

EFFECTEN VAN VERDROGINGSHERSTEL OP DAGVLINDERPOPULATIES

Henk de Vries, De Vlinderstichting, Postbus 506, 6700 AM Wageningen

De achteruitgang van dagvlinders is al decennia lang gaande en was nog duidelijk waarneembaar in de jaren negentig (PLATE & VAN SWAAY, 2002). Bij sommige soortgroepen zijn de dalende trends in deze periode tot stilstand gebracht (RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIËNE, 1998), bij de dagvlinders echter niet. Verwacht mag worden dat het realiseren van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en het verminderen van de stikstofdepositie een positieve invloed hebben op de natuur. Helaas zijn hiervan momenteel nog maar weinig positieve effecten op dagvlinders te zien. Een voorbeeld van een groep dagvlinders die het moeilijk heeft, zijn de soorten uit vochtige gebieden, zoals Veenhooibeestje (*Coenonympha tullia*), Gentiaanblauwtje (*Maculinea alcon*), Spiegeldikkopje (*Heteropterus morpheus*), Kleine ijsvogelvlinder (*Limenitis camilla*) en Bont dikkopje (*Carterocephalus palaemon*). In dit artikel zal nader worden ingegaan op de relatie tussen grondwater en drie van deze vlindersoorten.

HET VEENHOOIBEESTJE

Veel werk met het Veenhooibeestje (zie kader I, figuur 1) vond de laatste jaren plaats in het kader van het Beschermingsplan Veen-



FIGUUR 1
Rups van het Veenhooibeestje (*Coenonympha tullia*) op zijn waardplant Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) (foto: Siep Sinnema).

vlinders (VAN SWAAY & WALLIS DE VRIES, 2001). In dit plan worden maatregelen benoemd voor drie soorten vlinders van hoogveengebieden: Veenhooibeestje, Veenbesblauwtje (*Plebeius optilete*) en Veenbesparelmoervlinder (*Boloria aquilonaris*). De laatste twee soorten worden uitsluitend gevonden in vennen, het Veenhooibeestje is ook een soort van de grotere hoogveencomplexen. De drie veenvlinders zijn alle drie zeldzaam geworden in Nederland. Vooral het Veenhooibeestje kende vroeger een veel ruimere verspreiding; landelijk zijn nu nog slechts drie à vier populaties bekend (figuur 2). In 2003 is de Limburgse situatie voor het Veenhooibeestje nader onderzocht (DE VRIES & ENS, 2004). Hiervoor vond onderzoek plaats in de hoogveengebieden Mariapeel en de Groote Peel. Onderzoek uit 1984 (BUYS *et al.*, 1984) toonde aan dat deze soort hier toen op een aantal plaatsen nog te vinden was; de laatste waarnemingen in het waarnemingenbestand van De Vlinderstichting stammen uit 1990. Publicaties van latere waarnemingen (AKKERMANS *et al.*, 2001; DE VRIES & ENS, 2004) blijken achteraf toch terug te verwijzen naar waarnemingen van 1990. In 2003 vond uitgebreid veldonderzoek plaats om uit te zoeken

of het Veenhooibeestje toch nog ergens in een van beide terreinen aanwezig was. Dit bleek echter tevergeefs. Aangezien eenzelfde zoektocht in 2003 in Noord-Brabantse hoogvenen ook niets opleverde, mag nu worden geconcludeerd dat het Veenhooibeestje geheel verdwenen is uit Zuid-Nederland. Spontane terugkeer van deze vlindersoort is hier dan ook niet binnen afzienbare tijd te verwachten. Aangezien het in zowel de Mariapeel als de Groote peel om zeer grote natuurgebieden met hoogveendoelstellingen gaat (PROVINCIE LIMBURG, 2001), zijn het in potentie wel nieuwe leefgebieden voor de soort.

