

# DE SNEEUWSPRINGER *BOREUS HYEMALIS* IN NEDERLAND (MECOPTERA: BOREIDAE)

*Ivo Raemakers & Roy Kleukers*

De sneeuwspringer, een van de weinige echte winterinsecten, blijkt in Nederland algemener dan vaak gedacht. In zandverstuivingen is deze soort in het winterhalfjaar vaak in grote aantallen te vinden op plekken met buntgras en ruig haarmos. Zijn vermeende zeldzaamheid leidde zelfs tot een polemie in een landelijk dagblad. In dit artikel komen de verspreiding en ecologie van dit interessante, 4 mm lange insect uitgebreid aan de orde. Hieruit blijkt dat de entomoloog ook 's winters niet thuis hoeft te blijven.

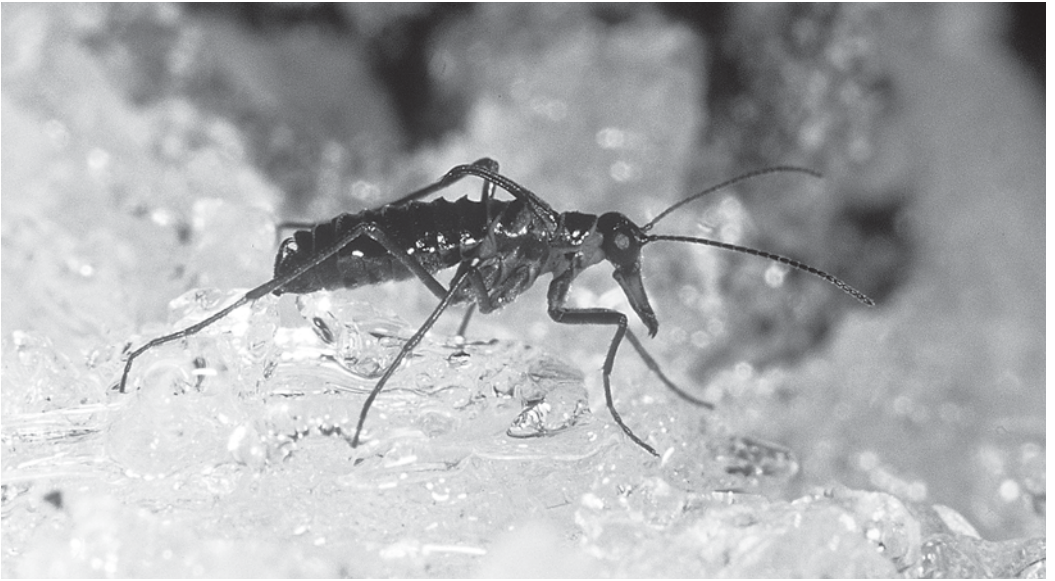
De sneeuwspringer, *Boreus hyemalis* (Linnaeus, 1767), is bij velen een onbekend insect. In 1994 nog bracht de wetenschapsbijlage van NRC Handelsblad het bericht dat deze soort herontdekt was in de lage landen. De krant was slecht geïnformeerd. In entomologische kringen is al langer bekend dat de soort plaatselijk niet zeldzaam is en in de loop van deze eeuw werden verschillende artikelen gewijd aan het voorkomen van de sneeuwspringer in ons land. Het NRC kreeg dan ook verschillende reacties en plaatste maar liefst drie ingezonden brieven over het onderwerp. Zoveel commotie om zo'n klein beestje lijkt overdreven, maar door zijn curieuze uiterlijk en boeiende biologie is dat in dit geval terecht. De sneeuwspringer is één van de weinige insecten die zich uitsluitend voortplant in de winter en is daarmee een echt winterinsect (zie kader op pagina 4).

Tot voor kort waren slechts weinig vindplaatsen van *Boreus* in ons land bekend. In de winters van 1989 tot en met 1997 werden diverse excursies gehouden om het verspreidingsbeeld te vervolledigen. De dieren werden uitsluitend op zicht opgespoord. In een klein aantal gevallen werden enkele exemplaren verzameld. Daarnaast werd de beschikbare literatuur en collectiemateriaal

bestudeerd. In dit artikel wordt de kennis over voorkomen en biologie van dit bijzondere insect samengevat.

