

sparren, maar de rupsen van deze soort leven in de door bladluizen veroorzaakte gallen op takken van sparren (*Eupithecia*-project). Van *E. analoga* is één Friese waarneming bekend, uit mei 1964 te Appelscha door Van Randen (Vlinders van Friesland, Lempke 1985).

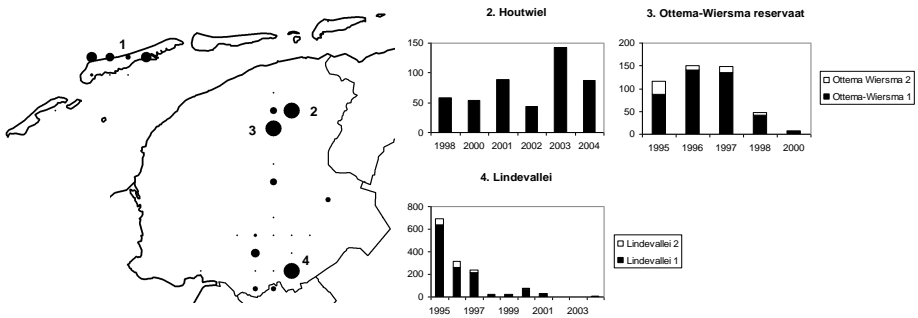
Van *Eupithecia abietaria* werden tot 2005 geen waarnemingen in Friesland gedaan. De waarneming van een exemplaar in juni van het afgelopen seizoen, is dus de eerste van de soort in de provincie. Ook landelijk is *E. abietaria* een soort die weinig wordt waargenomen. Echter in 2004 is de soort juist betrekkelijk veel in Nederland gezien (mededeling Rob de Vos). Mogelijk duikt de soort in de toekomst op meer plekken in Friesland op. Opletten dus! De soort is (meestal) erg groot voor *Eupithecia*-begrippen, heeft een dikke stigmavlek en is van *E. analoga* te onderscheiden door een vrij duidelijke lichte golflijn in de buitenrand van de vleugel (*Eupithecia*-project).

De zilveren maan in Friesland: problematiek en perspectief **Auke Hunneman en Henk Hunneman**

Het gaat niet goed met de zilveren maan (*Boloria selene*). De soort is landelijk vanaf 1997 sterk achteruitgegaan (Van Swaay & Groenendijk 2004). Ook in Friesland gaat het slecht; waar de soort vroeger een algemene standvlinder was, is het voorkomen van de soort tegenwoordig beperkt tot enkele reservaten (zie Figuur 1). Meer of minder vitale populaties zijn nog aanwezig op Terschelling en in het Houtwiel, het nabijgelegen Bûtenfjild en de Lindevallei (Driessenpolder). Hoewel de zilveren maan een nogal grillig populatieverloop kent (Bink 1992), is in ten minste twee gebieden een duidelijke achteruitgang te bespeuren (zie Figuur 1). Voor de achteruitgang van de soort zijn diverse oorzaken aan te wijzen, variërend van gebiedsspecifieke tot meer algemene knelpunten (zie Tabel 1).

De huidige situatie baart zorgen. Voor de beheerder van de reservaten Bûtenfjild en Lindevallei, It Fryske Gea, was dit aanleiding om een inventarisatie te maken van mogelijke knelpunten voor de zilveren maan in beide gebieden (Schut *et al* 2005). Op termijn moet dit leiden tot specifieke beheer- en inrichtingsmaatregelen die zijn afgestemd op de ecologie van de zilveren maan en waarmee de gesignaleerde achteruitgang een halt kan worden toegevoerd.

De uitkomsten van dit onderzoek zijn door It Fryske Gea nu alvast gebruikt om een aantal kleinschalige beheermaatregelen uit te voeren ten gunste van de zilveren maan. Deze maatregelen variëren van kleine aanpassingen in het maaibeheer, het



Figuur 1 Links de verspreiding van de zilveren maan in Friesland na 1980. De stipgrootte varieert met het aantal waargenomen exemplaren. De grootste populaties zijn genummerd: (1) Terschelling, (2) het Houtwiel, (3) It Bûtenfjild en (4) de Lindevallei. Rechts staat voor de populaties in 2, 3 en 4 het aantal waargenomen exemplaren per jaar gebaseerd op monitoringgegevens (bron: De Vlinderstichting).

terugsnoeien van elzenopslag op mogelijke voortplantingslocaties tot het verrijken van de bodem om de kieming en groei van nectarplanten te bevorderen (Rintjema 2005). Om de effecten van deze maatregelen te kunnen meten, zullen in de Lindevallei en It Bûtenfjild monitoringroutes worden gelopen. Oebele Idema loopt vanaf 2005 een soortgerichte monitoringroute voor de zilveren maan in de Amelannen (It Bûtenfjild), terwijl in het Ottema-Wiersmareservaat (It Bûtenfjild) en de Driessenspolder (Lindevallei) al langer op systematische wijze dagvlinders worden geïnventariseerd door Freek Nijland (Nijland 1991) respectievelijk Tom Jager.

