op een oppervlakte van enkele vierkante meters waar in ieder geval topkapselmossen groeiden. Bij elke monitoringsronde werd dezelfde plek bemonsterd. Het opgezogen materiaal werd vervolgens in een fotobak uitgestrooid en met een exhaustor werden hieruit de dieren opgezogen (fig. 11). Op vrijwel alle monitoringsbezoeken is ook een monster genomen door met een net door de vegetatie te slepen.



Figuur 5. Roy Kleukers op zoek naar de wants op de monitoringsplek in Aalterbrug. Foto genomen op 14 april 2006.



Figuur 6 en 7. Twee van de monitoringsplekken in Antwerpen, Kallo. Foto's genomen op 14 april 2006.



Figuur 8. De monitoringsplek in Tholen. Foto genomen op 30 juni 2006.



Figuur 9. Berend Aukema aan de slag met de bladblazer op de monitoringsplek in Antwerpen, Kallo.



Figuur 10. De gemodificeerde buis van de bladblazer. Links is de ring in de buis te zien waarachter het netje klem gezet wordt. Rechts is het netje in de buis gemonteerd. Bij het zuigen wordt zo alles opgevangen in het netje.



Figuur 11. Menno Reemer zoekt met een exhauster een monster uit dat met de bladblazer is genomen.

Dagritme

Op 19 juli, een hete zomerdag in een periode dat het al geruime tijd erg heet en droog was in Nederland en België, is er naast een reguliere monitoring ook een dagritme-onderzoekje uitgevoerd. Hiervoor is het terrein in Antwerpen vier keer bezocht, om 08.00, 12.00, 15.00 en 18.00 uur. Hierbij is er elke keer zowel met behulp van de bladblazer een monster genomen als met slepen door de kruidachtige begroeiing, over een afstand van 10 meter.

Populatieschatting Tholen

Op 9 augustus is geprobeerd een inschatting te maken van de omvang van de monitoringspopulatie op Tholen. Twee vooraf afgezette oppervlakten van 2x2 m², zijn systematisch leeggezogen met behulp van de bladblazer, alle exemplaren zijn verzameld en later geteld. Het terrein waar zich de populatie bevindt is opgemeten en er is een inschatting gemaakt van het percentage geschikte biotoop. Op basis van extrapolatie van de twee monsterpunten naar de totale oppervlakte geschikt leefgebied is een schatting gemaakt van de populatiegrootte.

5.3. WAARDPLANTEN EN SCHADE

Zowel tijdens de monitoring als tijdens de inventarisatie is er op veel plekken, naast het zoeken op zicht, ook gekeken of er exemplaren van *Nysius buttoni* gesleept konden worden uit de begroeiing. Door middel van literatuuronderzoek is een overzicht gemaakt van bekende waardplanten (zie bijlage 2).

Voor het vaststellen van eventuele schade aan landbouwgewassen is er tijdens het verspreidingsonderzoek op diverse akkers met verschillende gewassen gezocht naar exemplaren van *Nysius buttoni*, zowel in de randen van de akker, op de akkers zelf als op de opritten naar de akkers waar vaak topkapselmossen aanwezig zijn. Vooral akkers nabij plekken waar de soort werd aangetroffen, kregen extra aandacht. Hier is zowel op de grond gezocht naar eventuele rondlopende exemplaren als met behulp van een net gesleept door de begroeiing. Tijdens de monitoringsronde op 9 mei bleek dat een deel van de onderzoekslocatie in Aalterbrug kort tevoren was bewerkt en ingezaaid met, naar later bleek, aardappel en maïs. Vanaf dat moment zijn beide gewassen elke twee weken gecontroleerd op aanwezigheid van *N. buttoni*. Op 9 augustus is er met drie personen zeer intensief gezocht naar *N. buttoni* op diverse landbouwpercelen met verschillende gewassen, waaronder het, reeds geoogste, tarweperceel dat slechts door een sloot gescheiden is van de monitoringspopulatie op Tholen. Ondanks het feit dat het perceel reeds geoogst was, waren er aan de rand nog voldoende potentiële voedselplanten aanwezig.

5.4. NATUURLIJKE VIJANDEN

Tijdens de monitoringsronden zijn alle kleine parasitaire wespen uit de zuigmonsters verzameld. Deze zijn door Kees van Achterberg, voor zover mogelijk, op naam gebracht om vast te stellen of er wantsenparasieten bij zijn. Aanvullend is de literatuur nageplozen op potentiële natuurlijke vijanden.

6. BIOLOGIE *NYSIUS HUTTONI*

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van wat er in bestaande literatuur te vinden is over de biologie van *Nysius huttoni*.

6.1. HABITAT

In Nieuw Zeeland komt *Nysius huttoni* vooral voor onder warme, droge omstandigheden, waar direct zonlicht de grond bereikt (Gurr 1957), zoals braakliggend terrein met spaarzame vegetatie op een ondergrond van zand en grind (Eyles 1965). In Nederland is de soort op vergelijkbare plaatsen gevonden. Hier lijkt de aanwezigheid van 'topkapselmossen' een goede indicator te zijn voor aanwezigheid van *Nysius huttoni*. Zo is de soort vaak gevonden bij gewoon purpersteeltje *Ceratodon purpureus*. Het vermoeden bestaat dat deze mossen gebruikt worden om tussen te overwinteren en te schuilen (Aukema et al. 2005). Ook in Nieuw Zeeland wordt een relatie gesuggereerd met zulke mossen (*Polytrichum* en *Sphagnum*) (Eyles & Ashlock 1969). Daar is overwintering ook vastgesteld tussen andere soorten plantjes, waaronder grassen. Op warme winterdagen kunnen de wantsen actief worden (Eyles 1960, 1965).

6.2. LEVENSCYCLUS

Nysius huttoni doorloopt vijf nimfenstadia voordat het volwassen stadium bereikt wordt (Eyles 1963, Gurr 1957). De winter wordt in het volwassen stadium doorgebracht (Schaefer & Panizzi 2000). Onder invloed van het verkorten van de daglengte treedt in de late zomer een 'reproductieve diapauze' op. Dit wil zeggen dat de wantsen zich (tijdelijk) niet meer voortplanten. Onder laboratoriumomstandigheden blijven ze eieren leggen zolang de daglengte kunstmatig lang gehouden wordt. (He et al. 2002a).

Volgens Eyles (1965) kunnen gedurende de hele dag copulerende adulten worden waargenomen, waarbij de duur uiteenloopt van enkele minuten tot wel 6,5 uur. De eitjes worden vooral in de grond gelegd, maar soms ook op planten (He & Wang 2000, Gurr 1957). Volgens Gurr (1957) hebben vrouwtjes een periode nodig van 3 tot 11 dagen voor dat de eieren gelegd kunnen worden (pre-ovipositieperiode) en ligt de productiviteit tussen de 25 en 174 eieren per vrouwtje. Daarentegen stelden Farrell & Stufkens (1993) tijdens lange dagen een productiviteit vast van gemiddeld 98,6 eieren per vrouwtje met een maximum van 248.

Eyles (1963) heeft een uitgebreide studie gedaan naar de ontwikkeling van *Nysius huttoni*. Zo heeft hij vastgesteld dat de incubatietijd voor de eieren gemiddeld 9,5 dagen bedraagt, 8 dagen in de zomer en 26 dagen in de winter. Het uit de eieren komen van de 1^e stadium nimfen duurt 9 tot 11 minuten. Verder heeft hij vastgesteld wat de ontwikkelingsduur van de verschillende stadia is: eerste, 2 tot 17 dagen; tweede, 3 tot 15; derde, 3 tot 13; vierde, 3 tot 14; vijfde, 4 tot 15; met een totale larvale ontwikkeling van 23 tot 52 dagen.

De uitkomsten van een onderzoek naar de fenologie in Nieuw Zeeland laten twee pieken zien van imago's in het jaardiagram. Op basis van kennis over de ontwikkelingsduur van de verschillende levensstadia vermoedt Eyles (1965) echter dat dit niet betekent dat er zich twee generaties per jaar voordoen, maar dat dit er minstens drie zijn en misschien zelfs vier, in ieder geval aan de noordkant van het eiland. Er vindt veel overlap plaats door variatie in ontwikkelingsduur van eieren en larven. In het zuiden konden slechts twee generaties vastgesteld worden (Farrell & Stufkens 1993).

De wantsen zijn met name midden op de dag actief, als de temperaturen het hoogst zijn. Dit is ook de periode waarin zij zich met name voeden. Als de temperatuur daalt, bijvoorbeeld bij regen of het vallen van de avond, verschuilen zij zich tussen strooisel en dergelijke (Gurr 1957). Ook bij zeer hoge temperaturen worden ze minder actief en zoeken ze de schaduw op (Eyles 1965).

6.3. MORFOLOGIE

De morfologie van *Nysius buttoni* is, vergeleken met verwante soorten, zeer variabel. Op basis van vleugellengte onderscheidt Eyles (1960) drie vormen, die zowel bij mannetjes als vrouwtjes voorkomen:

1. macropteer: vleugels reiken tot ruim voorbij de achterlijfspunt;
2. submacropteer (Eyles noemt het 'subbrachypteer', wat een onjuiste benaming is): vleugels reiken tot aan of nauwelijks voorbij de achterlijfspunt;
3. brachypteer: vleugels reiken niet tot aan de achterlijfspunt.

Ook op basis van de lichaamsgrootte onderscheidt Eyles (1960) drie vormen. Onder de grootste vorm vond hij alleen macroptere exemplaren, terwijl onder de twee kleinere vormen alledrie de vleugellengtes voorkomen. Kleine exemplaren zijn relatief breder en boller. In totaal worden dus zeven verschillende vormen onderscheiden.

Temperatuur is mogelijk van invloed op de vleugellengte, zoals bij andere Lygaeidae is aangetoond Fujisaka 1989, Sasaki et al. 2003). De experimenten van Eyles (1960) geven hierover echter geen duidelijkheid. Alleen macroptere exemplaren hebben volledig ontwikkelde vleugels en zijn in staat om te vliegen en dus zorgen zij met name voor de verdere verspreiding door kolonisatie van nieuwe biotopen.

6.4. VOEDSELPLANTEN

Zowel jonge als volwassen exemplaren van *Nysius buttoni* voeden zich met plantensappen. Ze prikken bladeren en stengels aan met hun steeksnuit en zuigen vervolgens plantensappen op. In de literatuur wordt een lange lijst (potentiële) voedselplanten genoemd, sommige gevonden in de natuurlijke situatie buiten, andere in een laboratoriumonderzoek (bijlage 2). Veel van deze plantensoorten blijken in Nieuw-Zeeland geïntroduceerd te zijn en komen oorspronkelijk uit Europa, en zijn bovendien op veel plekken met geschikte habitat voor *Nysius buttoni* zeer algemeen. Overigens kan uit deze lange lijst niet geconcludeerd worden dat alle plantensoorten even geschikt zijn als voedsel. He et al. (2002b) toonden in laboratoriumexperimenten aan dat *N. buttoni* zich niet tot volwassen wants kan ontwikkelen op heggenvogelmuur. Bovendien bleek dat wantsen die zich met herderstasje voeden geen eieren kunnen leggen.

6.5. SCHADE

Bij het aanprikken van planten scheiden de wantsen een of meerdere enzymen af om planteneiwitten af te breken en zo de voedselopname te vergemakkelijken. Deze enzymen zijn verantwoordelijk voor de schade die optreedt aan planten. Volwassen wantsen veroorzaken meer schade dan nymfen (He & Wang 1999, 2000).

In Nieuw Zeeland staat *Nysius buttoni* vooral bekend als veroorzaker van schade aan tarwe. De wantsen voeden zich met de sappen uit tarwezaden, waarbij ze een enzym afscheiden dat in de plant aanwezig blijft. Bij verwerking van de tarwe tot deeg breekt het enzym de gluten af, waardoor het deeg slap en plakkerig wordt en het brood slecht van kwaliteit (Every & Stufkens 1999). Ook op koolzaad en andere Brassicaceae is in Nieuw Zeeland regelmatig schade door *Nysius buttoni* vastgesteld. Het voedingsgedrag van de wants leidt bij deze planten tot langzamere groei, verslapping, afsterven en soms tot 70% verlies van de oogst (He & Wang 1999, 2000). Verder is schade gemeld van luzernevelden (Gurr 1957).