## SYSTEMATIEK

De sneeuwspringer is één van de zes Nederlandse soorten uit de kleine orde der schorpioenvliegen (Mecoptera) en de enige van de familie Boreidae. Wereldwijd zijn 23 soorten uit deze familie bekend, waarvan er 12 in het Nearctisch en 11 in het Palearctisch gebied voorkomen (Penny 1977, Penny & Byers 1979). Uit Noord-, West- en Midden-Europa zijn drie soorten bekend: *Boreus hyemalis*, *B. westwoodi* Hagen, 1866 en *B. kratochvili* Mayer, 1938. Zowel Penny (1977) als Mayer (1938) geven kenmerken voor het onderscheid tussen deze soorten, maar Penny (1977) verwacht dat beide laatste soorten op termijn gesynonymiseerd zullen worden met *B. hyemalis*. *B. hyemalis* is bekend uit een groot deel van Europa: van Scandinavië in het noorden tot Zuid-Frankrijk en Italië in het zuiden. De meest oostelijke vindplaatsen bevinden zich in Roemenië. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in westelijk Europa (Greve 1965, Penny 1977).



Figuur 1  
*Boreus hyemalis*, mannetje. Foto René Krekels.

Figure 1  
*Boreus hyemalis*, male. Photo René Krekels.



Figuur 2  
*Boreus hyemalis*, copula. Het vrouwtje, herkenbaar aan de legboor, zit bovenop het mannetje. Het mannetje houdt het vrouwtje met de vleugelrudimenten vast. Foto René Krekels.

Figure 2  
*Boreus hyemalis*, copula. The female, characterized by the long ovipositor, is on top of the male. The male grasps the female with its wing rudiments. Photo René Krekels.



Figuur 3  
 Uit de pophuid komende  
*Boreus hyemalis*. De  
 dieren zijn aanvankelijk  
 bleekgeel van kleur.  
 Foto Ivo Raemakers.

Figure 3  
*Boreus hyemalis* emerging  
 from the pupal skin. The  
 young adults are pale  
 yellow at first. Photo Ivo  
 Raemakers.

## HERKENNING

*Boreus hyemalis* is circa 4 mm lang en heeft de voor schorpioenvliegen typisch snavelvormig verlengde kop (fig. 1, 2). Nadat ze uit de pophuid komen, zijn de dieren bleekgeel van kleur (fig. 3). Na enkele dagen kleuren ze glanzend donkerbrons. In tegenstelling tot de andere Nederlandse schorpioenvliegen zijn de vleugels van de sneeuw-springer gereduceerd; bij het mannetje resteren vier sikkelvormige stekels, bij het vrouwtje twee schubben. Omdat ze kunnen springen en de vrouwtjes een legboor bezitten doen ze denken aan miniatuursprinkhaantjes.

## BIOLOGIE

Het hierna volgende overzicht van de biologie is grotendeels ontleend aan Brauer (1855) en Strübing (1958). De kennis van de biologie van de sneeuw-springer is overigens nog verre van compleet. Op een aantal punten spreken de auteurs elkaar bovendien tegen.

## Voortplanting

De dieren paren al enkele dagen nadat ze uit de pop gekomen zijn. Bij de paring, die enkele dagen kan duren, neemt het mannetje het vrouwtje meestal op de rug (fig. 2). Het koppel blijft daarbij mobiel. Vanaf 10 à 12 uur na de paring zet het vrouwtje met behulp van haar legboor de eieren af aan de voet van mosstengels. Een vrouwtje schijnt in totaal slechts een tiental eieren te leggen (Hoffmann 1966).

## De larve

In april kruipen de larven uit de eieren. De larven leven ondergronds en voeden zich met mosrhizoiden en mogelijk detritus. Ze worden hoofdzakelijk aangetroffen in zandige of iets lemige bodems, maar ook onder mos op rotsen. In zandige bodems is de diepte waarop de larven zich bevinden afhankelijk van de temperatuur en vochtgraad van de bodem. In een hete, droge zomer werden ze tot op een diepte van 2 dm gevonden. De voorkeurstemperatuur van de larven

## WINTERINSECTEN

Winterinsecten worden gekarakteriseerd doordat de activiteits- en voortplantingsperiode tot de winter beperkt blijft. De warmere delen van het jaar worden als ei en larve doorgebracht. De volwassen dieren zijn bovendien stenotherm, m.a.w. de temperatuurrange is beperkt (Strübing 1958). De levenscyclus van de meeste insecten die 's winters nog actief zijn (bijvoorbeeld wintermuggen (Trichoceridae), wintervlinder *Operophtera brumata* en nogal wat kortschildkevers (Staphylinidae)) voldoet niet aan deze definitie. Ze zijn weliswaar actief in de winter, maar de voortplantingsperiode valt meestal buiten de winter. Echte winterinsecten zijn zeldzaam. Tot dusverre zijn er voor ons land slechts twee soorten met zekerheid bekend. Behalve de sneeuwspringer betreft dit een tot Zuid-Limburg beperkte langpootmug *Niphadobata belgica* (zie Heijerman 1987). De verwante *N. lutescens* wordt ook voor ons land gemeld, maar waarschijnlijk is hier sprake van verwarring met de sterk gelijkende *N. belgica*.