Daarnaast is in 2005 door de auteurs een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de ecologie van de zilveren maan. Het is de bedoeling dat dit onderzoek in 2006 een vervolg krijgt. De rest van dit artikel gaat in op de voorlopige resultaten van dit onderzoek.

Het onderzoek vindt plaats in It Bûtenfjild, de Lindevallei en in 2006 mogelijk ook in het Houtwiel. Dit zijn alle (nog) resterende populaties op het Friese vaste land. De populatie op Terschelling is in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. De eilandse populatie verschilt in ecologie van de binnenlandse populaties en behoort derhalve tot een ander ecotype (Zumkehr 1994; Ehrlich & Hanski 2004). Als referentiegebieden zijn de Weerribben (het Woldlakebos) en het Oosterschar een aantal keren bezocht. In het laatste gebied is de zilveren maan in de tweede helft

van de jaren negentig verdwenen, terwijl de soort in het Woldlakebos nog redelijk goed is vertegenwoordigd. Eerst iets over de ecologie van de zilveren maan.

Tabel 1

Mogelijke knelpunten voor een duurzaam voortbestaan van de zilveren maan.

Direct	Indirect
<ul style="list-style-type: none"> • Voedseltekort agv. een gebrek aan geschikte nectarplanten (Schut <i>et al</i> 2005) • Directe sterfte van eitjes, rupsen en poppen agv. maai-beheer 	<ul style="list-style-type: none"> • (Maai)beheer gericht op verschraling
	<ul style="list-style-type: none"> • Versnippering waardoor weinig of geen uitwisseling tussen (sub)populaties plaatsvindt (Barnett & Warren 1995)
<ul style="list-style-type: none"> • Verdrinking van eieren, rupsen en poppen, omdat resterende leefgebieden bestaan uit lage, vochtige delen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vernatting/(tijdelijke) inundatie van resterende leefgebieden
<ul style="list-style-type: none"> • Tekort aan of slecht bereikbare nectar- en/of waardplanten • Waardplanten van onvoldoende (voedsel)kwaliteit • Afname van ruimtelijke verscheidenheid in plantengroei (zowel qua soortensamenstelling als qua structuur en hoogte van de vegetatie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermesting (Roos <i>et al</i> 2000, p.172) agv. oa. een intensiever agrarisch gebruik van vochtige graslanden • Verzuring; vegetatie door vermossing ongeschikt (Roos <i>et al</i> 2000, p. 163) • Verdroging; ontwatering van vochtige graslanden en drooglegging van moerassen (Roos <i>et al</i> 2000, p.163)

Ecologie

De zilveren maan is kenmerkend voor schrale graslanden en laagveenmoerassen (Bink 1992). De soort heeft een voorkeur voor korte tot vrij ruige, open vegetaties waarin voldoende moerasviooltjes aanwezig zijn (Bink 1992; Barnett & Warren 1995). Ook moet sprake zijn van een vochtig, niet te warm microklimaat (Bink 1992). Barnett en Warren (1995) omschrijven plekken waar eitjes worden afgezet als vegetaties waarin moerasviooltje abundant is (5-30%) en op zonnige plekken

groeit, sprake is van een gevarieerd plantendek (0-60%) met een groot aandeel dode varens (40-100%). Vlinderwerkgroep Friesland en De Vlinderstichting (2000) concretiseren dit door aan te geven dat op ei-afzetplekken minstens 30 viooltjes per m² moeten staan. De zilveren maan heeft een grote nectarbehoefte (Schut *et al* 2005) en, in combinatie met een geringe mobiliteit (Bink 1992; Barnett & Warren 1995), maakt dit de soort afhankelijk van plaatsen waar zowel nectarplanten als waardplanten groeien (Roos *et al* 2000).