Nysius buttoni veroorzaakt vooral schade in een periode van grote droogte waardoor de kruiden waar ze normaal op zitten verdrogen (Gurr 1957).

He et al. (2002b) opperen een mogelijke methode om schade aan landbouwgewassen te beperken, door het planten van aantrekkelijke voedselplanten in de nabijheid van kwetsbare landbouwgewassen, zodat de wantsen daarin gaan zitten. Eventueel kunnen deze 'trap-crops' vervolgens bespoten worden.

7. RESULTATEN

7.1. VERSPREIDINGSONDERZOEK

Tijdens het onderzoek in 2006 zijn 398 kilometerhokken onderzocht op het voorkomen van *Nysius buttoni* in Nederland en België (zie bijlage 1). In 268 van deze hokken zijn plekken gevonden met geschikte habitat (schaars begroeide plekken met topkapselmossen). In totaal is *N. buttoni* in 43 van de 398 onderzochte kilometerhokken aangetroffen en in 38 van de 156 onderzocht uurhokken (5x5 kilometer).

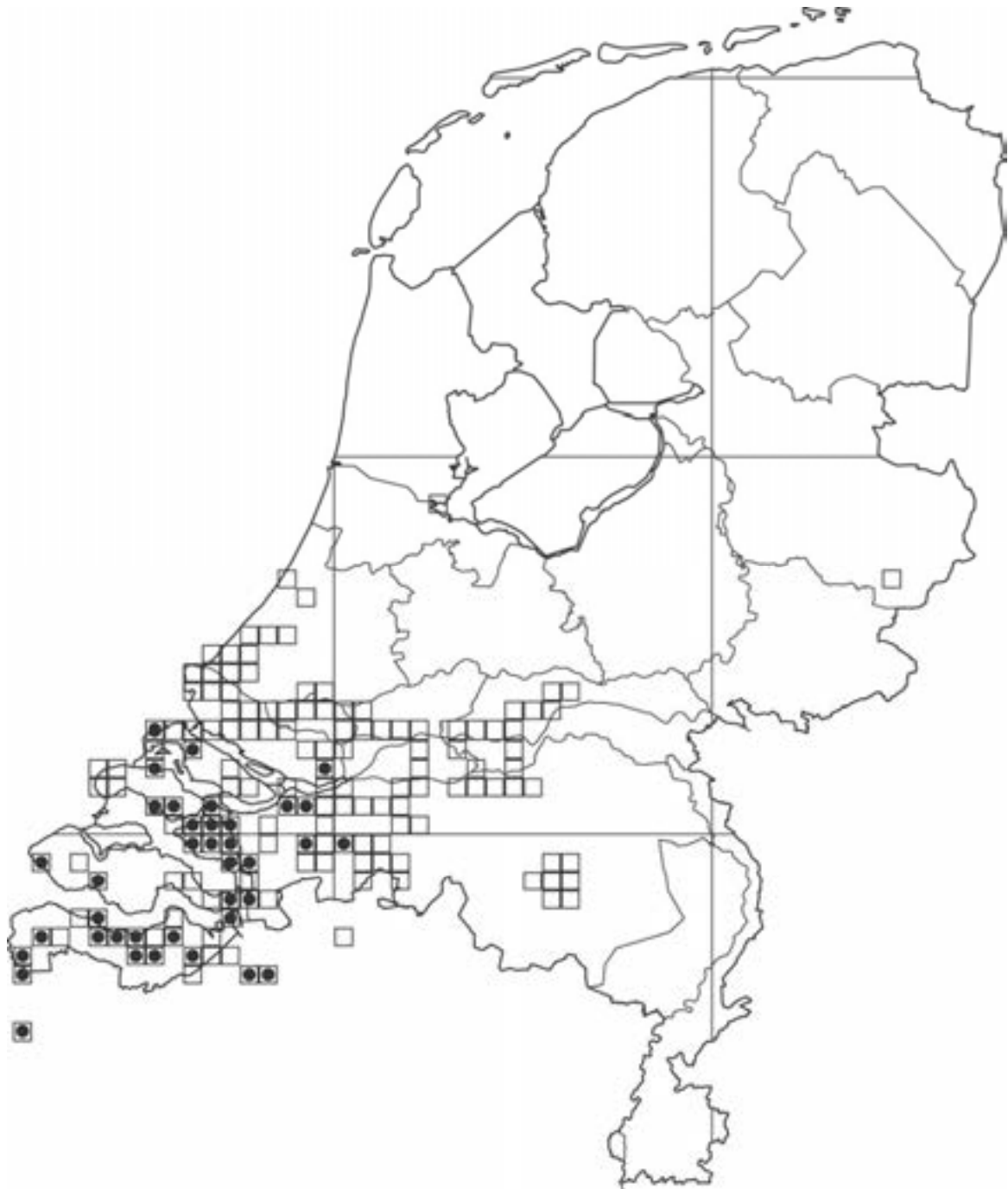
Nysius buttoni blijkt verspreid over het zuidwestelijk deel van Nederland voor te komen, met name in Zeeland en in mindere mate in het westen van Noord-Brabant en het zuiden van Zuid-Holland (fig. 12). Het lijkt erop dat *N. buttoni* in het noordelijk en oostelijk deel van haar verspreidingsgebied in minder hoge dichtheden voorkomt. Ondanks de grote hoeveelheid hokken met geschikte biotoop is de soort in Zuid-Holland en westelijk Noord-Brabant toch slechts op enkele plekken aangetroffen, in tegenstelling tot Zeeland, waar de soort op vrijwel alle plekken met geschikte biotoop ook daadwerkelijk is aangetroffen.

Biotoop

Nysius buttoni is op veel verschillende plekken aangetroffen. De gemeenschappelijke factor op de terreinen waar de soort in aantal is aangetroffen is de aanwezigheid van de topkapselmossen. Slechts op enkele plekken langs de landbouwpercelen op Tholen waar intensief gezocht is naar *N. buttoni*, is een enkele keer één exemplaar aangetroffen onder een kamilleplantje *Matricaria recutita*. In de meeste gevallen waren er op minder dan enkele decimeters afstand topkapselmossen aanwezig. Op plekken waar de soort in hoge aantallen aanwezig was, zijn een enkele keer grote aantallen onder een kamilleplantje gevonden (zie hoofdstuk 6.2).

De mossen aanwezig op het monitoringsperceel in Aalterbrug zijn gedetermineerd door Chris Janssens, een mossenspecialist uit België. Er zijn drie soorten aangetroffen, waarvan gewoon krulmos *Funaria hygrometrica* veruit de meest dominante soort was, gevolgd door gewoon purpersteeltje *Ceratodon purpureus*, daarnaast zaten er ook enkele exemplaren van zilvermos *Bryum argenteum* tussen.

De figuren 13 tot en met 24 geven een indruk van de verschillende biotopen waar *Nysius buttoni* is aangetroffen in Nederland. De typen terrein liepen sterk uiteen: wegbermen, stoepen langs gevels, parkeerplaatsen, overhoekjes, braakliggende terreinen, greppels, etcetera.



Figuur 12. Verspreiding van *Nysius huttoni* in Nederland. De open vierkantjes zijn de onderzochte uurhokken (5x5 kilometer), de zwarte stippen zijn waarnemingen van *N. huttoni*.



Figuur 14. Locatie Bath, een tractorpad in een weiland.



Figuur 13. Locatie Bath, en kleine speeltuin met begroeiing van mos.



Figuur 15. Locatie Axel, een klein randje met mos langs een loods op een bedrijventerrein.



Figuur 16. Locatie Rilland, een berm langs een weg op een bedrijventerrein.



Figuur 17. Locatie Clinge, een overhoekje bij een autobedrijf.



Figuur 18. Locatie Tholen, een dressuurbak voor paarden.



Figuur 19. Locatie Terneuzen, een braakliggend terrein aan de rand van een bedrijventerrein.



Figuur 20. Locatie Terneuzen, hek bij spoorlijn in de haven.



Figuur 21. Locatie Fijnaart, randje met mos naast een leegstaand pand.



Figuur 22. Locatie Vogelwaard, een braak liggend terreintje met mos.



Figuur 23. Locatie Middelburg, haventerrein van Vlissingen. Hek met randje mos bij een bedrijf.



Figuur 24. Locatie Aardenburg, een greppel langs een provinciale weg.

7.2. BEPALING POPULATIEKARAKTERISTIEKEN

De populaties in Aalterbrug en Antwerpen zijn in de periode april – oktober in totaal 14 keer bemonsterd. De populatie in Tholen is op 30 juni ontdekt en sindsdien opgenomen in de monitoring en in totaal 9 keer bemonsterd. Per monster zijn de aantallen bepaald van de adulten, gesplitst in mannetjes en vrouwtjes, 5^e stadium nimfen (dit is het enige stadium dat betrouwbaar te onderscheiden is van verwante soorten) en het aantal macroptere exemplaren, eveneens gesplitst in mannetjes en vrouwtjes. In totaal zijn er 1.132 volwassen exemplaren en 1.090 nimfen (5^e stadium) van *Nysius buttoni* verzameld, zie tabel 1. In bijlage 3 zijn deze getallen opgenomen per monsterlocatie en datum. In bijlage 4 is een lijst opgenomen van alle wantsensoorten die tijdens de monitoring zijn waargenomen.

Fenologie

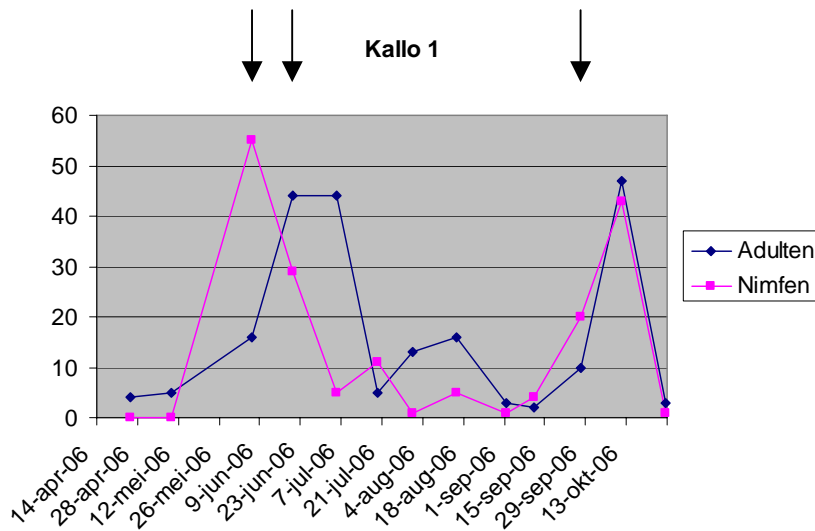
Gedurende de gehele monitoringsperiode waren er volwassen exemplaren van *Nysius buttoni* aanwezig in het veld. Dit werd ook verwacht gezien het feit dat deze soort als volwassen individu overwintert. Alleen op de eerste datum, 14 april, waren er geen nimfen aanwezig. In de figuren 25 tot en met 30 is de fenologie weergegeven van de adulten en nimfen van *N. buttoni*, op de verschillende monitoringsplekken. In Antwerpen, Kallo is op 14 april slechts op 1 van de drie locaties een monster genomen. In de figuren 31 tot en met 33 is de sexratio, de verhouding tussen de mannetjes en vrouwtjes, weergegeven voor de verschillende monitoringsplekken per monsterdatum.

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de aantallen *Nysius buttoni* (nimfen en adulten), de percentages mannetjes en vrouwtjes en het percentage macropteren. Op alle locaties zijn ook enkele weke exemplaren verzameld. Dit zijn dieren die vlak voor het moment van verzamelen zijn verveld van het 5^e nimfen stadium tot adult. In Antwerpen, Kallo zijn in totaal vijf exemplaren waargenomen: drie in de periode 2 tot en met 20 juni en twee op 27 september. In Tholen zijn er in totaal 15 exemplaren waargenomen: 10 in de periode 30 juni tot en met 31 juli en vijf in de periode 1 september tot en met 11 oktober. In Aalterbrug is één exemplaar waargenomen op 11 oktober. In de grafieken is met een pijl aangegeven op welke momenten er weke exemplaren zijn aangetroffen.

