

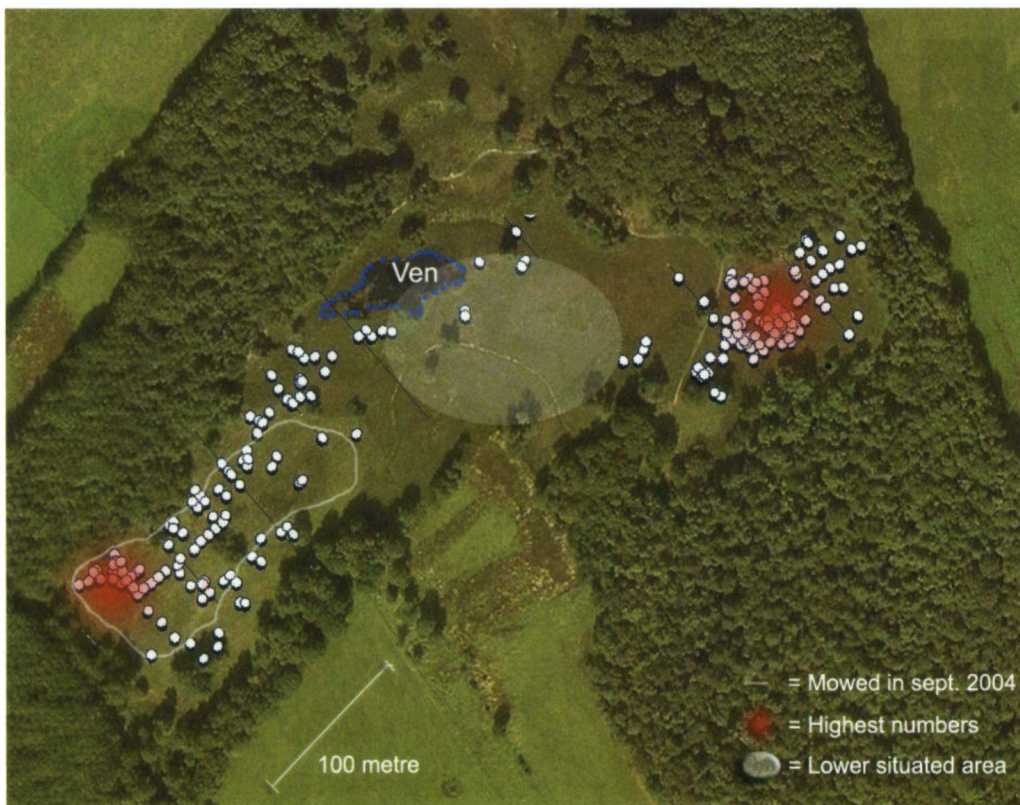
Overleving en biotoopkeuze van Noordse winterjuffers (*Sympecma paedisca*) in een overwinteringshabitat in Nederland

R. Manger & N.J. Dingemanse

Inleiding

De Noordse winterjuffer (*Sympecma paedisca*) is in Noordwest-Europa een schaarse en bedreigde soort (KETELAAR ET AL., 2007), die in Nederland de westgrens van haar areaal bereikt. Tot de jaren '70 van de vorige eeuw was de soort in Nederland vrij algemeen; daarna verdween zij vrijwel geheel. Tegen-