Winterinsecten en insecten van boreale en alpiene gebieden hebben een aantal typische morfologische kenmerken met elkaar gemeen (Penny 1977): (1) een donkere lichaamskleur, (2) een klein formaat, (3) (sterke) beharing, (4) vleugelloosheid of sterk gereduceerde vleugels. Met uitzondering van beharing bezit ook de sneeuwspringer al deze kenmerken. Het voordeel onder koude condities van een donkere kleur en een klein formaat hangt waarschijnlijk samen met het vermogen warmte beter te absorberen en daardoor snel op te warmen. Anderzijds zorgt een klein formaat juist ook voor snelle afkoeling. Het mogelijke voordeel van deze beide kenmerken is experimenteel nog niet eenduidig aangetoond. Voor het veelvuldig voorkomen van vleugelreductie zijn een drietal argumenten aan te voeren. Allereerst is vliegen energetisch zeer kostbaar, zeker onder koude omstandigheden. Vleugels zorgen verder voor oppervlaktevergroting waardoor veel warmte verloren gaat. Ten derde neemt door het bezit van vleugels ook nog eens de kwetsbaarheid toe voor de in koude gebieden vaak harde wind. Dieren met vleugels worden gemakkelijker weggeblazen. Behalve de hierboven beschreven kenmerken bezit de sneeuwspringer nog een tweetal andere eigenschappen die genoemd worden als een mogelijke aanpassing aan winterse omstandigheden (Penny 1977). Ten eerste is dit het vermogen tot het maken van sprongen, een eigenschap die binnen de Mecoptera verder niet voorkomt. De sneeuwspringer kan achter elkaar meerdere sprongen maken van ruim 20 cm. Dit stelt de soort in staat om bijvoorbeeld plekken met losse sneeuw over te steken. Ten tweede is ook de tweejarige levenscyclus een mogelijke aanpassing aan de koude. Een verlengde levenscyclus is niet ongewoon bij insecten uit koude gebieden. De groei van de larven is vaak traag vanwege de lage temperaturen en de korte duur van het gunstige seizoen. Tenslotte vinden we bij winterinsecten nog belangrijke fysiologische aanpassingen om bevriezing te voorkomen. Dit betreft hoofdzakelijk vriespuntsverlaging van de lichaamsvloeistoffen met behulp van bepaalde eiwitten of alcoholen (Block et al. 1992). Bij de nauw aan *B. hyemalis* verwante *B. westwoodi* is aangetoond dat dergelijke stoffen het vriespunt van de lichaamsvloeistoffen verlagen van  $-1,5$  °C tot  $-6$  à  $-7$  °C (Husby & Zachariassen 1980).

werd vastgesteld op maar liefst 33 °C (Herter, in Strübing 1958). De larven werden daartoe losgelaten op een plaat waarop een temperatuurgradiënt was gecreëerd. De temperatuur die de dieren op de plaat opzochten werd als voorkeurstemperatuur beschouwd.

Over de duur van het larvale stadium heeft lange tijd onduidelijkheid geheerst. Aanvankelijk dacht men dat er sprake was van een eenjarige cyclus waarbij de larven zeer snel groeien zodat de eersten al in januari volwassen zijn (Brauer 1855). Twijfel ontstond toen Syms (1934) larven vond van twee, duidelijk verschillende grootteklassen. Hij veronderstelde een tweejarige levenscyclus. Dit werd door Strübing (1958) experimenteel bevestigd. Een twee- of meerjarige levenscyclus is niet ongewoon voor winterinsecten. De levenscyclus van dergelijke soorten kan echter variëren tussen verschillende populaties. Mogelijk dat onder gunstige leefomstandigheden wel een eenjarige cyclus voorkomt.

### Activiteitsperiode

Volwassen sneeuwspringers zijn aan te treffen van half oktober tot april. Penny (1977) vermeldt een Nederlands exemplaar dat op 22 juni verzameld zou zijn. Hierover is verder geen informatie gevonden.