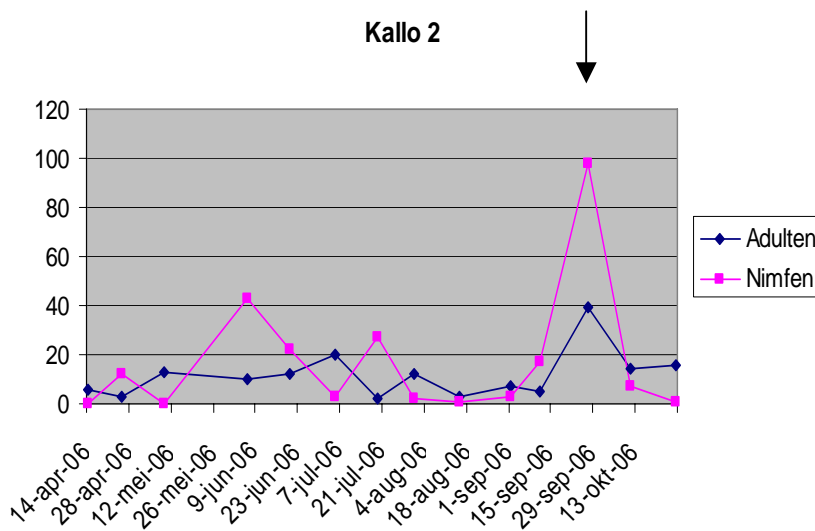
De verschillen tussen sex-ratio's van de drie populaties zijn beoordeeld met een tweezijdige t-toets (gepaard voor Aalterbrug en Kallo, ongepaard voor de andere twee combinaties, omdat het aantal bemonsteringen in Tholen lager ligt). Hieruit blijkt dat deze verschillen niet significant zijn ($p > 0,05$).

Tabel 1. Het totaal aantal waargenomen *Nysius buttoni* exemplaren per monitoringslocatie.

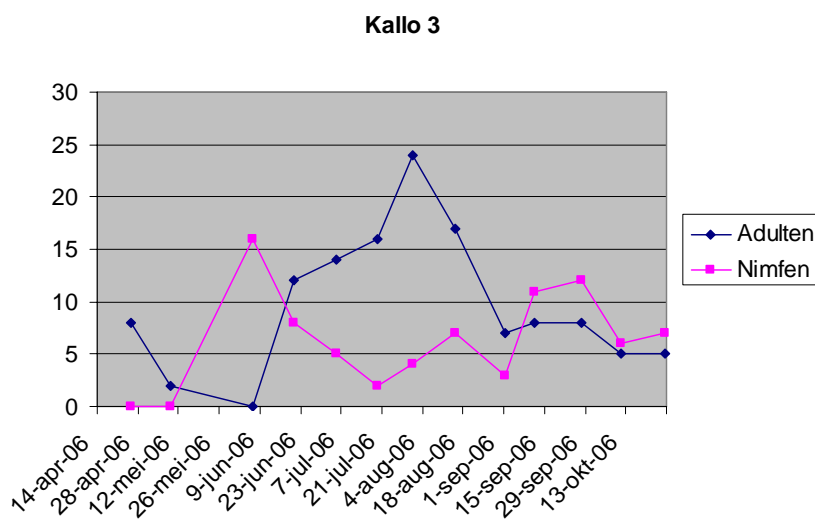
Locatie	Aantal nimfen (5 ^e stadium)	Aantal adulten	Percentage mannetjes	Percentage vrouwtjes	Percentage macropteren
Aalterbrug	246	321	60%	40%	31%
Antwerpen, Kallo	492	500	56%	44%	24%
Tholen	352	311	58%	42%	21%
Totalen en gemiddelden	1090	1132	59%	41%	25%



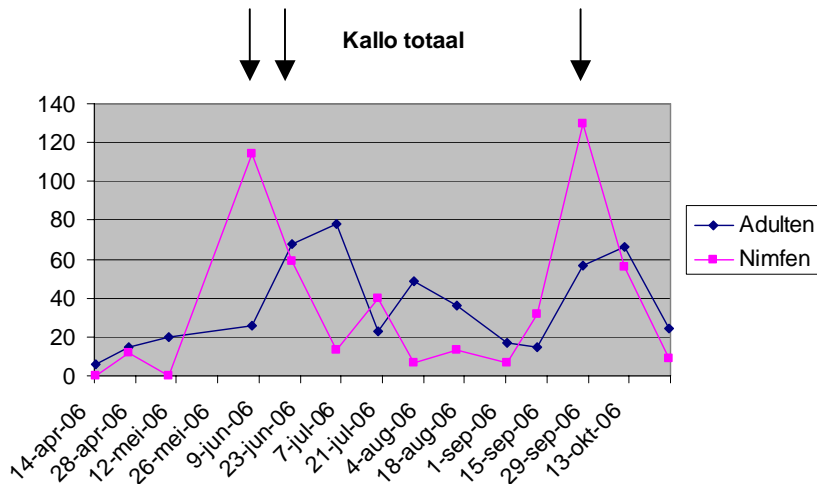
Figuur 25. De aantalsontwikkeling op monitoringsplek 1 in Antwerpen, Kallo. Het totaal aantal exemplaren is 212 adulten en 175 nimfen. De pijlen geven aan wanneer er weke exemplaren zijn



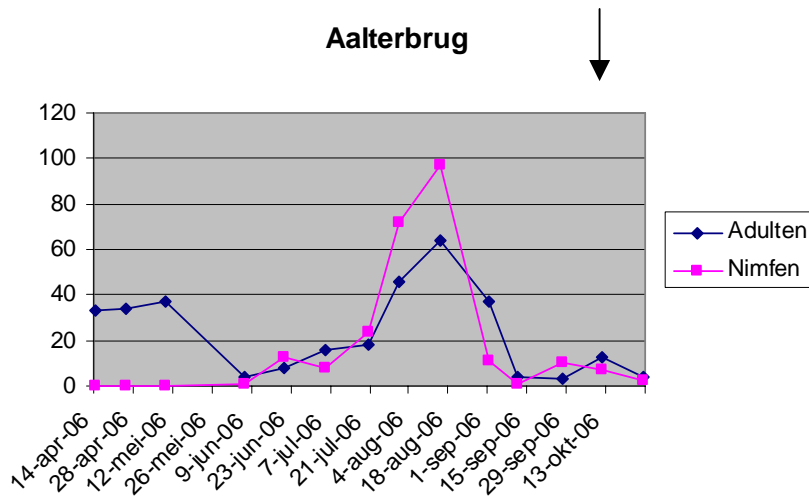
Figuur 26. De aantalsontwikkeling op monitoringsplek 2 in Antwerpen, Kallo. Het totaal aantal exemplaren is 162 adulten en 236 nimfen. De pijl geeft aan wanneer er weke exemplaren zijn aangetroffen.



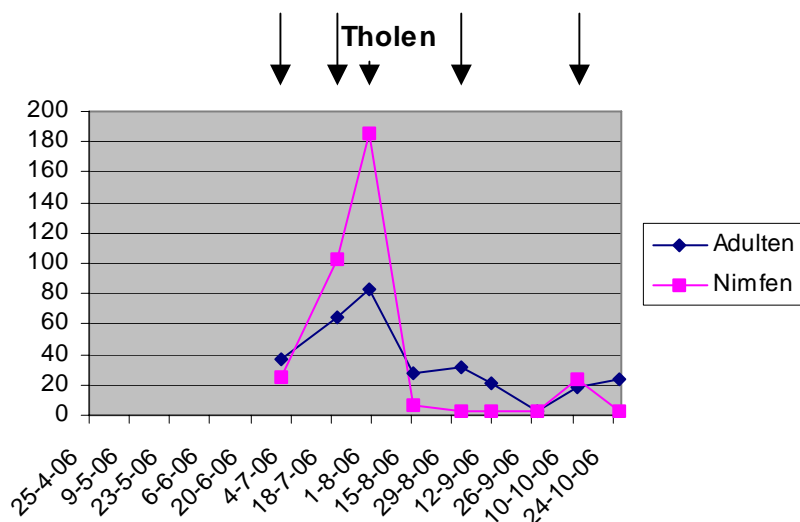
Figuur 27. De aantalsontwikkeling op monitoringsplek 3 in Antwerpen, Kallo. Het totaal aantal exemplaren is 126 adulten en 81 nimfen.



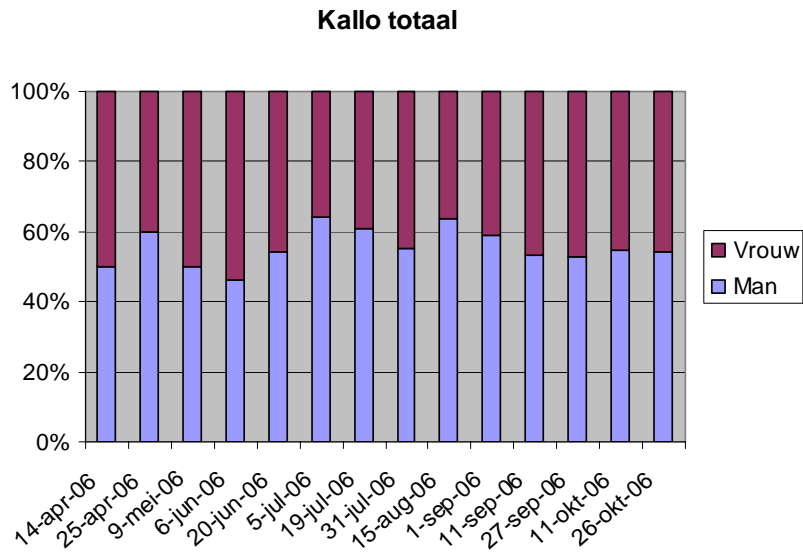
Figuur 28.
De aantalsontwikkeling op de monitoringsplekken in Antwerpen, Kallo samen. Het totaal aantal exemplaren is 500 adulten en 492 nimfen. De pijlen geven aan wanneer er weke exemplaren zijn aangetroffen.



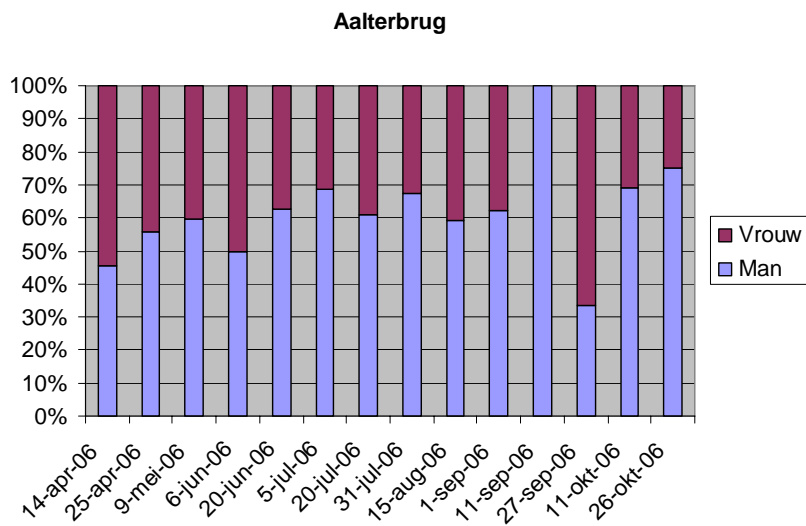
Figuur 29.
De aantalsontwikkeling op de monitoringsplek in Aalterbrug. Het totaal aantal exemplaren is 321 adulten en 246 nimfen. De pijl geeft aan wanneer er weke exemplaren zijn aangetroffen.



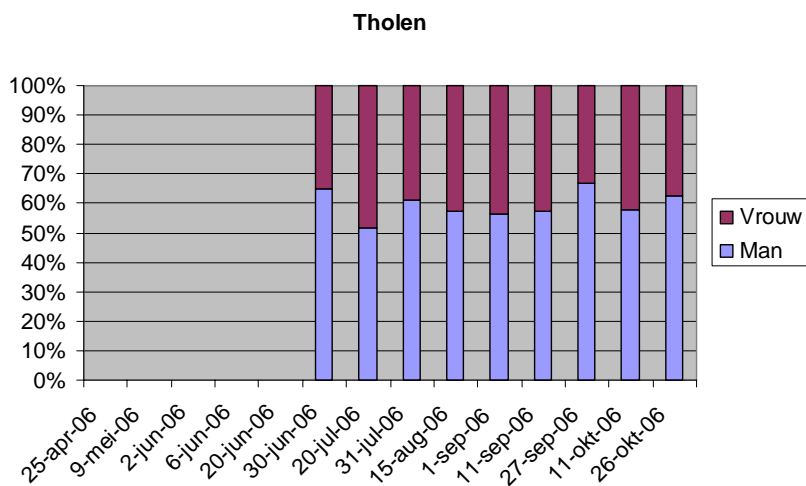
Figuur 30.
De aantalsontwikkeling op de monitoringsplek in Tholen. Het totaal aantal exemplaren is 311 adulten en 352 nimfen. De pijlen geven aan wanneer er weke exemplaren zijn aangetroffen.