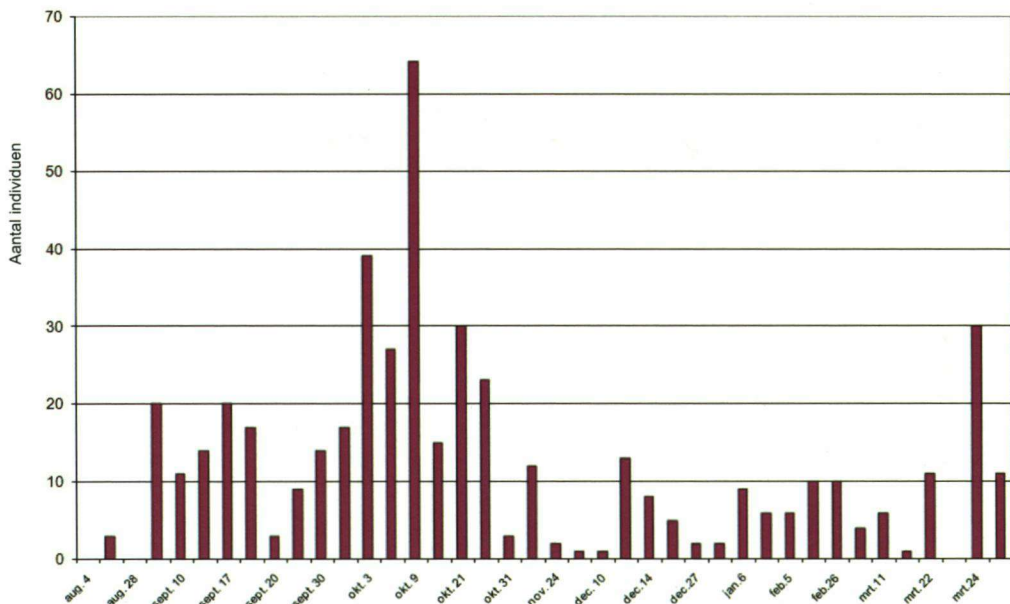
woordig is deze winterjuffer nog slechts van enkele (grote) populaties in Noord-Nederland bekend (NVL, 2002). Inzicht in de factoren die veranderingen in de verspreiding en talrijkheid van de soort beïnvloeden is onvolledig, maar van vitaal belang om deze adequaat te kunnen beschermen.



Figuur 1

Kaart van het onderzoeksgedeelte op het Uffelter Binnenveld met de plekken (stippen) waar Noordse winterjuffers (*Sympecma paedisca*) zijn gevangen in de periode sept-dec 2004.

Map of the study area (4 ha), Uffelter Binnenveld. Dots mark the locations where adults of *Sympecma paedisca* were captured from September through December 2004. © Aerodata International Surveys



Figuur 2

Het aantal waargenomen Noordse winterjuffers op het onderzoeksgedeelte van het Uffelter Binnenveld van augustus 2004 tot en met april 2005.

Number of observed Sympecma paedisca at the study area in the hibernating season 2004/2005.

Het merendeel van de ecologisch getinte studies richt zich op het beschrijven van de voortplantingsbiotoop (NVL, 2002). Winterjuffers overwinteren als imago's onder extreme omstandigheden (HIEMEYER ET AL., 2001) en doen dit in Nederland in een biotoop dat geheel afwijkend is van hun voortplantingsbiotoop (KETELAAR ET AL., 2007; RUITER & MANGER, 2007). Veranderingen in verspreiding en aantallen van de soort hangen vermoedelijk samen met processen die een rol spelen in het winterhabitat van deze soort. Dit artikel beschrijft een overwinteringsbiotoop van de Noordse winterjuffer in Drenthe. Het geeft tevens een indruk hoe de dynamica van de populatie afhankelijk zou kunnen zijn van processen die in dit levensstadium spelen.

Gebiedsbeschrijving

Het Uffelter Binnenveld (110 ha) is gelegen op een smalle dekzandrug langs een stroomdal in Zuidwest-Drenthe. Het is in eigendom en beheer van de Stichting Het Drentse Landschap en op een afstand van circa 20 km van

De Weerribben gelegen. Het bestaat uit een bosgebied met loof- en naaldbomen met daarin een klein en middelgroot heideveld en enkele natte graslanden. Vanaf 1998 is het terrein veel natter geworden omdat de waterafvoer vanuit het gebied richting de Drentse Hoofdvaart is gedempt. Op het heideterrein zijn drie vennen aanwezig en er is sprake van enige kwel. Het gebied wordt jaarrond begraaasd door Drentse heideschappen en Schotse Hooglanders.

Het onderzoeksgedeelte is een heideterrein met een oppervlakte van ongeveer 4 ha (figuur 1). Het centrale gedeelte van het heideterrein ligt lager; daar bevindt zich een licht voedselrijk ven (kwel). De vegetatie bestaat hier voornamelijk uit een combinatie van Struikhei (*Calluna vulgaris*), Gewone dophei (*Erica tetralix*) en Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*). De samenstelling wordt voornamelijk bepaald door het vochtgehalte van de bodem. Als gevolg van begrazing met schapen zijn er nauwelijks jonge berken of andere boompjes op het Uffelter Binnenveld aanwezig. Incidenteel wordt het terrein aanvullend over kleinere



Figuur 3

Overwinteringsbiotoop van de Noordse winterjuffer (*Sympecma paedisca*) op het Uffelter Binnenveld in Drenthe.