Populatie in de Amelannen

In de Amelannen zijn in totaal 17 zilveren manen gezien met een maximaal aantal van 7 per bezoek. Om een inschatting te maken in hoeverre de afnemende populatiegrootte in de Amelannen het gevolg is van ecologische processen, is voor 5 (random gekozen) locaties in de Amelannen de kans op aanwezigheid van de zilveren maan berekend. Deze kans is gebaseerd op de (ongewogen) gemiddelde Ellenbergwaarden voor stikstof, vocht en de zuurgraad van de verschillende vegetatie-opnamen (Oostermeijer en Van Swaay 1996). In Tabel 2 zijn de gemiddelde Ellenbergwaarden van de vegetatie-opnamen, alsmede de optimale waarden voor het voorkomen van de zilveren maan weergegeven. Het blijkt dat de Ellenbergwaarden voor vocht en de zuurgraad van de verschillende opnamen niet significant afwijken van de optimumgetallen voor de zilveren maan (Oostermeijer en Van Swaay 1996). De Ellenbergwaarden voor stikstof daarentegen wijken behoorlijk af van de optimale waarden. Uit de berekende Ellenbergwaarden blijkt dat het terrein sterk verrijkt is. Door deze verrijking hebben grassoorten (o.a. hennegras, veenreukgras en rietgras) en pitrus de overhand genomen en is de vegetatiestructuur zodanig veranderd dat dit op termijn nadelige consequenties heeft voor het voorkomen van de zilveren maan. Hoewel de moerasviooltjes zich nu nog plaatselijk kunnen handhaven, zijn zij slecht bereikbaar om eitjes af te zetten. Op termijn zal dit leiden tot het verdwijnen van de zilveren maan (Ketelaar en Veling 1997). Dit betekent dat het huidige beheer kritisch moet worden bezien. Het is de vraag of in de huidige situatie begrazing (nog) zijn vruchten afwerpt en wellicht moet een gefaseerd maaibeheer (+ afvoeren) worden (her)overwogen.

Tabel 2 Gemiddelde Ellenbergwaarden van de vegetatie-opnamen in de Amelannen en de optimale waarden voor de zilveren maan.

De Amelannen – 18-06-2005				
	Stikstof	Vocht	Zuurgraad	
Optimum zilveren maan (Tolerantie)	3,9 (1,2)	7,8 (0,6)	4,9 (0,8)	
Opname				Kans op voorkomen
1	4,9	7,4	5,0	0,12
2	4,8	7,9	4,8	0,13
3	4,8	8,1	4,8	0,12
4	4,9	7,5	4,7	0,08
5	4,4	7,6	4,3	0,06

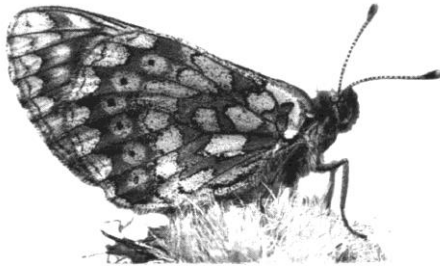
Populatie in de Driessenpolder

In de Driessenpolder werden voornamelijk zilveren manen waargenomen aan weerszijden van het beheerspad (lange haag) waar de vegetatie het karakter heeft van een bloemrijk hooiland (in totaal 44 exemplaren). Hier komen verspreid ook concentraties van de waardplant van de zilveren maan, het moerasviooltje, voor. De rest van het gebied wordt gekenmerkt door veenmosrietlandvegetaties en kraggen die worden begrensd door met bomen begroeide legakkers. Met name de meest westelijk gelegen kragge herbergt (nog) veel moerasviooltjes, terwijl de geschikte nectarplanten voornamelijk langs het beheerspad voorkomen. Het verdient daarom de aanbeveling om deze twee gebiedsdelen met elkaar te verbinden, zodat foerageerplekken en mogelijke voortplantingslokaties niet langer van elkaar gescheiden zijn. Hiertoe zal een deel van de (elzen)opslag van de zetwal moeten worden verwijderd. Van de meer oostelijk gelegen gebiedsdelen waar in het verleden nog tamelijk grote aantallen van de zilveren maan zijn waargenomen (mondelijke mededeling Tom Jager), bestaat de indruk dat deze terreinen in sterke mate zijn verzuurd. Onder zure omstandigheden neemt de kieming van moerasviooltje af. Nader onderzoek moet uitwijzen of dit inderdaad het geval is.