Figuur 31.
De sexratio op de monitoringsplekken in Antwerpen, Kallo. Het totaal aantal exemplaren is 500.



Figuur 32.
De sexratio op de monitoringsplek in Aalterbrug. Het totaal aantal exemplaren is 321.



Figuur 33.
De sexratio op de monitoringsplek in Tholen. Het totaal aantal exemplaren is 311.

Verdeling verschillende vleugelvormen over de monitoringspopulaties

Bij het uitzoeken van de monsters is gebleken dat er tussen de vormen brachypteer en submacropteer geen onderscheid te maken is door de grote variatie. In de gegevens zijn deze daarom samengevoegd. Van 1.112 exemplaren kon de vleugelvorm bepaald worden, de overige 20 exemplaren betreffen zogenaamde weke dieren, exemplaren die nog niet uitgehard waren. In tabel 1 zijn de percentages macroptere individuen weergegeven. Figuur 34 geeft de fracties van twee verschillende vleugelvormen voor alle monitoringsplekken opgeteld, per monsterdatum, in figuur 35 en 36 zijn de mannetjes en vrouwtjes afzonderlijk weergegeven. In de figuren 37 tot en met 39 zijn deze fractie voor de drie afzonderlijke monitoringsplekken weergegeven.

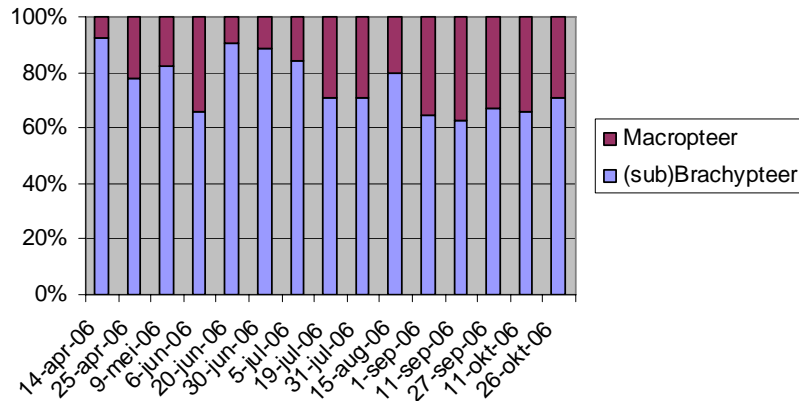
Macroptere exemplaren blijken onder vrouwtjes (31,8%) meer voor te komen dan onder mannetjes (20,3%) ($p = 0,0001$; tweezijdige, gepaarde t-toets; $n = 14$).

Tabel 2 geeft de uitkomsten van t-toetsen die zijn uitgevoerd om verschillen in frequentie van macroptere exemplaren tussen de populaties te toetsen. Hieruit blijkt dat de percentages macroptere exemplaren tussen de drie populaties niet significant van elkaar verschillen.

Tabel 2. Uitkomsten van tweezijdige t-toetsen van de verschillen in percentages macroptere exemplaren tussen de drie monitoringspopulaties. De vergelijking tussen Aalterbrug en Kallo is gepaard, omdat het aantal observaties hier gelijk is voor beide populaties. De overige twee toetsen vergelijken ongelijke aantallen observaties en zijn om die reden ongepaard.

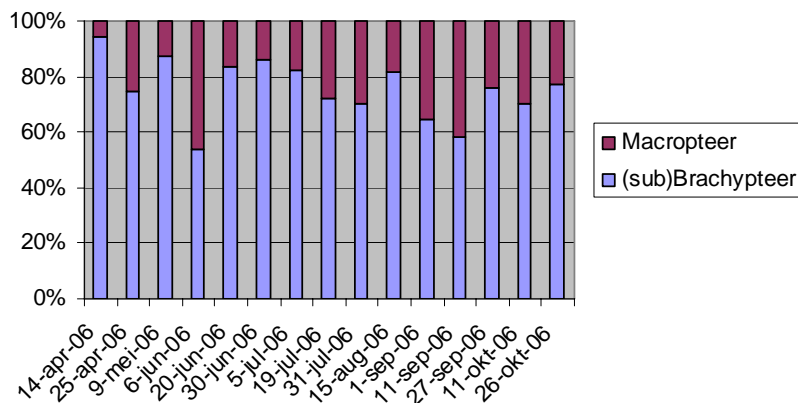
	n	t	p
Aalterbrug / Kallo	14 / 14	0,896	0,39
Aalterbrug / Tholen	14 / 8	1,631	0,12
Kallo / Tholen	14 / 8	0,825	0,42

Vleugelvormen



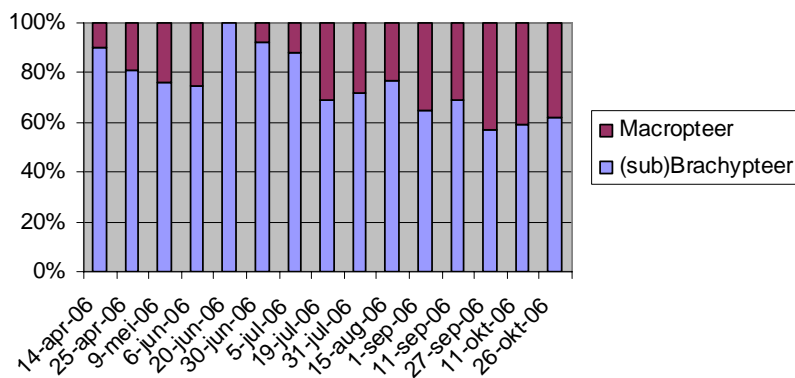
Figuur 34. Verdeling van de vleugelvormen voor alle monitoringsplekken opgeteld. Het totaal aantal exemplaren is 1112. Hier bevindt zich 1 exemplaar zonder achterlijf bij, waarvan het geslacht niet vastgesteld kon worden.

Mannen



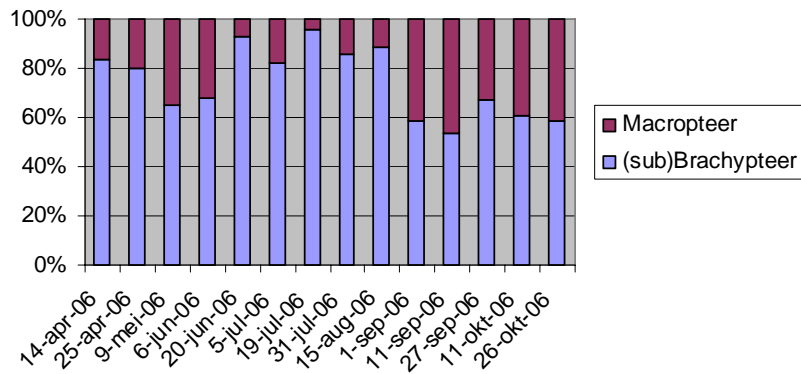
Figuur 35. Verdeling van de vleugelvormen onder de mannetjes, voor alle monitoringsplekken opgeteld. Het totaal aantal exemplaren is 648.

Vrouwen



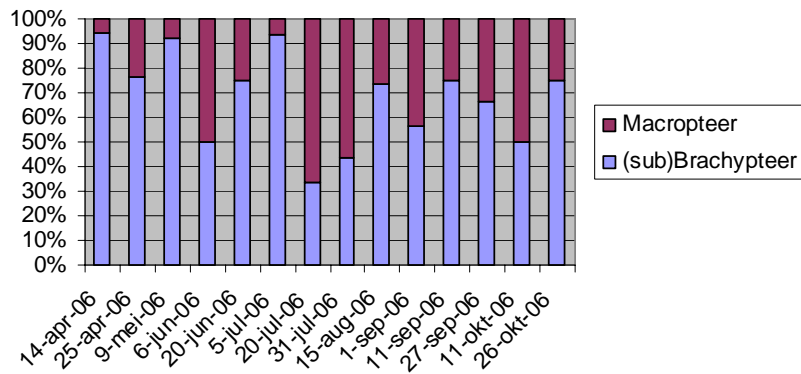
Figuur 36. Verdeling van de vleugelvormen onder de vrouwtes, voor alle monitoringsplekken opgeteld. Het totaal aantal exemplaren is 463.

Kallo



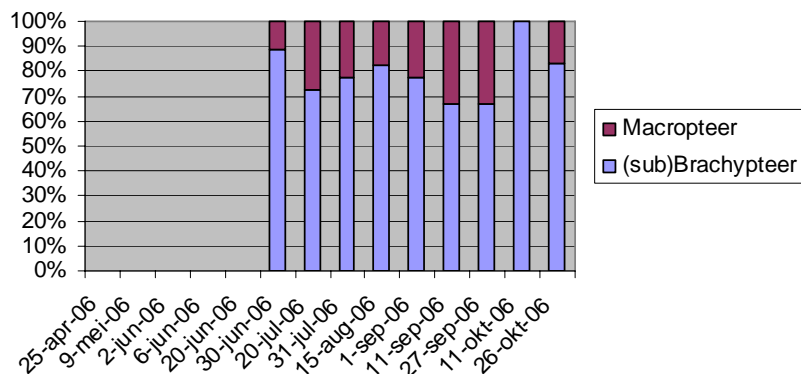
Figuur 37. Verdeling van de vleugelvormen op de monitoringsplek Antwerpen, Kallo. Het totaal aantal exemplaren is 496.

Aalterbrug



Figuur 38. Verdeling van de vleugelvormen op de monitoringsplek Aalterbrug. Het totaal aantal exemplaren is 320.

Tholen



Figuur 39. Verdeling van de vleugelvormen op de monitoringsplek Tholen. Het totaal aantal exemplaren is 297.

Populatieschatting Tholen

De totale oppervlakte van het terrein van de monitoringspopulatie op Tholen (fig. 40) is geschat op 68.505 m². Er is ingeschat dat zo'n 70% van het oppervlakte geschikt is voor *Nysius buttoni*, dit komt neer op 47.953 m². Tabel 3 geeft de aantallen *Nysius* exemplaren in beide zuigmonsters.

Tabel 3. Het totaal aantal gevonden exemplaren van *Nysius* sp. in de twee zuigmonsters van 2 m², ten behoeve van de populatieschatting.

	Monster 1	Monster 2
<i>Nysius buttoni</i> adult	79	123
<i>Nysius</i> spec. adult	12	1
<i>Nysius</i> nimfen	258	231

De verhouding tussen het aantal *Nysius buttoni* en overige *Nysius* soorten bij de adulten is $(79+123)/(12+1) = 202 / 13 = 15,54 / 1$. Aangenomen dat de verhouding onder de nimfen gelijk is, komt het aantal *N. buttoni* nimfen op: $489 - (489/15,54) = 489 - 31,47 = 457,53$. Het totaal aantal *N. buttoni* exemplaren is dan $202 \text{ adulten} + 457,53 \text{ nimfen} = 659,53$. Gemiddeld is het aantal exemplaren per m²: $659,53 / 4 = 164,88$. Extrapolerend naar de totale oppervlakte geschikt leefgebied levert dat: $164,88 * 47.953 = 7.906.490,64$ exemplaren op in het monitoringsterrein op Tholen.

Op dezelfde dag is ook een andere steekproef gehouden, waarbij onder twee plantjes van reukloze kamille *Tripleurospermum maritimum* alle volwassen exemplaren van *Nysius buttoni* zijn verzameld (respectievelijk 178 en 86).



Figuur 40. Luchtfoto van de monitoringslocatie in Tholen, grenzen aangegeven met rood, de paarse pijl geeft de plek op de tarweakker waar met drie man is gezocht naar *N. buttoni*, op dezelfde dag als waarop de populatieschatting is gemaakt. Bron Google Earth, januari 2007.