Alle dieren komen reeds in het begin van de winter uit hun poppen. Individuele dieren kunnen dus enkele maanden oud worden. Voor de ontpopping zijn vochtig weer en een luchttemperatuur van circa 10 °C ideaal. Uit experimenten met een temperatuurgradiëntplaat blijkt de voorkeurstemperatuur van de volwassen dieren circa 10 °C te bedragen (Herter, in Strübing 1958). De gebruikte methode geeft echter informatie over de bodemtemperatuur en niet over de luchttemperatuur. Bodemtemperaturen van rond de 10 °C worden in open vegetaties gemakkelijk bereikt bij luchttemperaturen rond het vriespunt, mits het zonnig is. De laagste temperatuur waarbij melding wordt gemaakt van actieve sneeuwspringers bedraagt circa 0 °C. Onze waarnemingen werden voornamelijk verricht bij temperaturen boven het vriespunt. Op zonnige dagen hebben we ook nog bij -1 of -2 °C beperkte activiteit geconstateerd.

De meeste waarnemingen van sneeuwspringers vinden overdag plaats. In veel gevallen wordt daarbij tevens melding gemaakt van activiteit. Fraser (1943), die de soort in gevangenschap hield, vermeldt daarentegen dat met name 's nachts en in de schemering vrijwel alle dieren actief zijn terwijl overdag nauwelijks enige beweging valt te bespeuren. Zon of kunstlicht verontrust ze echter niet. Penny (1977) en Viramo (1989) maken melding van dag- én nachtactiviteit. Zij veronderstellen dat niet licht maar temperatuur de belangrijkste factor is die de activiteit van de sneeuwspringer bepaalt.

### Voedsel

De volwassen dieren voeden zich voornamelijk met mos. Zoals door vele waarnemers gemeld eten ze bij gelegenheid ook dood dierlijk materiaal. In kweekexperimenten van Samšinák (1943-1944) werden dode insectenlarven echter gemeden.

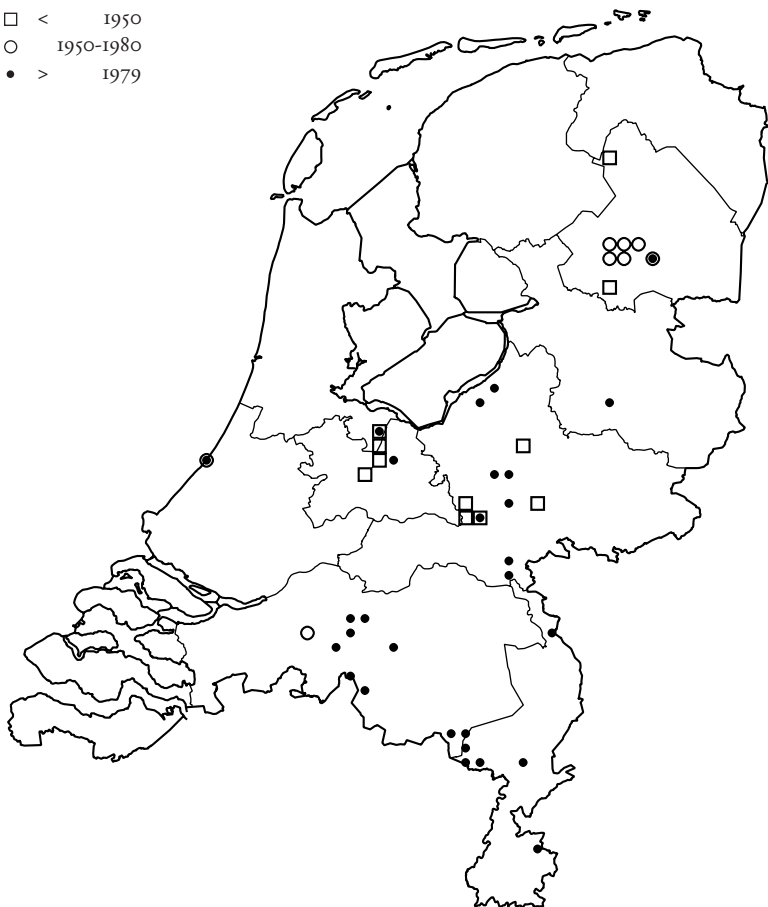
### VOORKOMEN IN NEDERLAND

*Boreus hyemalis* wordt voor het eerst uit Nederland vermeld (met de Nederlandse naam sneeuwvloo) door Van der Weele (1903). Het betreft een vrouwtje dat door De Vos tot Nederveen Cappel te Velp werd gevangen op 12 maart 1901. In de loop van de eeuw worden langzaam meer vindplaatsen bekend (Anonymus 1919, Willemse 1920, Bouwman 1931, Evenhuis 1942, Wilcke 1944, Willemse 1958, Kuenen 1958).