Winter habitat of Sympecma paedisca at the Uffelter Binnenveld in the province of Drenthe.



Figuur 4

Een Noordse winterjuffer (*Sympecma paedisca*) (♀) kruipt over sneeuw.

An active adult hibernating Sympecma paedisca (♀) moving over the snow.



Figuur 5

In december 2004 zaten in een oudere pol Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) zes Noordse winterjuffers (*Sympecma paedisca*); drie ervan zijn zichtbaar op de foto.

Three (of six) hibernating adults of Sympecma paedisca in one tussock of Molinia caerulea in December 2004.

delen gemaaid. Ook de Struikhei op het onderzoeksgedeelte is in het verleden gemaaid. Als gevolg hiervan zijn de heideplanten slechts 30 cm hoog en bestaan uit relatief dikke, verhoutte stengels met weinig bladvolume. In de ondergrond van het gebied zitten keileemlagen die er voor zorgen dat ook de hoger gelegen terreindelen niet snel uitdrogen. In de winter kan in de lager gelegen delen van het gebied water blijven staan.

Merk- en terugvangstonderzoek

Sinds 2002 werd de Noordse winterjuffer een

enkele maal gemeld van het Uffelter Binnenveld (PRINS & PRINS, 2003). In september 2003 is het gebied regelmatig op de aanwezigheid van winterjuffers gecontroleerd. Toen in maart 2004 bleek dat de soort er had overwinterd, vormde dit voor de eerste auteur aanleiding voor een onderzoek naar overwinterende winterjuffers in Drenthe. De tweede auteur voerde statistische berekeningen op de veldresultaten uit.

Tijdens het winterseizoen van 2004/2005 zijn (van eind augustus-mei) ongeveer 300 exemplaren gemerkt. Hiertoe werden de winterjuf-



Figuur 6

Verschillende overwinteringsposities van Noordse winterjuffer (*Sympecma paedisca*). Individuen verblijven soms een maand lang op dezelfde plaats op een stengel of takje.
Different postures of hibernating adults of Sympecma paedisca on different plants and young trees.

fers gevangen, met stift van een vleugelmerk voorzien en opgemeten. Van ieder dier werden de kop en het borststuk op foto's vastgelegd. De locatie waar het dier werd (terug)gevangen werd in kaart gebracht. In combinatie met het kleurmerk op de vleugels konden de winterjuffers aan de hand van de foto's individueel worden herkend. Tevens is studie gemaakt van het uiterlijk van de winterjuffers (MANGER, 2007).

Winter 2004/2005

In december 2004 is op een gedeelte van het heideterrein (1 ha) gestart met het winteronderzoek (figuur 1). De verblijfplaatsen van de winterjuffers (veelal pollen Pijpenstrootje) zijn gemarkeerd met stokken waarvan de positie met een GPS werd bepaald. Tijdens controlebezoeken werden ook steeds andere pollen onderzocht op aanwezigheid van winterjuffers, wat in een aantal gevallen 'nieuwe' overwinteraars opleverde.