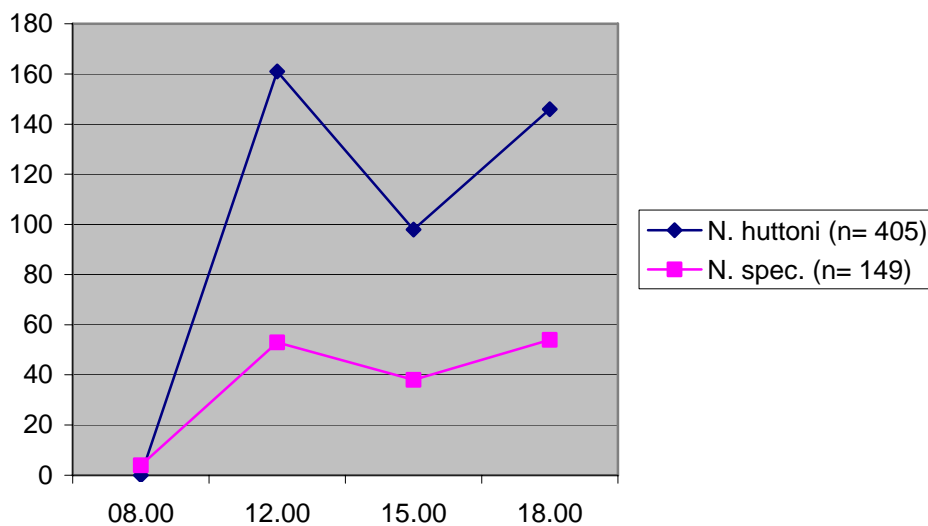
Dagritme

In tabel 4 zijn de aantallen waargenomen *Nysius* exemplaren weergegeven per tijdstip en monstermethode. Op een eerder datum is door Jos Bruers en Gaby Viskens vastgesteld dat om 22.30 uur 's avonds geen individuen van *Nysius huttoni* meer konden worden waargenomen op de monitoringsplek in Antwerpen.

Tabel 4. Het totaal aantal gevonden *Nysius* exemplaren in de verschillende monsters, bladblazer (B) en slepen (S), verdeeld per tijdstip.

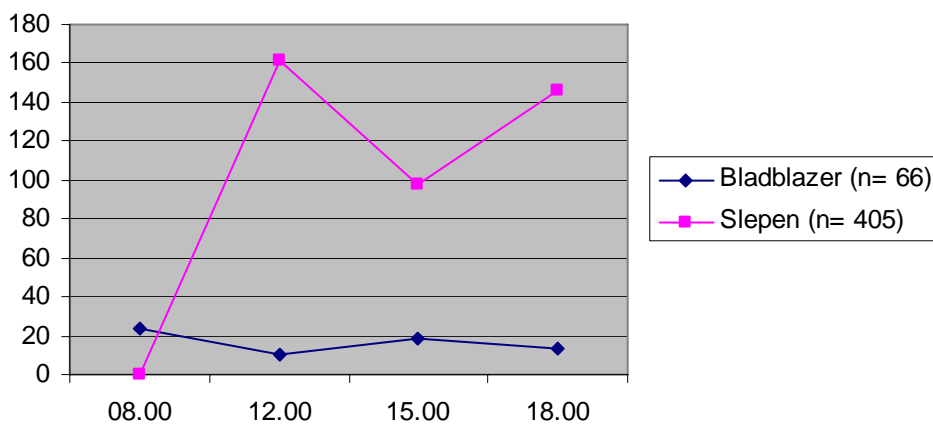
	08.00		12.00		15.00		18.00	
	B	S	B	S	B	S	B	S
<i>Nysius huttoni</i> adult	24	0	10	161	19	98	13	146
<i>Nysius spec.</i> adult	0	4	4	53	0	38	2	54

Dagritme



Figuur 41. De aantallen *Nysius huttoni* en overige *Nysius* soorten, bemonsterd door middel van slepen op verschillende tijdstippen op 19 juli 2006.

Dagritme



Figuur 42. De aantallen *Nysius huttoni* respectievelijk bemonsterd met slepen en de bladblazer, op verschillende tijdstippen op 19 juli 2006.

7.3. WAARDPLANTEN EN SCHADE

Hieronder volgt een lijst van plantensoorten waarop *Nysius buttoni* is aangetroffen tijdens dit onderzoek (tabel 5). Of de wantsen zich ook met deze planten voedden is onbekend, mogelijk verschuilen zij zich er slechts op. De enige soort waarbij is vastgesteld dat *N. buttoni* er ook daadwerkelijk van heeft gegeten is de havikskruid *Hieracium* spec. In het plaatsje Bath zijn enkele nimfen verzameld die in leven zijn gehouden en ten dele zijn opgekweekt op een blad van deze plant.

Bijlage 2 geeft een overzicht van bekende voedselplanten die in de literatuur vermeld zijn.

Tabel 5. De verschillende plantensoorten waarop *Nysius buttoni* is aangetroffen.

Familie	Genus	Soort	Nederlandse naam
Asteraceae	<i>Cirsium</i>	<i>vulgare</i>	speerdistel
Asteraceae	<i>Erigeron</i>	<i>acer</i>	scherpe fijnstraal
Asteraceae	<i>Hieracium</i>	spec.	havikskruid
Asteraceae	<i>Matricaria</i>	<i>recutita</i>	echte kamille
Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>inaequidens</i>	bezemkruiskruid
Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>jacobea</i>	jacobskruiskruid
Asteraceae	<i>Sonchus</i>	<i>arvensis</i>	akkermelkdistel
Asteraceae	<i>Tripleurospermum</i>	<i>maritimum</i>	reukloze kamille
Poaceae	<i>Holcus</i>	<i>lanatus</i>	gestreepte witbol
Poaceae	Indet.		gras
Polygonaceae	<i>Rumex</i>	<i>obtusifolius</i>	ridderzuring

Tijdens het onderzoek is geen schade vastgesteld aan landbouwgewassen veroorzaakt door *Nysius buttoni*. Niet één keer kon *N. buttoni* worden vastgesteld op een landbouwgewas. Ook tijdens de intensieve zoektocht op Tholen zijn geen exemplaren aangetroffen op of tussen de landbouwgewassen (figuren 43, 44), slechts op 3 plekken is één enkel exemplaar in de rand van een akker aangetroffen. In tabel 6 wordt een opsomming gegeven van de verschillende gewassen die onderzocht zijn op het eventueel voorkomen van *Nysius buttoni*. In totaal is er 69 keer gezocht op een akker, aan de rand of op de oprit van de betreffende akker. Hierbij is geen enkel exemplaar aangetroffen in of tussen de gewassen zelf: de enkele aangetroffen enkele exemplaren bevonden zich, met uitzondering van twee onder kamille gevonden exemplaren, tussen het mos nabij het perceel (tabel 6).



Figuur 43. Berend Aukema op zoek naar *Nysius buttoni* aan de rand van een akker.



Figuur 44. Menno Reemer op zoek naar *Nysius buttoni* in een akker met teunisbloemen.

Tabel 6. Resultaten van zoekacties naar *Nysius huttoni* op akkers en weilanden.

Locatie	Datum	Gewas	Opm	Aangetroffen exemplaren
Aalterbrug (België, direct naast grote populatie op monitoringsplek)	diverse data tijdens monitoingsronden	aardappel, maïs	Vele malen op bodem en op planten gezocht	geen
Aardenburg	20 juli 2006	raaigras	Uitgebreid gezocht bij oprit en geslept door het gras	geen
Bath	8 aug. 2006	weiland met enkele kruiden	Uitgebreid gezocht langs het tractorpad waar mos aanwezig was.	1 exemplaar tussen het mos.
Breda	24 juli 2006	velerlei	Volkstuinen, mos aanwezig langs het hek	geen
Bosshenhoofd	27 juli 2006	bieten, maïs en tarwe	Uitgebreid gezocht op bodem en planten	geen
Chaam	25 juli 2006	maïs en kassen	Uitgebreid gezocht langs de rand, geen mos aanwezig	geen
Goedereede	12 juli 2006	leeg, kamille en klaprozen in de rand	Uitgebreid gezocht langs de rand waar ook mos aanwezig was	geen
Graauw	17 mei 2006	weiland (raaigras)	Uitgebreid gezocht op de oprit waar mos aanwezig was	geen
Hoek van Holland	13 sept. 2006	verschillende kassencomplexen	Uitgebreid gezocht op de overhoekjes en bermen, slechts weinig mos aanwezig	geen
Hoeven	26 juli 2006	verschillende kassencomplexen	Uitgebreid gezocht op de overhoekjes en bermen met mos	geen
Kloosterzande	17 mei 2006	koolzaad	Uitgebreid gezocht op het gewas, in de rand en op de oprit	geen
Maasdijk	13 sept. 2006	kassencomplex	Uitgebreid gezocht aan de rand en in de bermen met mos	geen
Oostburg	20 juli 2006	bieten en raaigras	Uitgebreid gezocht op de grond, zowel op de oprit als aan de rand van het perceel, ook geslept door de gewassen	geen
Ouddorp	12 juli 2006	verschillende	Uitgebreid gezocht op de grond, zowel op de oprit als aan de rand van het perceel	geen
Poortvliet	9 aug. 2006	bieten	Met drie personen gezocht op bodem & planten	1 exemplaar op de grond onder een kamille plantje, aan de rand van het perceel.
Poortvliet	9 aug. 2006	aardappel	Met drie personen gezocht op bodem & planten	1 exemplaar op de grond onder een kamille plantje, aan de rand van het perceel.

Locatie	Datum	Gewas	Opm	Aangetroffen exemplaren
Rilland	8 juni 2006	koolzaad en vlas	Uitgebreid op de grond gezocht en ook door het gewas geslept op verschillende plekken.	geen
Roosendaal	24 juli 2006	gerst en weiland (raaigras)	Uitgebreid gezocht op de grond, zowel op de oprit als aan de rand van het perceel, ook geslept door de gewassen	geen
Scherpenisse	30 juni & 9 aug. 2006	tarwe	Met drie personen op bodem en op planten gezocht, ook met bladblazer, tarwe uitgeklopt	geen
Sluis	31 juli 2006	maïs	Uitgebreid op de grond en de planten gezocht.	3 gevonden tussen het mos op de parkeerplaats grenzend aan maïsakker
St. Annaland	9 aug. 2006	scheefbloem (Brassicaceae), maïs en teunisbloem	Met drie personen gezocht op bodem & planten	geen
Tholen (10 m van grote populatie op monitoringsplek, zie ook populatieschatting)	9 aug. 2006	tarwe & bieten	Met drie personen op bodem en op planten gezocht, ook met bladblazer, tarwe uitgeklopt	geen
Ulicoten	25 juli 2006	weiland (raaigras)	Uitgebreid gezocht op de grond, zowel op de oprit als aan de rand van het perceel, ook geslept door de gewassen	geen
Wassenaar	20 april 2006	Voormalig bollenveld met mos	Uitgebreid gezocht op zicht en met bladblazer	geen
Westendorpe	17 mei 2006	koolzaad	Met twee personen uitgebreid gezocht op de grond en op verschillende plekken geslept door het gewas	geen
Woensdrecht	2 juni 2006	weiland (raaigras)	Uitgebreid gezocht op de oprit en de rand van het perceel	geen
Zwijndrecht	20 sept. 2006	weiland (raaigras)	Uitgebreid gezocht op de oprit en de rand van het perceel	geen

7.4. NATUURLIJKE VIJANDEN

Tijdens de monitoring zijn geen potentiële wantsenparasieten aangetroffen. Tabel 7 geeft een overzicht van alle tijdens de monitoringsronden gevonden parasitaire wespen en de groepen waarop ze parasiteren. In de literatuur is geen informatie gevonden over (potentiële) parasieten van *Nyctinus buttoni* (Schaefer & Panizzi 2000). De enige predator die in de literatuur genoemd wordt is de in Nieuw-Zeeland geïntroduceerde spreek (Lobb & Wood 1971).

Tabel 7. Overzicht van de gevonden soorten parasitaire wespen tijdens de monitoringsronden.