Conclusie

Het gaat te ver om nu al uitspraken te doen over de precieze oorzaken van de achteruitgang van de zilveren maan in beide gebieden. Wel duiden de eerste resultaten van dit onderzoek er op dat er iets mis is met de nutriëntensamenstelling van de bodem in -in ieder geval- de Amelannen. De Ellenberg indicatorwaarden voor stikstof geven aan dat het gebied te voedselrijk is. Hoewel deze getallen geen inzicht geven in belangrijke aspecten van de ecologie van vlinders zoals

microklimaat, vegetatiestructuur en de hoeveelheid geschikt habitat, zijn de juiste abiotische omstandigheden een noodzakelijke voorwaarde voor de ontwikkeling van een geschikte vegetatie.



zilveren maan
(*Boloria selene*)

Nader onderzoek moet uitwijzen welke eisen de zilveren maan aan haar omgeving stelt. Vervolgens kan per gebied een beheerplan worden opgesteld dat aansluit bij de ecologie van de zilveren maan. Het onderzoek in 2006 zal zich in eerste instantie toespitsen op het in kaart brengen van voortplantingslocaties. We willen in het voorjaar rupsen gaan zoeken. Dit heeft een aantal voordelen. Ten eerste zijn rupsen die hebben overwinterd relatief groot (tot maximaal 22 mm.) en bovendien is in de lente de vegetatie nog relatief kort. Uit literatuuronderzoek is gebleken dat de rupsen veelal 's nachts foerageren en dan op de onderzijde van de blaadjes van moerasviooltje zijn te vinden (Turnbull 1979). Vanaf april volgend jaar zijn de rupsen weer actief en we hopen dat het de moeite loont om 's nachts met zaklampen naar rupsen te zoeken. Daarnaast proberen we door het gedrag van de vlinders te observeren meer te weten te komen over hoe ei-afzetplekken verschillen van de omringende vegetatie.

Het mag duidelijk zijn dat er veel voor nodig is om de zilveren maan voor Friesland te behouden. Wij spreken de hoop uit dat de gezamenlijke inspanningen van beleidsmakers, terreinbeheerders (It Fryske Gea en Staatsbosbeheer), professionele ecologen en vrijwilligers leiden tot behoud en herstel van de resterende populaties. Rest ons nog It Fryske Gea te bedanken voor het verlenen van toestemming voor het doen van onderzoek in haar terreinen en Chris van Swaay (De Vlinderstichting) voor zijn inhoudelijke adviezen.

Referenties

- Barnett, L.K. & M.S. Warren (1995) Species action plan: Small Pearl-bordered Fritillary *Boloria selene*. Butterfly Conservation, Wareham
- Bink, F.A. (1992) Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt & Co, Haarlem

- Ehrlich, P.R. & I. Hanski (2004) *On the Wings of Checkerspots. A Model System for Population Biology*. Oxford University Press, New York
- Ketelaar, R. & K. Veling (1997) *De Zilveren maan en de Aardbeivlinder in Houtwiel en It Bûtenfjild*. Rapport VS 97.26. De Vlinderstichting, Wageningen
- Nijland, F. (1991) *De Zilveren maan in het Ottema-Wiersma reservaat*. *Vlinders*, 6(2): 20-27
- Oostermeijer, J.G.B. & C.A.M. van Swaay (1998) *The Relationship between Butterflies and Environmental Indicator Values: A Tool for Conservation in A Changing Landscape*. *Biological Conservation*, 86(3): 271-280
- Rintjema, S. (2005) *Eindafrekening Project Werk & Uitvoering: Zilveren maan P68-03, 1-10-2005*. It Fryske Gea, Beetsterzwaag
- Roos, R., R. Bekker & J. 't Hart (2000) *Het milieu van de natuur. Herkennen van verzuring – vermesting – verdroging in de natuur*. Stichting Natuur en Milieu, Utrecht
- Schut, J., D. van Dullemen & E. Wymenga (2005) *Werk en uitvoering: Zilveren maan. Pilotproject stimuleringsmaatregelen voor de Zilveren maan in drie natuurgebieden in Fryslân*. A&W-rapport 566, Altenburg en Wymenga, Veenwouden
- Turnbull, C.L. (1979) *Adaptive Changes in Morphology and Behavior of Clossiana selene Larvae (Lepidoptera: Nymphalidae)*. *Entomological News*, 90(3): 125-130
- Van Swaay, C.A.M. & D. Groenendijk (2004) *Vlinders en libellen onder de meetlat: jaarverslag 2003*. Rapport VS2004.011, De Vlinderstichting, Wageningen
- Vlinderwerkgroep Friesland & De Vlinderstichting (2000) *Dagvlinders in Fryslân*. Friese Pers Boekerij, Leeuwarden; KNNV, Utrecht
- Zumkehr, P. (1994) *De Zilveren maan op Terschelling, een afwijkende populatie*. *Vlinders*, 9(3): 27-31