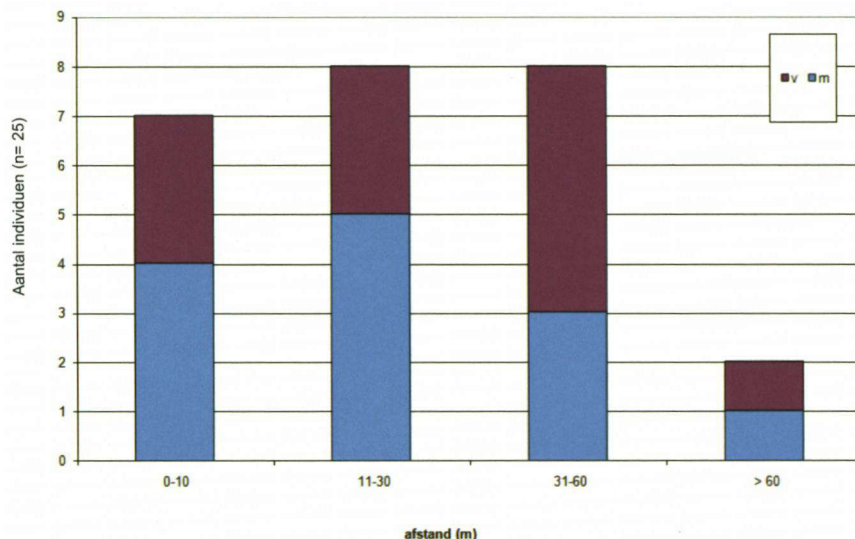
Overlevingsmodel

Met de gegevens uit het winteronderzoek van

2004/2005 is een schatting gemaakt van het percentage winterjuffers dat de winter (december-maart) heeft overleefd. Omdat winterjuffers soms over het hoofd gezien worden, dient rekening gehouden te worden met de trefkans bij het schatten van overlevingskansen. Hiervoor is gebruik gemaakt van het Cormack-Jolly-Seber model in het programma MARK (WHITE & BURNHAM, 1999). Met dit model wordt per individu een 'encounter history' opgesteld. Gesteld dat men na het merken nog twee vervolfbezoeken heeft gebracht, dan zijn de volgende combinaties mogelijk: 1:1:1 (individen alle keren waargenomen), 1:0:1 (eenmaal gemist, maar nog in leven bij het laatste bezoek), en 1:0:0 (niet meer terug gevonden na het merken). Op basis van deze gegevens is het mogelijk om zowel de overlevingskansen alsook de trefkans te schatten.

Winter 2005/2006

In het najaar van 2005 is incidenteel kwantitatief onderzoek gedaan en is het winteronderzoek (markering met stokken) herhaald. Dit leverde minder gegevens op dan bij het eerste



Figuur 7

Afstanden waarbinnen gemerkte Noordse winterjuffers (*Sympecma paedisca*) tijdens het onderzoek in 2004/2005 zijn teruggevangen; 80% van de overwinterende winterjuffers werd binnen 60 m teruggevonden.

Frequency distribution of the distance between first capture and recapture (in m); most wintering adults were recaptured within 60 m of the location of initial capture.

winteronderzoek, omdat er beduidend minder winterjuffers in het gebied verbleven. De gegevens bleken onvoldoende om het overlevingsmodel op toe te passen.

Resultaten

Najaar 2004

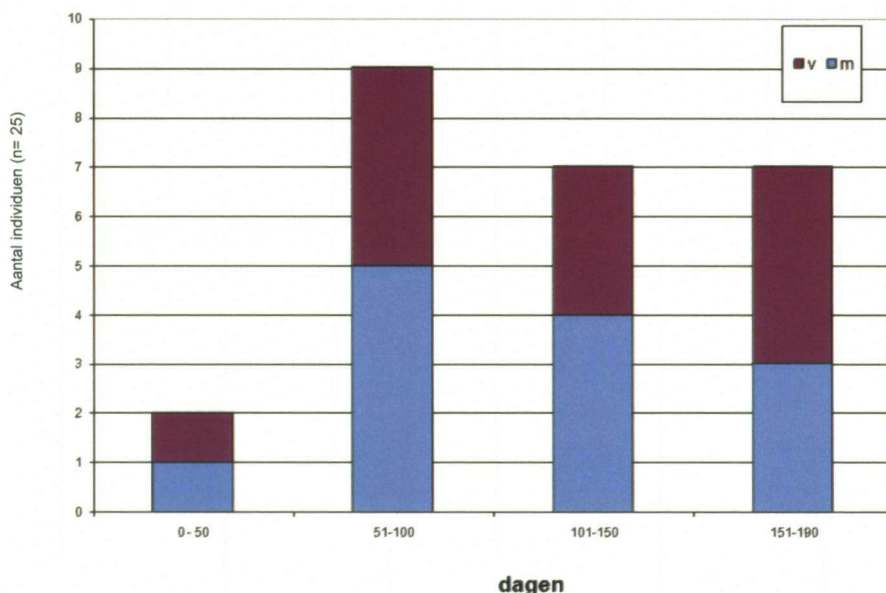
Tijdens het onderzoek op het Uffelter Binnenveld werden de eerste winterjuffers vanaf medio augustus in lage aantallen aangetroffen. De dieren zaten veelal op de hoger gelegen door de zon beschenen gedeelten van het heideterrein. Winterjuffers reageren sterk op de zon. Wanneer er veel bewolking was en de temperatuur beneden de 11°C kwam, waren de winterjuffers inactief. Er werden geen winterjuffers nabij het water aangetroffen. Een enkel exemplaar bevond zich tot op 10 m van een ven. In het lager gelegen gedeelte van het terrein werden weinig winterjuffers gezien (figuur 1).