(super)Familie	Groep / genus	Aantal	Parasiteert op
Braconidae	<i>Apanteles</i>	1	Rupsen
Braconidae	<i>Aphidius</i>	4	Bladluizen
Braconidae	<i>Blacus</i>	4	Nitidulidae (<i>Melitrechus</i>) (Coleoptera)
Braconidae	<i>Bracon</i>	4	Ectoparasieten allerlei insecten
Braconidae	<i>Chelonus</i>	1	Larven van microlepidoptera
Braconidae	<i>Coelinidea</i>	1	Chloropidae (Diptera)
Braconidae	Dacnusiini	2	Bladminerende Diptera
Braconidae	<i>Dinotrema</i>	3	Phoridae (Diptera)
Braconidae	<i>Triaspis</i>	1	Curculionidae (Coleoptera)
Chalcidoidea		11	Allerlei insecten
Ceraphronidae		3	Ei predatoren
Ichneumonidae		7	Cocons van allerlei insecten
Ichneumonidae	<i>Gelis</i>	7	Cocons van allerlei insecten
Diapriidae		2	o.a. Diptera
Platygastridae		1	Galmugparasieten
Pteromalidae		2	Van alles
Sceleonidae		13	Ei parasieten

8. DISCUSSIE

8.1. VERSPREIDINGSONDERZOEK

Het huidige verspreidingsgebied van *Nysius buttoni* in Nederland is goed in kaart gebracht. Er is nadrukkelijk geen uitputtend onderzoek gedaan naar alle plekken waar de soort zich op dit moment bevindt, maar er is geprobeerd de grenzen van het verspreidingsgebied op te sporen. In Zeeland kunnen dan ook zonder twijfel nog nieuwe vindplaatsen gevonden worden.

Het feit dat de dichtheden en aantallen, ondanks de aanwezigheid van voldoende geschikte habitat, beduidend lager worden naar het noorden en het oosten van het verspreidingsgebied, duidt er op dat het kolonisatieproces nog volop bezig is.

Ervan uitgaande dat *N. buttoni* via de haven van Antwerpen Europa is binnengekomen en zich van daaruit heeft verspreid kan uit het huidige verspreidingsgebied geconcludeerd worden dat grote waterwegen zoals de rivier de Schelde, maar zelfs de Westerschelde en Oosterschelde geen belemmering zijn voor de verdere verspreiding. Vermoedelijk worden deze waterwegen vliegend overgestoken.

Van de verwante *Nysius senecionis* is in Engeland geconstateerd dat deze zich in korte tijd sterk kan uitbreiden, in 1992 is deze soort daar voor het eerst waargenomen en sindsdien breidt hij zich naar het noorden uit (Whitehead 2006). *Nysius buttoni* is pas sinds 2002 uit Nederland en België bekend (Aukema et al. 2005) en het is dan ook te verwachten dat deze zich nog (veel) verder zal verspreiden.

Biotoop

Het is niet ondenkbaar dat bij een verdere verspreiding van *Nysius buttoni* in Nederland, of een verdichting van het verspreidingsgebied, er uiteindelijk andere biotopen gekoloniseerd worden. In ieder geval mag verwacht worden dat een deel van de tijdens dit onderzoek onderzochte plekken met geschikte biotoop in de nabije toekomst gekoloniseerd zullen worden.

8.2. BEPALING POPULATIEKARAKTERISTIEKEN

Methodiek

De gebruikte methode, het bemonsteren met behulp van een bladblazer, was gezien de beschikbare tijd de beste methode. Er is op een standaard manier bemonsterd. Zodat de gegevens van de verschillende locaties en datums met elkaar te vergelijken zijn. Het nadeel is echter dat de effectiviteit van de bemonstering sterk afhankelijk is van de weersomstandigheden: bij een hogere temperatuur zijn de dieren actiever en makkelijker te bemonsteren. Dit nadeel wordt omzeild bij het gebruik van bijvoorbeeld bodemvallen, die continu vangen. Echter deze methode is veel arbeidsintensiever door de enorme aantallen die gevangen worden en uitgezocht moeten worden.

Bij de monsternamen met de bladblazer is geen enkele nulwaarneming gedaan tijdens de monitoring. Het slepen echter leverde in meer dan de helft van de gevallen een nulwaarneming op, waarbij dus geen enkel exemplaar van *Nysius buttoni* werd aangetroffen. Hiermee is duidelijk geworden dat slepen geen bruikbare methode is voor een monitoring van *N. buttoni*.

Ondanks het evidente nadeel van de weersafhankelijkheid heeft de bemonstering met de bladblazer goede resultaten opgeleverd die onderling te vergelijken zijn.

Fenologie

Tijdens de eerste monitoringsronde zijn er geen nimfen aangetroffen, wat er op duidt dat *Nysius buttoni* ook hier overwintert als adult, zoals dat in de literatuur vermeld wordt (Schaefer & Panizzi 2000). Tijdens de monitoring zijn er in totaal 20 weke exemplaren aangetroffen. Dit zijn exemplaren die vlak voor het verzamelen zijn verveld van het 5^e stadium nimf tot een adult. Aangezien *Nysius buttoni* als adult overwintert moeten deze dieren dus datzelfde seizoen zijn opgegroeid van jonge nimf tot adult. De vondsten van deze weke exemplaren vallen grofweg uiteen in twee perioden: 2 juni – 31 juli en 1 september – 11 oktober. Dit geeft aan dat er in ieder geval minimaal 2 generaties zijn. De beide perioden zijn erg lang met respectievelijk 59 en 41 dagen, met een tussenliggende periode van 32 dagen. Met een totale ontwikkelingsduur van 23 tot 52 dagen (Eyles 1963) is het goed mogelijk dat het om meer dan twee generaties per jaar gaat, waarbij de spreiding mogelijk deels veroorzaakt door de geografische spreiding van de drie monitoringslocaties en mogelijk deels door de variatie in ontwikkelingsduur. Tijdens de monitoring werden meer mannetjes aangetroffen dan vrouwtjes. Gemiddeld was het aandeel aan mannetjes 59%, met een spreiding van 56 – 60%. Dit kan er op duiden dat mannetjes actiever zijn dan vrouwtjes en zo makkelijker opgezogen worden.

Verdeling verschillende vleugelvormen over de monitoringspopulaties

Gemiddeld is 25% van de populatie macropteer, met een spreiding van 21 tot 31%. Dat wil zeggen dat gemiddeld ongeveer een kwart van het aantal individuen in staat is om te vliegen en voor verdere verspreiding kan zorgen. Combineren we dit met de populatieschatting van de monitoringslocatie op Tholen (8 miljoen exemplaren), dan betekent dat, dat een kleine 2 miljoen daarvan in staat zijn om weg te vliegen.

De frequentie macroptere exemplaren is onder de vrouwtjes (31,8%) significant hoger dan onder de mannetjes (20,3%) ($p = 0,0001$). Er is geen significant verschil tussen de drie monitoringspopulaties.

Populatieschatting Tholen

De schatting van de populatiegrootte op Tholen is slechts een grove benadering. Vermoed wordt dat lang niet alle exemplaren die zich in het terrein bevinden ook daadwerkelijk worden opgezogen, bijvoorbeeld omdat ze zich schuilhouden tussen de (mos)vegetatie. Er is dus sprake van een onderschatting, het werkelijke aantal ligt waarschijnlijk hoger. Dit idee wordt versterkt door de tweede steekproef die op hetzelfde terrein in Tholen is gehouden waarbij onder twee plantjes van reukloze kamille respectievelijk 178 en 86 volwassen exemplaren van *Nysius buttoni* zijn gevonden. Deze beide steekproeven geven aan dat het om buitengewoon hoge dichtheden van individuen gaat.

Dagritme

Het dagritme onderzoek is uitgevoerd om te achterhalen of de temperatuur van enige invloed is op de activiteit van *Nysius buttoni*. In Nieuw-Zeeland is gebleken dat de dieren pas gedurende de dag actief worden, dus wanneer de temperatuur toeneemt en dat bij een daling van de temperatuur 's avonds de dieren minder actief worden en zich uiteindelijk weer verschuilen. Tevens is gebleken dat bij zeer hoge temperaturen de dieren minder actief worden en de schaduw opzoeken (Eyles 1965, Gurr 1957). Dit patroon komt heel mooi naar voren uit de dagritme monitoring, waarbij de temperatuur om 15.00 met 36°C klaarblijkelijk aan de hoge kant was voor *Nysius buttoni*.

Overige soorten

De wantsenfauna is karakteristiek voor min of meer droge biotopen met een spaarzame begroeiing, zoals die zich na verstoring ontwikkeld (pioniervegetaties). Dergelijke biotopen zijn doorgaans soortenrijk en geschikt voor vestiging van, van origine warmteminnende zuid- en Midden-Europese soorten, waarvan een aantal hun areaal recent in noordelijke richting hebben uitgebreid. *Brachycarenum tigrinus*, *Conostethus venustus*, *Deraeocoris punctulatus*, *Metopoplax ditomoides*, *Nysius graminicola*, *Ochetostethus nanus*, *Stictopleurus abutilon* en *S. punctatonevrosus* behoren tot deze groep van soorten. *Acalypta parvula* leeft van en tussen mossen, de beide *Chlamydatus*-soorten zijn bodembewoners en leven van vlinderbloemigen, *Conostethus roseus* leeft fytofaag van grassen op droge zandgrond (stuifzanden, duinen en opgespoten terreinen), en *C. venustus* en *Metopoplax ditomoides* leven fytofaag op kamille. De *Lygus*-soorten zijn polyfaag fytofaag, de *Nabis*-, *Orius*- en *Saldula*-soorten zijn polyfage predatoren, *Nysius senecionis* leeft op en onder een beperkt aantal Asteraceae, *N. thymi* is een bodemdier van droge, zandige biotopen, de beide *Stictopleurus*-soorten leven fytofaag op Asteraceae en *Trapezonotus arenarius* leeft op de bodem van zaden van allerlei planten. Meest opmerkelijke vondst is die van *Ochetostethus nanus*, een westatlantische soort, die alleen bekend is van het Iberisch schiereiland (Portugal en Spanje), Frankrijk en België. Uit België is ze alleen bekend uit het zuiden van de provincie Namen en in Frankrijk komt ze noordelijk voor tot bij Compiègne. Aalterbrug is dus nu de meest noordelijke vondst, 200 km noordelijker dan Compiègne! Uit de vondsten valt verder af te leiden dat de vegetatie in Kallo verder ontwikkeld is (aanwezigheid *Acalypta parvula*) en de biotoop het vochtigst was op Tholen (aanwezigheid *Saldula*-soorten met uitzondering van *S. orthochila*, die juist relatief droge habitats preferert).

Het is verder opvallend dat *Nysius huttoni* veruit de algemeenste soort is die op de terreinen is aangetroffen, met 1952 exemplaren, terwijl van de tweede algemene soort *N. thymi* slechts 324 exemplaren zijn aangetroffen.

8.3. WAARDPLANTEN EN SCHADE

In Nieuw Zeeland kan *Nysius huttoni* vooral als plaaginsect optreden na een periode van langdurige droogte (Gurr 1957). In Nederland is er in de tweede helft van juli 2006 zo'n periode van extreme droogte geweest, waarbij de maximum temperatuur tussen de 14° en de 31° niet onder de 25 graden is geweest en pieken bereikte tot rond de 35 graden (KNMI). Ook in deze periode kon geen schade vastgesteld worden aan landbouwgewassen of kruiden. Niet lang na deze droge en warme periode is op 9 augustus met drie personen zeer uitvoerig gezocht naar *N. huttoni* op landbouwpercelen op Tholen. Er is met name veel tijd besteed aan het vinden van exemplaren op het perceel naast de monitoringspopulatie, waar diezelfde dag een populatieschatting is uitgevoerd. Beide percelen worden slechts door een sloot gescheiden. Het betreffende perceel was een tarweakker die reeds geoogst was. Desondanks was er genoeg potentieel voedsel voor *N. huttoni* aanwezig in de vorm van achtergebleven tarwe en akkeronkruiden, die veelal nog bloeiden, onder andere dubbelkelk, kamille, echte fijnstraal en diverse kruisbloemigen. Ondanks dat en het feit dat, naar schatting, zo'n 2 miljoen exemplaren de mogelijkheid hebben gehad zich te verspreiden tijdens de droge en warme periode is geen enkel exemplaar aangetroffen op het perceel.