Een belangrijke bijdrage aan de kennis van *Boreus* in ons land werd geleverd door het valpottenonderzoek van het Biologisch Station in Wijster. Tijdens dit onderzoek, dat zich voornamelijk richtte op loopkevers, werd de sneeuwspringer vastgesteld op verschillende Drentse heidevelden. Den Boer (1967) gebruikte deze gegevens om zijn stelling over de relativiteit van zeldzaamheid mee te ondersteunen.

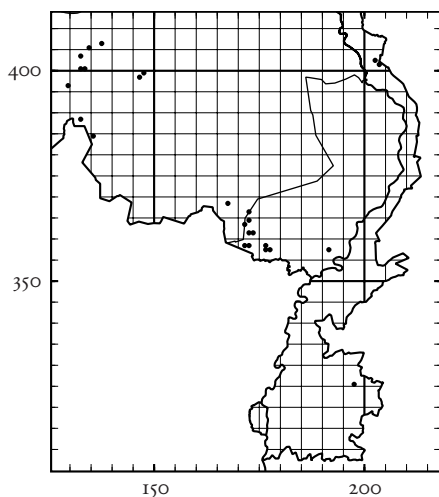
Tot voor kort was *Boreus* bekend van een beperkt aantal plaatsen in Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht, Gelderland en Drenthe. Uit alle gegevens tezamen blijkt dat de soort redelijk verspreid is op de zandgronden (fig. 4, 5). In totaal zijn gegevens

- < 1950
- 1950-1980
- > 1979



Figuur 4  
Vindplaatsen van *Boreus hyemalis* in Nederland (5 x 5 km-hokken).

Figure 4  
Records of *Boreus hyemalis* in The Netherlands (5 km-squares).



Figuur 5  
Vindplaatsen van *Boreus hyemalis* in Noord-Brabant en Limburg vanaf 1980 (1 x 1 km-hokken).

Figure 5  
Localities in which *Boreus hyemalis* was found in the provinces of Noord-Brabant and Limburg since 1980 (1 km-squares).

bekend van 43 uurhokken (5 x 5 km), waarvan 28 vanaf 1980 (39 kilometerhokken). De soort wordt hier voor het eerst gemeld van Limburg, Noord-Brabant en Overijssel.

Uit Drenthe zijn voornamelijk oude gegevens bekend en in Overijssel werd de soort alleen op de Sprengenberg gevonden (Theo Peeters). Op de Veluwe komt de soort verspreid voor, van het Hulshorster-zand in het noorden tot de Hoge Veluwe in het zuiden. De soort lijkt achteruit te zijn gegaan op de Utrechtse Heuvelrug en het Gooi, maar bij Nijmegen zijn juist alleen recente gegevens bekend. *Boreus* werd in de duinen van Meyndel gevonden tijdens valpottenonderzoek van de Universiteit van Leiden en recent door Peter van Dam. Buiten Meyndel zijn geen vindplaatsen in de duinen bekend.

De soort blijkt in Noord-Brabant een ruime verbreiding te hebben. André van Eck, Theo Peeters, Paul van Wielinck en Jan Willem van Zuijlen vonden populaties in de omgeving van Tilburg, onder andere in de Loonse en Drunense Duinen en op de Kampina. In het zuidoosten van de provincie zijn er enige populaties gevonden op stuifzanden in het grensgebied met Limburg. In Limburg is de soort verder bekend van de Beegderheide, Brunssummerheide en Bergerheide.

#### HABITAT

Uit de schaarse gedetailleerde habitatbeschrijvingen lijkt de sneeuwspringer weinig specifieke eisen te stellen. Als vindplaatsen worden niet te dichte loof- en naaldbossen, heidegebieden, bemoste rotsen, duinen, schrale graslanden en oude kapvlakten genoemd (Brauer 1855, Kuenen 1958, Bouwman 1931, Fraser 1943, Whitycombe 1921, Greve 1965, Fjellberg & Greve 1968, Hoffmann 1958, Strübing 1958). Tijdens de recente inventarisaties werd de sneeuwspringer vooral gevonden in zeer open biotopen met een beperkt aandeel hogere planten, vooral stuifzand en droge heiden (fig. 6). Hierbinnen werden de meeste waarnemingen gedaan in de associatie van buntgras en heidespurrie *Spergulo-Corynephorum*. Voorwaarde is wel dat ruig haarmos *Polytrichum piliferum* een

behoorlijk aandeel in de vegetatie heeft. Zandhaarmos *Polytrichum juniperinum* voldoet waarschijnlijk ook. In vegetaties waarin de neofyt grijs kronkelsteeltje *Campylopus introflexus* tot dominantie is gekomen zijn geen sneeuwspringers meer waargenomen.