Medio september 2004 werd een deel van het terrein in het zuidwesten gemaaid, waarna er weinig geschikte vegetatie overbleef om in te overwinteren. Nadien verbleven de dieren

voornamelijk in de niet-gemaaide vegetatie langs de bomenrand. In september en oktober namen de aantallen winterjuffers sterk toe. De winterjuffers zochten de zonbeschenen kant op van de bosranden of de hoger gelegen delen in Struikhei en Pijpenstrootje. In deze periode foerageerden de dieren nog veel.

De hoogste aantallen winterjuffers werden begin oktober waargenomen (figuur 2), tot meer dan 60 winterjuffers op een zonnige najaarsdag (14°C). De meeste dieren verbleven op de hogere delen in het terrein en minder op de lager gelegen, 'natte' gedeelten. Vanaf augustus tot en met september zaten de winterjuffers vooral op bloeiaren van pollen Pijpenstrootje, maar ook op heideplanten of op dood hout. Naarmate de dagen korter en de nachten kouder werden, werden ook de perioden van activiteit korter.

In de loop van de avond bevonden de winterjuffers zich laag in de vegetatie. Vroeg in de ochtend werden de winterjuffers soms op enkele tientallen centimeters boven de grond in de vegetatie (8°C) aangetroffen, vaak geheel bedauwd. In november werden na nachtvorst de eerste geheel berijpte Noordse winterjuf-



Figuur 8

Verblijfsduur van de teruggevangen gemerkte overwinterende Noordse winterjuffers (*Sympecma paedisca*) tijdens het onderzoek in 2004/2005 (uitgezet in vier klassen); de langst waargenomen verblijftijd op het terrein was van een vrouwtje (184 dagen).

Duration of stay in the study area of recaptured adults of Sympecma paedisca. The maximum duration time was 184 days.

fers aangetroffen (figuur 9). Tegen het einde van de ochtend, wanneer de winterjuffers voldoende opgewarmd waren, kropen de dieren langs de stengels omhoog. Wanneer de luchttemperatuur hoog genoeg was vlogen de winterjuffers, in enkele gevallen ook bij lage temperaturen (13°C) en lichte regenval. Bij elk bezoek werden exemplaren teruggevonden. Vanaf november werden de winterjuffers steeds minder mobiel en gingen steeds meer op één plek zitten.

Op bezoek of op doorreis?

Op 6 november 2004 werden twee gemerkte exemplaren gevangen op het Uffelter Binnenveld. Aan de hand van de afwijkende merktekens en fotomateriaal kon worden vastgesteld dat de dieren niet afkomstig waren van het Uffelter Binnenveld. Beide winterjuffers bleken eerder dat jaar op 2 oktober in de Lindevallei (Fr.) gemerkt te zijn. De exemplaren hadden hemelsbreed een afstand van 20 km afgelegd (MANGER, 2004; RUITER ET AL., 2007). Uit weergegevens van het KNMI blijkt dat de overheersende windrichting op 83% van de dagen tegengesteld was aan de trekrichting van de winterjuffers; op de overige dagen was de windkracht gering. Het lijkt redelijk om aan te nemen dat de winterjuffers zich niet hebben laten leiden door de heersende windrichting, maar hun doel gericht hebben bereikt. Bij het loslaten van winterjuffers vertoonden de winterjuffers verschillend vlieggedrag. De Friese winterjuffers op het Uffelter Binnenveld stegen na hun vrijlating circa 15 meter loodrecht omhoog om vervolgens met flinke snelheid weg te vliegen. Andere winterjuffers doken vrijwel meteen terug in de vegetatie.

Winter 2004/2005

Vanaf januari vertoonden de winterjuffers geen activiteit meer. Overwinterende winterjuffers werden vooral in Pijpenstrootje aangetroffen. In de meeste pollen zat één exemplaar, soms