8.4. NATUURLIJKE VIJANDEN

Er zijn geen parasieten bekend van *Nysius huttoni*, ook tijdens dit onderzoek zijn geen potentiële parasieten aangetroffen. De vermelding in de literatuur dat de, in Nieuw-Zeeland geïntroduceerde, spreeuw als predator van *N. huttoni* optreedt doet vermoeden dat deze ook in Nederland en België kan prederen op deze soort.

9. CONCLUSIES

9.1. VERSPREIDINGSONDERZOEK

- *Nysius buttoni* komt verspreid over het zuidwestelijk deel van Nederland voor, waarbij de grenzen van het verspreidingsgebied zich op dit moment in het zuiden van Zuid-Holland en westelijk Noord-Brabant bevinden.
- Gezien het verspreidingsgebied lijken waterwegen zoals de Schelde, Westerschelde en Oosterschelde geen belemmering te vormen voor de verspreiding van *Nysius buttoni*.
- *Nysius buttoni* is niet kritisch met betrekking tot de biotoop, de enige voorwaarde lijkt de aanwezigheid van topkapselmossen te zijn, op relatieve droge wat ruderaal plekken.
- Er is aan de rand van het verspreidingsgebied van *N. buttoni* en daarbuiten nog een grote hoeveelheid geschikte biotoop aanwezig.
- Gezien het feit dat *N. buttoni* pas sinds 2002 uit Nederland en België bekend is, er voldoende geschikte biotoop aanwezig is, waterwegen geen belemmering lijken te zijn voor verdere verspreiding en ongeveer een kwart van de populaties in staat is zich te verspreiden, valt te verwachten dat deze soort zich nog over grote delen van Nederland kan gaan uitbreiden.

9.2. BEPALING POPULATIEKARAKTERISTIEKEN

- Gedurende de gehele monitoringsperiode, van 14 april tot en met 26 oktober, waren er adulten aanwezig.
- De eerste nimfen zijn pas op de tweede monitoringsbezoek aangetroffen, wat aangeeft dat *Nysius buttoni* inderdaad als volwassen individu overwintert.
- De aangetroffen weke exemplaren zijn in twee perioden in te delen, dit duidt op minimaal twee generaties per jaar.
- Het aandeel macroptere individuen van de drie monitoringslocaties bedraagt gemiddeld 25%. Dit zijn de individuen die verantwoordelijk zijn voor de verspreiding van de soort.
- De temperatuur is van invloed op de activiteit van *Nysius buttoni*.
- De aantallen aangetroffen exemplaren van *Nysius buttoni* waren extreem hoog vergeleken met de overige soorten, minimaal ruim drie keer zo hoog als de op een na algemeenste soort.

9.3. WAARDPLANTEN EN SCHADE

- Er is tijdens dit onderzoek geen schade aan landbouwgewassen vastgesteld.
- Er werden geen exemplaren waargenomen op landbouwpercelen.
- Er is geen schade aan andere planten vastgesteld.
- Zelfs na een lange periode van warmte en droogte kon geen schade aan landbouwgewassen worden vastgesteld.

9.4. NATUURLIJKE VIJANDEN

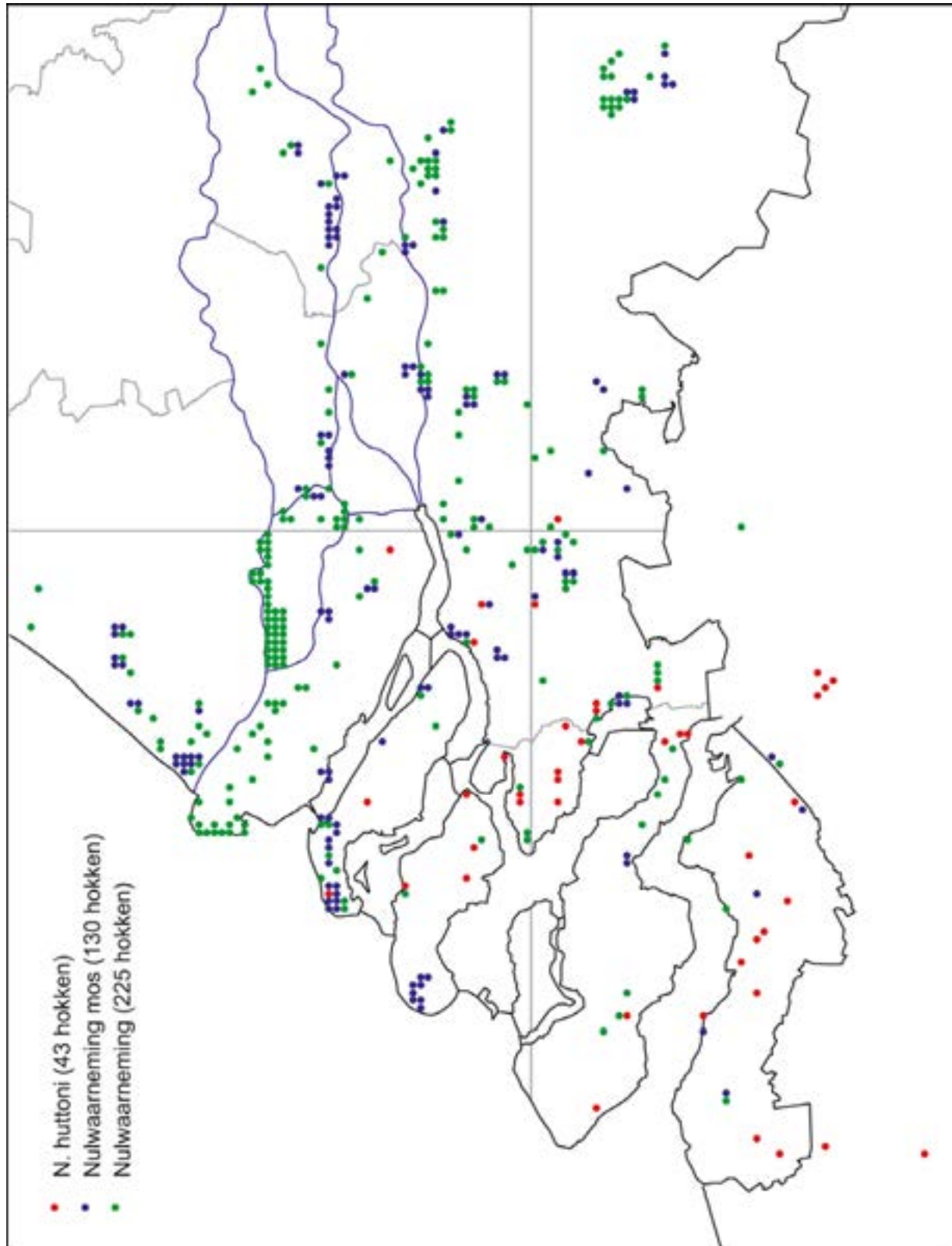
- Er zijn tijdens het onderzoek geen potentiële natuurlijke vijanden gevonden.
- In de literatuur zijn geen potentiële natuurlijke parasieten gevonden.
- De enige predator die in de literatuur genoemd wordt is de in Nieuw-Zeeland geïntroduceerde spreeuw.

10. LITERATUUR

- Aukema, B., J.M. Bruers & G. Viskens 2005. A New Zealand endemic *Nysius* established in the Netherlands and Belgium (Heteroptera: Lygaeidae). – *Belgian Journal of Entomology* 7: 37-43.
- Every, D., M.A.W. Stufkens 1999. Effect of the salivary proteinase from the New Zealand wheat bug, *Nysius buttoni*, on various exotic and endemic plants. – *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 27: 191-196.
- Eyles, A.C. 1960. Variation in the adult and immature stages of *Nysius buttoni* White (Heteroptera: Lygaeidae) with a note on the validity of the genus *Brachynysius* Usinger. – *Transactions of the Royal Entomological Society of London* 112: 53-72.
- Eyles, A.C. 1963. Fecundity and oviposition rhythms in *Nysius buttoni* White (Heteroptera: Lygaeidae). – *New Zealand Journal of Science* 6: 186-207.
- Eyles, A.C. 1965. Notes on the ecology of *Nysius buttoni* White (Heteroptera: Lygaeidae). – *New Zealand Journal of Science* 8: 494-502.
- Eyles, A.C. & P.D. Ashlock 1969. The genus *Nysius* in New Zealand (Heteroptera: Lygaeidae). – *New Zealand Journal of Science* 12: 713-727.
- Farrell, J.A. & M.W. Stufkens 1993. Phenology, diapause, and overwintering of the wheat bug, *Nysius buttoni* (Hemiptera, Lygaeidae) in Canterbury, New Zealand. – *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 21: 123-131.
- Fujisaka, K. 1989. Wing form determination and sensitivity of stages to environmental factors in the oriental chinch bug, *Cavelerius sacchivorus* Okajima (Heteroptera: Lygaeidae). – *Applied Entomology and Zoology* 24: 287-294.
- Gurr, L. 1957. Observations on the distribution, life history, and economic importance of *Nysius buttoni* (Lygaeidae: Hemiptera). – *New Zealand Journal of Science and Technology*: 710-714.
- He, X.Z. & Q. Wang 1999. Laboratory assessment of damage to swede, *Brassica napus rapifera*, by wheat bug *Nysius buttoni*. – *Proceedings of the 52nd New Zealand Plant Protection Conference 1999*: 199-202.
- He, X.Z. & Q. Wang 2000. Oviposition and feeding behaviour of *Nysius buttoni* White (Heteroptera: Lygaeidae). – *New Zealand Entomologist* 23: 71-76.
- He, X.Z., Q. Wang & A. Carpenter 2002a. Reproductive diapause in *Nysius buttoni* White (Heteroptera: Lygaeidae). – *New Zealand Plant Protection* 55: 308-311.
- He, X.Z., Q. Wang & A. Carpenter 2002b. Effect of food supply on development, survival, body weight and reproduction of *Nysius buttoni* White (Heteroptera: Lygaeidae). – *New Zealand Entomologist* 25: 35-40.
- Lobb, W.R. & J. Wood 1971. Insects as food supply of starlings in Mid-Canterbury. – *New Zealand Entomologist* 5: 17-24.
- Sasaki, R., F. Nakasuji & K. Fujisaki 2003. Seasonal changes in wing dimorphism of the lygaeid bug *Dimorphopterus japonicus* (Heteroptera: Lygaeidae) in relation to environmental factors. – *Entomological Science* 6: 63-70.
- Schaefer, C.W. & A.R. Panizzi 2000. *Heteroptera of Economic Importance*. – CRC Press, Boca Raton.
- Syrett, P. & L.A. Smith 1998. The insect fauna of four weedy *Hieracium* (Asteraceae) species in New Zealand. – *New Zealand Journal of Zoology* 25: 73-83.
- Whitehead, P.F. 2006. Is *Nysius senecionis* (Schilling, 1829) (Hem., Lygaeidae) omnivorous? – *Entomologist's Monthly Magazine* 142: 218.

11. BIJLAGE 1

Een overzicht van alle onderzochte kilometerhokken. Naast de hokken waar *Nyctalus huttoni* is aangetroffen (rode stip) is er onderscheid gemaakt tussen hokken waar geschikte biotoop (aanwezigheid van topkapselmossen) is aangetroffen (groene stip) en hokken waar geen geschikte biotoop is aangetroffen (blauwe stip).



12. BIJLAGE 2

Een overzicht van de in de literatuur gevonden waardplanten van *Nyctalus buttoni*, deels waargenomen in de vrije natuur (buiten) en deels in het laboratorium (lab).