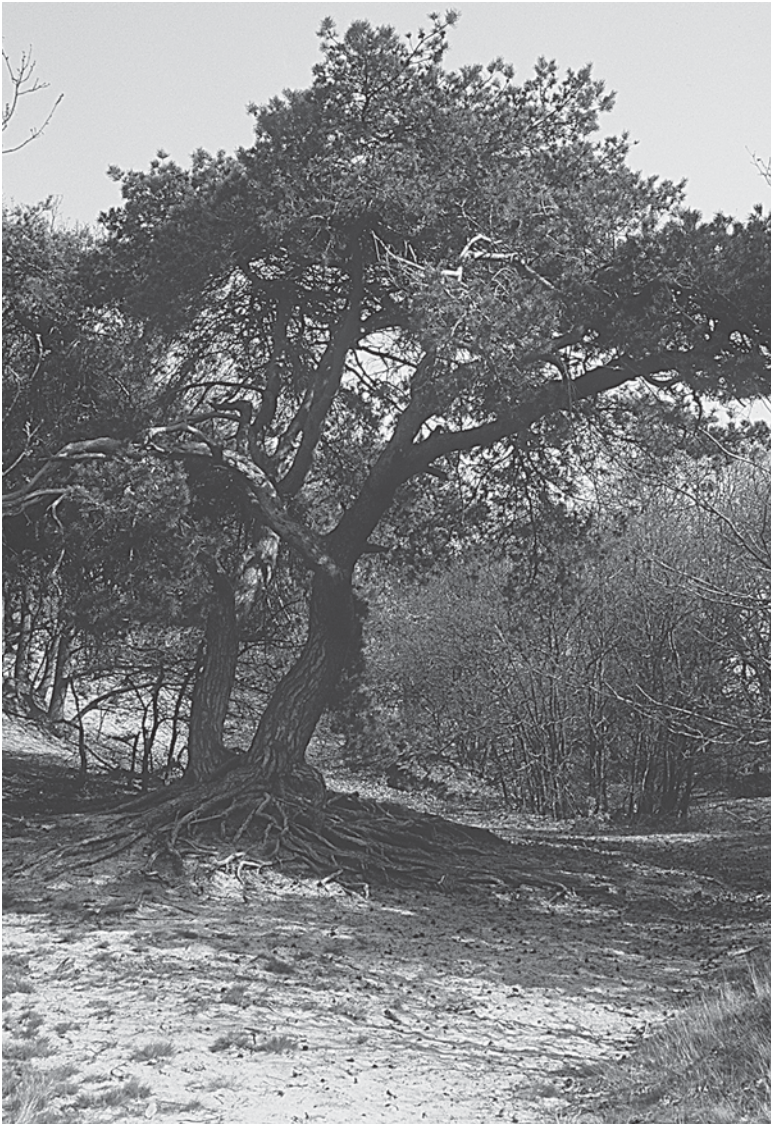
In een paar gevallen werden dieren gevonden in oude, vrij open bossen. Hier is de soort aangetroffen op mosplekken rond boomvoeten en bemoste steilranden langs paden en greppels. Op deze plekken was steeds vrij veel gewoon rimpelmos *Atrichium undulatum* aanwezig.

De ogenschijnlijke binding aan een beperkt aantal mossen is waarschijnlijk reëel omdat de larven leven van mosrhizoiden. De meeste mossen hebben namelijk geen of uiterst kleine rhizoiden en voldoen dus niet als voedselplant.

#### DISCUSSIE

De sneeuwspringer blijkt op veel meer plaatsen in ons land voor te komen dan lang gedacht werd. Dat de soort zo weinig werd opgemerkt is voornamelijk een gevolg van het kleine formaat, de weinig opvallende levenswijze en de afwijkende activiteitsperiode (zie ook Den Boer 1967). De soort blijkt echter vrij eenvoudig op zicht te vinden, indien buntgrasvegetaties met ruig haarmos worden afgezocht.