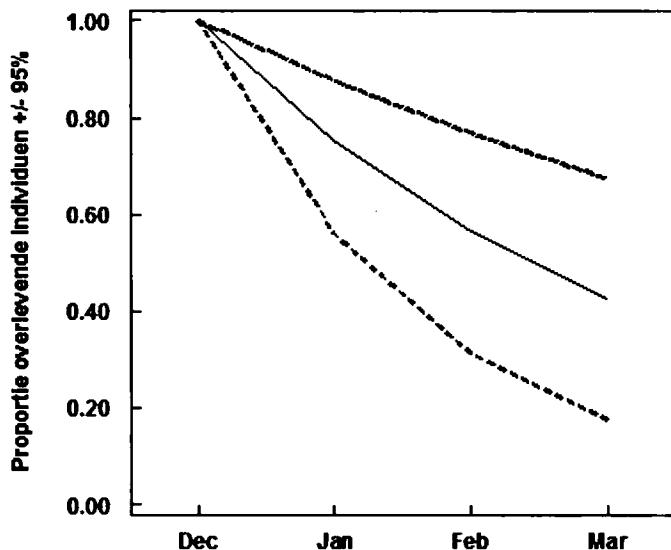


Figuur 9

Berijpte Noordse winterjuffer (*Sympecma paedisca*) (♀).
Hibernating Sympecma paedisca (♀).

twee bij elkaar. Het hoogste aantal overwinteraars in één pol bedroeg zes winterjuffers (figuur 5). Een jaar later werd in dezelfde pol opnieuw een overwinterend exemplaar aangetroffen.

Enkele winterjuffers konden gedurende langere tijd zeer honkvast zijn en (soms een maand of langer) op één en hetzelfde takje of stengel zitten. Ook wanneer de temperatuur rond het vriespunt lag bleken de winterjuffers nog in staat om zich (kruipend) te verplaatsen. In december 2004 werd een gemerkt vrouwtje na drie weken 5 m verderop teruggevonden in



Figuur 10

Schatting van het aandeel gemerkte winterjuffers dat per wintermaand nog in leven is; gegevens winter 2004/2005. Hoewel de maandelijkse overleving relatief hoog bleek voor een juffersoort (75%), overleefde naar schatting slechts 42% de winter (zie tekst).

Cumulative survival rates in the winter of 2004/2005. Cumulative winter survival rate: estimation of the fraction of marked individuals surviving each successive month. Despite the high monthly survival rates of 75%, only 42% of all individuals survived the winter (see text).

een andere pol.

Vaak bestaat een pol uit een combinatie van heideplanten als Struikhei, Gewone dophei en Pijpenstrootje. 's Winters kan het Uffelter Binnenveld plaatselijk, door regenval of smeltwater, voor langere tijd hoge grondwaterstanden hebben, waardoor gedeelten onder water staan. Soms komen ook de verblijfplanten van de winterjuffers in het water te staan. De winterjuffers kropen dan hoger (30-40 cm) in de pollen. In februari 2005 zijn winterjuffers tijdens regen en storm bovenop de vegetatie waargenomen. De dieren konden zich in de hevige wind (windkracht 7) ternauwernood aan de stengels vasthouden. De laatste winterjuffer van het seizoen werd op 2 april 2005 gezien.

Overlevingskansen

Uit het overlevingsmodel bleek dat de gemiddelde trefkans slechts $0,68 \pm 0,07$ (gemiddelde $\pm$ standaard afwijking) bedroeg. Dit betekent dat ongeveer een derde van de winterjuffers niet terug werd gevonden (in een periode van het jaar dat winterjuffers niet kunnen vliegen). De maandelijkse overlevingskansen waren

hoog in vergelijking met andere juffersoorten (CORBET, 1999): $0,73 \pm 0,13$ (dec/jan), $0,80 \pm 0,20$ (jan/feb), $0,69 \pm 0,22$ (feb/mrt). De overleving verschilde niet tussen de maanden ($\chi^2=0,161$, $df=2$, $P=0,92$), en was gemiddeld $0,75 \pm 0,08$.

Hoewel het model aangeeft dat 75% van alle winterjuffers de daarop volgende maand nog leeft, betekent dit dat uiteindelijk 42% ($75 \times 75 \times 75\%$) van alle winterjuffers drie wintermaanden overleeft. Een groot aantal sterft tijdens de winter (figuur 10). De schattingen hebben uitsluitend betrekking op overleving (omdat winterjuffers zich in deze periode niet verplaatsen) en zijn niet onderschat door wegtrek.

Op het Uffelter Binnenveld zijn geen dode dieren aangetroffen en oorzaken van wintersterfte zijn vooralsnog onbekend. Op andere heideterreinen in Noord-Nederland zijn wel afgebeten vleugels aangetroffen, wat aangeeft dat predatie door bijvoorbeeld Bosmuizen een belangrijke factor kan zijn (RUITER & MANGER, 2007). Na de eerste nachtvorst werden in december 2006 bij Havelte diverse winterjuf-

fers dood aangetroffen; van deze dieren waren de ogen roodbruin verkleurd (A. HOFSTRA & R. VAN SEIJEN, *pers.med.*; MANGER, 2007)).