Familie	Genus	Soort	Land	Buiten	Lab	Bron	Opm
Aizoaceae	<i>Disphyma</i>	<i>australe</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Apiaceae	<i>Aciphylla</i>	<i>scott-thomsonii</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999)	
Araliaceae	<i>Meryta</i>	<i>sinclairii</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Asteraceae	<i>Achillea</i>	<i>millefolium</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999)	
Asteraceae	<i>Cassinia</i>	<i>leptophylla</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965), Gurr (1957)	
Asteraceae	<i>Helianthus</i>	<i>annuus</i>	Nieuw-Zeeland	ja		He & Wang (2000), He et al. (2002b)	zaad
Asteraceae	<i>Hieracium</i>	<i>caespitosum</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Syrett & Smith (1998)	blad, stengel, wortel, bloem
Asteraceae	<i>Hieracium</i>	<i>lepidulum</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Syrett & Smith (1998)	blad, stengel, wortel, bloem
Asteraceae	<i>Hieracium</i>	<i>pilosella</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Syrett & Smith (1998)	blad, stengel, wortel, bloem
Asteraceae	<i>Hieracium</i>	<i>praealtum</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Syrett & Smith (1998)	blad, stengel, wortel, bloem
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i>	<i>radicata</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>inaequidens</i>	Nederland	ja		Aukema et al. (2005)	
Asteraceae	<i>Soliva</i>	<i>sessilis</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Brassicaceae	<i>Brassica</i>	<i>napus</i>	Nieuw-Zeeland	ja	ja	He & Wang (2000)	met name stengel
Brassicaceae	<i>Capsella</i>	<i>bursa-pastoris</i>	Nieuw-Zeeland	ja	ja	He & Wang (2000), Eyles (1965), Gurr (1957)	
Brassicaceae	<i>Coronopus</i>	<i>didymus</i>	Nieuw-Zeeland	ja	ja	Every & Stufkens (1999), Eyles (1965), Gurr (1957)	
Caryophyllaceae	<i>Silene</i>	<i>gallica</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Caryophyllaceae	<i>Spergularia</i>	<i>campestris</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Caryophyllaceae	<i>Stellaria</i>	<i>media</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999)	
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i>	<i>album</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999)	
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i>	<i>triadrum</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Fabaceae	<i>Cytisus</i>	<i>scoparius</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Fabaceae	<i>Medicago</i>	<i>sativa</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999), Eyles (1965), Gurr (1957)	
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	<i>dubium</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	<i>pratense</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999), Eyles (1965), Gurr (1957)	
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	<i>repens</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999), Eyles (1965)	
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	<i>subterraneum</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965), Gurr (1957)	
Linaceae	<i>Linum</i>	<i>marginale</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Myoporaceae	<i>Myoporum</i>	<i>laetum</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	<i>ericoides</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Poaceae	<i>Chionochloa</i>	<i>rubra</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999)	
Poaceae	<i>Elymus</i>	<i>solandri</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999)	
Poaceae	<i>Hordeum</i>	<i>vulgare</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999)	
Poaceae	<i>Nasella</i>	<i>trichotoma</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965), Gurr (1957)	
Poaceae	<i>Triticum</i>	<i>aestivum</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999), Eyles (1965), Gurr (1957)	zaad
Polygonaceae	<i>Polygonum</i>	<i>aviculare</i>	Nieuw-Zeeland	ja	ja	Every & Stufkens (1999), Eyles (1965)	
Polygonaceae	<i>Rumex</i>	<i>acetosella</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Portulacaceae	<i>Calandrinia</i>	<i>canlescens</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965), Gurr (1957)	
Pottiaceae	<i>Triquetrella</i>	<i>papillata</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	mos
Primulaceae	<i>Anagallis</i>	<i>arvensis</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965)	
Rosaceae	<i>Fragaria</i>	sp.	Nieuw-Zeeland	ja		Eyles (1965), Gurr (1957)	
Scrophulariaceae	<i>Hebe</i>	<i>salicifolia</i>	Nieuw-Zeeland	ja		Every & Stufkens (1999)	

13. BIJLAGE 3

Een overzicht van de gevonden aantallen *Nysius buttoni* tijdens de monitoring. Per bemonsteringsdatum zijn de aantallen adulte mannetjes en vrouwtjes gegeven, opgesplitst in brachypteer/submacropteer en macropteer, ook de exemplaren waar het geslacht niet van bepaald kon worden door het ontbreken van het achterlijf, de aantallen 5^e stadium nimfen, dit is het enige stadium waarbij de nimfen te onderscheiden zijn van de verwante soorten, het aantal weke exemplaren, dit zijn dieren die net verveld zijn en het totaal aantal waargenomen exemplaren. Gebruikte afkorting: br = brachypteer, sm = submacropteer, macr = macropteer, ww = vrouwtje, ex. = exemplaar en week = weke exemplaren (net vervelde exemplaren van het 5^e nimfenstadium tot adult).

Vindplaats	Dag	Maand	Jaar	Man (br/sm)	Man (macr)	WW (br/sm)	WW (macr)	Ex. (br/sm)	Ex. (macr)	Week	Totaal adulten	Nimfen
Aalterbrug	14	04	2006	14	1	17	1				33	0
Kallo	14	04	2006	3	0	2	1				6	0
Aalterbrug	25	04	2006	13	6	13	2				34	0
Kallo, 1	25	04	2006	1	1	2	0				4	0
Kallo, 2	25	04	2006	2	0	0	1				3	12
Kallo, 3	25	04	2006	5	0	2	1				8	0
Aalterbrug	09	05	2006	22	0	12	3				37	0
Kallo, 1	09	05	2006	2	1	2	0				5	0
Kallo, 2	09	05	2006	3	3	4	3				13	0
Kallo, 3	09	05	2006	1	0	1	0				2	0
Aalterbrug	06	06	2006	0	2	2	0				4	1
Kallo, 1	06	06	2006	3	3	5	4			1	16	55
Kallo, 2	06	06	2006	4	1	5	0				10	43
Kallo, 3	06	06	2006	0	0	0	0				0	16
Aalterbrug	20	06	2006	3	2	3	0				8	13
Kallo, 1	20	06	2006	19	5	19	0			1	44	29
Kallo, 2	20	06	2006	6	0	6	0				12	22
Kallo, 3	20	06	2006	7	0	5	0				12	8
Tholen	30	06	2006	19	3	12	1			2	37	25
Aalterbrug	05	07	2006	10	1	5	0				16	8
Kallo, 1	05	07	2006	24	8	11	1				44	5
Kallo, 2	05	07	2006	11	1	7	1				20	3
Kallo, 3	05	07	2006	5	1	6	2				14	5
Kallo, 1	19	07	2006	3	0	2	0				5	11
Kallo, 2	19	07	2006	1	0	0	1				2	27
Kallo, 3	19	07	2006	10	0	6	0				16	2
Aalterbrug	20	07	2006	5	6	1	6				18	24
Tholen	20	07	2006	20	9	22	7			6	64	103
Aalterbrug	31	07	2006	14	17	6	9				46	72
Kallo, 1	31	07	2006	4	2	5	2				13	1
Kallo, 2	31	07	2006	5	0	7	0				12	2
Kallo, 3	31	07	2006	13	3	8	0				24	4
Tholen	31	07	2006	40	10	22	8	1		2	83	185
Aalterbrug	15	08	2006	29	9	18	8				64	97
Kallo, 1	15	08	2006	11	0	4	1				16	5
Kallo, 2	15	08	2006	1	1	1	0				3	1
Kallo, 3	15	08	2006	9	1	6	1				17	7

Vindplaats	Dag	Maand	Jaar	Man (br/sm)	Man (macr)	WW (br/sm)	WW (macr)	Ex. (br/sm)	Ex. (macr)	Week	Totaal adulten	Nimfen
Tholen	15	08	2006	13	3	10	2				28	6
Aalterbrug	01	09	2006	12	11	9	5				37	11
Kallo, 1	01	09	2006	1	1	0	1				3	1
Kallo, 2	01	09	2006	3	0	1	3				7	3
Kallo, 3	01	09	2006	3	2	2	0				7	3
Tholen	01	09	2006	14	4	10	3			1	32	2
Aalterbrug	11	09	2006	3	1	0	0				4	1
Kallo, 1	11	09	2006	0	1	1	0				2	4
Kallo, 2	11	09	2006	1	0	1	3				5	17
Kallo, 3	11	09	2006	4	2	1	1				8	11
Tholen	11	09	2006	6	6	8	1				21	3
Aalterbrug	27	09	2006	1	0	1	1				3	10
Kallo, 1	27	09	2006	6	2	1	0			1	10	20
Kallo, 2	27	09	2006	15	3	12	8			1	39	98
Kallo, 3	27	09	2006	2	2	1	3				8	12
Tholen	27	09	2006	1	1	1	0				3	2
Aalterbrug	11	10	2006	6	3	0	3			1	13	7
Kallo, 1	11	10	2006	19	9	12	7				47	43
Kallo, 2	11	10	2006	4	2	4	4				14	7
Kallo, 3	11	10	2006	0	2	1	2				5	6
Tholen	11	10	2006	9	0	6	0			4	19	24
Aalterbrug	26	10	2006	2	1	1	0				4	2
Kallo, 1	26	10	2006	1	0	0	2				3	1
Kallo, 2	26	10	2006	4	4	4	4				16	1
Kallo, 3	26	10	2006	4	0	1	0				5	7
Tholen	26	10	2006	13	2	7	2				24	2

14. BIJLAGE 4

Een overzicht van de wantsensoorten die tijdens de monitoring zijn waargenomen. De soorten staan in alfabetische volgorde, per soort is het aantal individuen per monitoringslocatie weergegeven.

Soort	Aalterbrug	Antwerpen, Kallo	Tholen
<i>Acalypta parvula</i>		83	
<i>Acetropis carinata</i>		1	
<i>Adelphocoris lineolatus</i>		1	
<i>Aelia acuminata</i>		4	1
<i>Arenocoris fallenii</i>		7	
<i>Beosus maritimus</i>	2		
<i>Brachycarenum tigrinus</i>			2
<i>Capsus ater</i>	1		
<i>Chlamydatus pullus</i>		19	
<i>Chlamydatus saltitans</i>	1	61	37
<i>Closterotomus norvegicus</i>			1
<i>Conostethus roseus</i>		14	
<i>Conostethus venustus</i>	1		36
<i>Cymus clavicularis</i>	3	1	8
<i>Cymus melanocephalus</i>		1	
<i>Deraeocoris punctulatus</i>		2	
<i>Dolycoris baccarum</i>	4	1	
<i>Eurydema oleraceum</i>	3		
<i>Graptopeltus hynceus</i>			1
<i>Heterogaster urticae</i>	1		
<i>Kalama tricornis</i>	1		6
<i>Leptopterna ferrugata</i>	7	1	
<i>Lygus maritimus</i>		1	1
<i>Lygus pratensis</i>	1	4	1
<i>Lygus rugulipennis</i>	11		9
<i>Lygus</i> sp.	1		7
<i>Megalonotus chiragra</i>		2	
<i>Megalonotus sabulicola</i>	1		
<i>Megalonotus</i> sp.	2		
<i>Metopoplax ditomoides</i>	4		7
<i>Metopoplax</i> sp.			1
<i>Myrmus miriformis</i>		1	
<i>Nabis ferus</i>		1	4
<i>Nabis rugosus</i>	2		
<i>Nabis</i> sp.			2
<i>Notostira elongata</i>		1	
<i>Nysius graminicola</i>		1	
<i>Nysius buttoni</i>	325	1094	533
<i>Nysius senecionis</i>	70	17	6
<i>Nysius thymi</i>	1	305	18
<i>Ochetostethus nanus</i>	1		
<i>Odontoscelis lineola</i>		3	
<i>Orius majusculus</i>			1
<i>Orius minutus</i>			1
<i>Orius niger</i>	1	1	6
<i>Palomena prasina</i>	1		
<i>Peritrechus nubilus</i>			1

Soort	Aalterbrug	Antwerpen, Kallo	Tholen
<i>Plagiognathus chrysanthemi</i>		2	
<i>Polymerus vulneratus</i>		1	
<i>Rhopalus parumpunctatus</i>	1	2	
<i>Saldula orthochila</i>	31	3	12
<i>Saldula pallipes</i>		1	3
<i>Saldula palustris</i>			4
<i>Saldula pilosella</i>			5
<i>Saldula saltatoria</i>	6		3
<i>Saldula</i> sp.			2
<i>Scolopostethus affinis</i>		1	
<i>Stenodema calcarata</i>	1		1
<i>Stenodema laevigata</i>	3		
<i>Stictopleurus abutilon</i>	2		
<i>Stictopleurus punctatonervosus</i>	3		
<i>Stictopleurus</i> sp.	13	1	
<i>Stygnocoris fuliginosus</i>	9	2	1
<i>Tingis cardui</i>	1		
<i>Trapezonotus arenarius</i>	3	44	
<i>Trigonotylus caelestialium</i>	1	2	4
<i>Zicrona caerulea</i>	3		