Het is onduidelijk hoe het huidige verspreidingspatroon tot stand is gekomen. Het voorkeursbiotoop is een pioniervegetatie die verschijnt nadat stuifzand tot rust is gekomen. Eenmaal gevestigd kan deze vegetatie vele jaren stand houden, maar het blijven geïsoleerde plekken die na verloop van tijd door successie verdwijnen. Gezien het ontbreken van vleugels en het kleine formaat zal de soort nooit op eigen kracht grote afstanden kunnen overbruggen. De huidige populaties zijn daarom waarschijnlijk restanten van een vroeger veel groter aaneengesloten areaal. Mogelijk is ook ons huidige idee van geschikte biotopen niet correct en komt de soort op nog veel meer plekken voor. De hoge voorkeurstemperatuur van de larven doet echter vermoeden dat het aantal geschikte biotopen toch beperkt is. Ook zou het verspreid-



Figuur 6  
 Karakteristiek biotoop van *Boreus hyemalis* in de Tungelerwallen bij Weert (L). De dieren worden vooral gevonden op de vastgelegde stukken stuifzand, met buntgras *Corynephorus canescens* en het haarmos *Polytrichum piliferum*. De karakteristieke fauna wordt hier (en op veel andere plaatsen) bedreigd doordat de open zand- en heidedelen bebost raken of anderszins dichtgroeien. Foto Roy Kleukers.

Figure 6  
 Characteristic habitat of *Boreus hyemalis* in the Tungelerwallen near Weert (province of Limburg). The insects were found predominantly on scarcely vegetated patches in sanddunes, dominated by greyhair grass *Corynephorus canescens* and the moss *Polytrichum piliferum*. The characteristic fauna of this habitat at this site (and many other sites) is threatened because of the disappearing of the open patches by natural succession and afforestation. Photo Roy Kleukers.

ingsvermogen van de sneeuwspringer groter kunnen zijn dan we nu denken. Hoewel nu redelijk veel vindplaatsen van *Boreus* bekend zijn, mag verwacht worden dat de soort sterk achteruit is gegaan. De oppervlakte buntgrasvegetaties is deze eeuw sterk afgenomen. Dit proces gaat nog steeds door als gevolg van successie, eutrofiëring en direct menselijk ingrijpen, zoals recreatie, bebossing en aanleg van

golfbanen en bungalowparken. Bovendien wordt ruig haarmos vaak verdrongen door grijs kronkelsteeltje als gevolg van eutrofiëring (Schaminée et al. 1996). Ook in bossen verdwijnen waarschijnlijk geschikte plekken, door vergrassing en het dichtgroeien met braam, eveneens als gevolg van eutrofiëring. De huidige populaties zijn vaak sterk geïsoleerd en indien ze uitsterven is herkolonisatie niet waarschijnlijk.



## OPROEP

Uit dit artikel mag blijken dat de verspreiding van de sneeuwspringer nog lang niet uitputtend in kaart is gebracht. We willen eenieder dan ook oproepen waarnemingen van deze soort door te geven aan EIS-Nederland, t.a.v. Roy Kleukers, postbus 9517, 2300 RA Leiden. Het zal vooral ook interessant zijn om te zoeken in de duinen buiten Meijndel, de waddeneilanden, Achterhoek en Twente. Het is daarbij zeer zinvol om steeds het biotoop te noteren. Hoewel de dieren van oktober tot april actief zijn, zijn ze het makkelijkst van eind-oktober tot in november te vinden. Er zijn dan veel pas uitgekomen dieren, die door hun bleke kleur sterker opvallen dan de uitgekleurde donkere dieren.

Het kan de moeite waard zijn om uit diverse Nederlandse populaties exemplaren te verzamelen, en met behulp van referentiemateriaal te kijken of er geen exemplaren van *Boreus westwoodi* tussen zitten.

## DANKWOORD

Willem Hogenes (Zoologisch Museum Amsterdam) en Jan van Tol (Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Leiden) worden bedankt voor de mogelijkheid tot het opnemen van de gegevens uit hun collectie. René Krekels stelde zijn dia's beschikbaar. Willem Hogenes gaf commentaar op een eerdere versie van het artikel. De volgende personen leverden aanvullende waarnemingen: Peter van Dam, Theo van Dijk (Biologisch Station Wijster, LUW), André van Eck, Theodoor Heijerman (Vakgroep Entomologie, LUW), Aart Noordam, Theo Peeters, Frans Raemakers, Reinetta Roepers, Paul van Wielinck en Jan Willem van Zuijlen.

## LITERATUUR

Anonymous 1919. Verslag van de drie-en-zeventigste zomervergadering der Nederlandsche Entomologische Vereniging. – Tijdschrift voor Entomologie 61: XXI-LXVI.