Winter 2005/2006

Het aantal overwinterende dieren op het Uffelter Binnenveld lag in de winter van 2005/2006 op het onderzoeksterrein beduidend lager in vergelijking tot de winter daarvoor. De zes gevolgde winterjuffers hebben de winterperiode alle overleefd. In heideterreinen in Friesland en Drenthe werden in 2005 en 2006 winterjuffers overwinterend op Spokehout (*Rhamnus frangula*) of andere jonge bomen waargenomen (R. VAN SEIJEN & A. HOFSTRA, *pers.med.*). Vaak verbleven de dieren redelijk onbeschermd op een hoogte van 10-20 cm (figuur 5). In De Weerribben overwinteren Noordse winterjuffers in broekbossen of in de randzones daarvan (RUITER & MANGER, 2007). Op de hogere zandgronden werden overwinteraars uitsluitend in open terreinen aangetroffen. In geschikte bosbiotopen moet nog nader onderzoek plaatsvinden.

Voorjaar

In maart werden bij temperaturen vanaf 12 °C vliegende winterjuffers waargenomen. De winterjuffers foerageerden op door de zon beschenen terreingedeeltes. Hun aantal ligt in het voorjaar aanzienlijk lager dan in het najaar (figuur 2). Op bewolkte dagen zochten de winterjuffers beschutting en waren dan moeilijk te vinden. Vanaf medio maart krijgen de dieren blauwe ogen, de mannetjes als eerste. Dit verschijnsel wijst erop dat de winterjuffers geslachtsrijp worden. Vanaf medio april werden geen winterjuffers meer op het Uffelter Binnenveld waargenomen.

Plaatstrouw

De winterjuffers bleken gedurende hun winterverblijf op het Uffelter Binnenveld zeer honkvast. Opvallend vaak werden de dieren in de directe omgeving (<60 m) van de oorspronkelijke locatie teruggevangen (figuur 7). Winterjuffers die ten westen van het ven gemerkt waren zijn bijvoorbeeld nooit ten oosten daarvan aangetroffen. Veel winterjuffers werden herhaaldelijk waargenomen (een aantal exemplaren zelfs tot acht keer), en konden het hele winterseizoen worden gevolgd (figuur 8). Een opmerkelijke terugvangst betrof een exemplaar dat in april 2005 na zes maanden verblijftijd op

slechts 20 m van de oorspronkelijke plek werd terug gevonden (MANGER, 2005).

Discussie

In dit artikel wordt een beschrijving gegeven van de overwinteringsgebieden van de Noordse winterjuffer in Noord-Nederland en wordt tevens ingegaan op het belang van processen die spelen tijdens de overwintering. Het hier beschreven overwinteringsgebied bestaat uit middelgrote, licht geaccidenteerde en beschutte heidevelden met enkele natte graslanden gelegen in een bosgebied met loof- en naaldbomen. De vegetatie op dit heideterrein bestaat in hoofdzaak uit een combinatie van Struikhei, Gewone dophei en Pijpenstrootje; op zich geen bijzonder biotoop in Noord-Nederland.

Uit dit onderzoek komt naar voren dat de winterjuffer voor haar overwintering aan specifieke plantensoorten gebonden is. Planten met een minimale hoogte van 50 cm en een ruimtelijke structuur lijken favoriet (o.a. Struikhei, Pijpenstrootje). Vermoedelijk kunnen de winterjuffers zich daarin beter aan de wisselende weersomstandigheden aanpassen, door hoger of lager in de plant te gaan zitten. Vaak overwinterden in dit type planten meerdere dieren tegelijk. In de winter van 2005/2006 werden exemplaren waargenomen in relatief kleine planten (tot 20 cm hoogte), vrijwel op de grond hangend (figuur 6); ook deze dieren hebben de winter succesvol overleefd. In andere terreinen werden overwinterende winterjuffers ook op stammetjes of takken van jonge boompjes aangetroffen. Het lijkt erop of de winterjuffers een voorkeur hebben voor hoger gelegen planten in open terreinen die in het najaar door de zon worden beschenen.

Menselijke activiteiten kunnen ook van invloed zijn op de overleving (o.a. verstoring door loslopende honden). Voor een adequate bescherming van deze bijzondere soort zijn ook de winterverblijfplaatsen uitermate belangrijk. Hoewel de maandelijkse overlevingskansen van winterjuffers hoog waren (2004/2005: 75%, 2005/2006: 100%) en tot de hoogste behoren die beschreven zijn in de literatuur (CORBET, 1999), overleefde een aanzienlijk deel van de winterjuffers de winter van 2004/2005 niet (58%; figuur 10).

René Manger
Stoepveldsingel 55
9403 SM Assen
tel.: 0592-374470
e-mail: rmanger@planet.nl

Niels Dingemanse
Vossenbulten 20
9753 KZ Haren (Gr.)
tel.: 050-5492599
e-mail: n.j.dingemanse@rug.nl

Literatuur

- CORBET, P.S., 1999. Dragonflies. Behaviour and ecology of Odonata. Harley Books, Colchester.
- HIEMEYER, F., E. MILLER & J. MILLER, 2001. Winterbeobachtungen an *Sympecma paedisca* (Odonata: Lestidae). Libellula 20 (3/4): 103-113.
- KETELAAR, R., R. MANGER, E.J. RUITER, H.M.G. UILHOORN & E.P. DE BOER, 2007. Analyse van de verspreiding van de Noordse winterjuffer (*Sympecma paedisca*) in Nederland. Brachytron 11 (1): 5-20.
- MANGER, R., 2004. Bijzondere terugvangsten van Noordse winterjuffers *Sympecma paedisca* in Drenthe. NVL-Nieuwsbrief 8 (4): 12-13.
- MANGER, R., 2005. *Sympecma paedisca* 184 dagen op één plek. NVL-Nieuwsbrief 9 (2): 16.
- MANGER, R., 2007. Uiterlijke kenmerken van de Noordse winterjuffer (*Sympecma paedisca*) in Nederland. Brachytron 11 (1): 63-74.
- MILLER, E. & J. MILLER, 2006. Beobachten zum winterlichen Verhalten von *Sympecma fusca* (Odonata: Lestidae). Libellula 25 (3/4): 119-128.
- NVL, 2002. De Nederlandse Libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie. Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- PRINS, B. & E. PRINS, 2003. Het Uffelter Binnenveld. Waarnemingen van Dagvlinders en Libellen in 2003. Uitgave in eigen beheer, Uffelte.
- RUITER, E.J. & R. MANGER, 2007. Overwinteren in Nederland, geen koud kunstje voor de Noordse winterjuffer (*Sympecma paedisca*). Brachytron 11 (1): 42-49.
- RUITER, E.J., H.M.G. UILHOORN, R. MANGER, R. KETELAAR & E.P. DE BOER, 2007. Terugvangsten van Noordse winterjuffers (*Sympecma paedisca*) over grote afstand. Brachytron 11 (1): 34-41.
- WHITE, G.C. & K.P. BURNHAM, 1999. Program MARK. Bird Study 46: 120-138.

Summary

MANGER, R. & N.J. DINGEMANSE, 2007. Survival and biotope selection of *Sympecma paedisca* in a winter habitat in the Netherlands. Brachytron 11 (1): 52-62.

This article provides a description of the habitat, behaviour and survival of adults of the Siberian winter damselfly (*Sympecma paedisca*) during wintertime. The study was conducted between 2003 and 2006 in the province of Drenthe, the Netherlands. The habitat consisted of heather (*Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*) and purple moor-grass (*Molinia caerulea*), surrounded by pine forest (*Pinus*). Capture-recapture techniques were used to study behaviour and survival during wintertime. Hibernating adults were highly philopatric and only moved over small distances within the study area. Recaptures of adults marked elsewhere showed that wintering individuals reached the wintering habitat using stopover-sites. Monthly survival rates (December through March) were high (winter 2004/2005: 75%; 2005/2006: 100%). Nevertheless, 58% of the hibernating adults did not survive the winter of 2004/2005. The area was used only for hibernation; reproductive behaviour was never observed and reproduction sites were not found. Based on the descriptions of habitat, behaviour and survival during winter, it is suggested that variation in winter survival plays an important role in the population dynamics of this species.

Keywords

Odonata, Zygoptera, Lestidae, *Sympecma paedisca*, hibernation, winter habitat, behaviour, survival rate, mortality, Uffelter Binnenveld, The Netherlands.