- Block, W., J. Davenport & J. Bale 1992. Animals at low temperatures. – Journal of Zoology, London 226: 345-350.
- Bouwman, B.E. 1931. De sneeuwspringer (*Boreus hiemalis* L.). – De Levende Natuur 36: 218-220.
- Brauer, F. 1855. Beiträge zur Kenntniss der Verwandlung der Neuropteren. – Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 5: 701-726.
- Den Boer, P.J. 1967. De relativiteit van zeldzaamheid. – Entomologische Berichten, Amsterdam 27: 52-60.
- Evenhuis, H.H. 1942. Sneeuwvlv. – De Levende Natuur 47: 48.
- Fjellberg, A. & L. Greve 1968. Notes on the genus *Boreus* in Norway. – Norsk Entomologisk Tidsskrift 15: 33-34.
- Fraser, F.C. 1943. Ecological and biological notes on *Boreus hyemalis* (L.) (Mecopt., Boreidae). – Journal of the Society for British Entomology 2: 125-129.
- Greve, L. 1965. *Boreus hyemalis* (L.) new to Norway, and recent records of Norwegian Mecoptera. – Norsk Entomologisk Tidsskrift 13: 1-2.
- Heijerman, Th. 1987. De sneeuwmug *Nipbadobata belgica* (Becker, 1912) in Nederland (Diptera: Tipulidae). – Entomologische Berichten, Amsterdam 47: 113-118.
- Hoffmann, J. 1966. Faune des Mecoptères du Grand-Duché de Luxembourg. – Musée d'histoire naturelle, Luxembourg.
- Husby, J.A. & K.E. Zachariassen 1980. Antifreeze agents in the body fluids of winter active insects and spiders. – Experientia (Basel) 36: 963-964.
- Kuening, D.J. 1958. *Boreus hiemalis* L., de sneeuwspringer, in de duinen bij Wassenaar. – Entomologische Berichten, Amsterdam 18: 97-98.
- Mayer, K. 1938. Rod *Boreus* (Panorpata Boreidae) v Cechoslovakei. – Entomologické listy 2: 129-140.
- Penny, N.D. 1977. A systematic study of the family Boreidae (Mecoptera). – The University of Kansas Bulletin 51: 141-217.
- Penny, N.D. & G.W. Byers 1979. A check-list of the Mecoptera of the world. – Acta Amazonica 9: 365-388.
- Samšínák, K. 1943-1944. Kapitoly o Našich boreich 1. – Sbornik Entomologického Oddeleni Narodniho

- Muzea v Praze 21/22: 277-303.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda 1996. De Vegetatie van Nederland 3. Graslanden, zomen, droge heiden. – Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Strübing, H. 1958. Schneeinsecten. – Neue Brehm-Bucherei 220: 1-47.
- Syms, E. E. 1934. Notes on British Mecoptera. – Transactions and Proceedings of the South London Entomological and Natural History Society 1933/1934: 84-88.
- Viramo, J. 1989. *Boreus* (Insecta, Mecoptera) active on snow in northern Finland. – Aquilo, Serie Zoologica 24: 71-75.
- Weele, H.W. van der 1903. *Boreus hyemalis* L. sneeuwvloo, een nieuwe Nederlandsche panorpide. – Entomologische Berichten, Amsterdam 1: 73.
- Wilcke, J. 1944. Insecten in de winter. – De Levende Natuur 48: 105-110.
- Willemse, C. 1920. Mecoptera (Panorpata) Neerlandica. De schorpioenvliegen van Nederland en het aangrenzend gebied. – Entomologische Berichten, Amsterdam 62: 131-156.
- Willemse, C. 1958. Verslagen van de maandvergaderingen. – Natuurhistorisch Maandblad 47: 61-62.
- Withycombe, C.L. 1921. On the life-history of *Boreus hyemalis* L. – Transactions of the Entomological Society of London 3/4: 312-319.

## SUMMARY

### *Boreus hyemalis* in The Netherlands (Mecoptera: Boreidae)

Until recently *Boreus hyemalis* was considered to be a rare species in The Netherlands. It was only known from a few localities in The Netherlands in the provinces of Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht, Gelderland and Drenthe. The last few years many new populations have been discovered. In this paper the first records for the provinces of Limburg, Noord-Brabant and Overijssel are presented. The species seems to prefer scarcely vegetated patches in sanddunes, dominated by greyhair grass *Corynephorus canescens* and the moss *Polytrichum piliferum*. It proved to be relatively easy to find, when the right places were searched in the right period (October until February).

I. Raemakers  
Thorbeckestraat 298  
6702 CC Wageningen

R.M.J.C. Kleukers  
EIS-Nederland  
Postbus 9517  
2300 RA Leiden  
e-mail: Kleukers@naturalis.nnm.nl