De huidige terreingesteldheid en de potenties van de Mariapeel en de Groote peel voor het Veenhooibeestje zijn beoordeeld door vegetatieopnamen te vergelijken met 19 actuele vlieggebieden. Hierbij is een TWINSPAN-analyse uitgevoerd van 385 opnamen van verschillende leefgebieden in Nederland en Duitsland, waarin ook de waardplant Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) aanwezig was. Hieruit blijkt dat de vegetatie in de Groote Peel en de Mariapeel maar weinig overeenkomst meer vertoont met de vegetatie in actuele vlieggebieden van het Veenhooibeestje. Slechts een drietal gebiedjes (zeven vegetatieopnamen) in de Mariapeel ver-

KADER I Veenhooibeestje

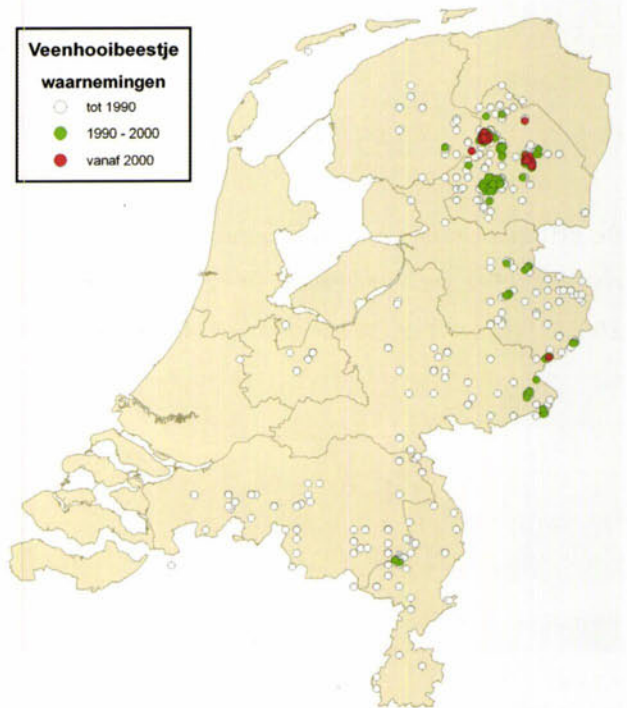
Het Veenhooibeestje (*Coenonympha tullia*; zie figuur 1) is een vrij klein, bruin gekleurd zandogje met op de onderkant van voor- en achtervleugel een rij oogvlekken. Het Veenhooibeestje heeft één generatie per jaar en vliegt en reproduceert zich van begin juni tot eind juli, met een piek rond 1 juli (VAN SWAAY & WALLIS DE VRIES, 2001). De rupsen overwinteren tijdens hun derde larvale stadium. Rond maart komen ze uit hun overwinteringsplaatsen, vaak pollen van Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*), tevoorschijn en beginnen weer te eten. Over de belangrijkste waardplant voor de rupsen bestaat geen volledige duidelijkheid (VAN SWAAY & WALLIS DE VRIES, 2001). Veldwaarnemingen wijzen op Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) (JOY & PULLIN, 1997), maar bij het kweken bleken ook andere grassen en schijngrassen als voedsel te kunnen dienen (BINK, 1992). Uitgangspunt voor het werk bij De Vlinderstichting is dat Eenarig wollegras de enige waardplant van betekenis is. Het Veenhooibeestje is te vinden in natte heide, moerassen en hoogvenen (TAX, 1989), met name daar waar kleinschalig een mozaïek van bulten en slenken aanwezig is.

tonen nog enige overeenkomst met actuele vlieggebieden van het Veenhooibeestje (zie figuur 3). Het gaat hierbij om gebieden met gevarieerde vegetaties bestaande uit Gewone dophei (*Erica tetralix*), Struikhei (*Calluna vulgaris*), Lavendelhei (*Andromeda polifolia*), Kleine veenbes (*Oxycoccus palustris*), veenmossoorten (*Sphagnum spec.*) en Eenarig wollegras. De interessantste hoogveenontwikkelingen zijn te vinden in de Mariapeel nabij de Boerenputjes. Helaas bleek dat de waardplant Eenarig wollegras in dit soort mozaïek-vegetaties momenteel maar zeer beperkt aanwezig is. Dit komt doordat de hier aanwezige jonge vegetaties nog meebewegen met peilfluctuaties, waardoor het verschijnen van Eenarig wollegras voorlopig nog wordt uitgesteld. Een deel van de gebruikte referentievegetaties komt bijvoorbeeld uit het Fochteloërveen, waar Eenarig wollegras wel een veel belangrijker aandeel inneemt in de hoogveenvegetaties (DE VRIES & ENS, 2004).

BEDREIGINGEN VEENHOOIBEESTJE

De belangrijkste bedreiging voor het Veenhooibeestje vormde in het verleden de ontginning van heide- en hoogveengebieden. Momenteel is het een combinatie van factoren die de kwaliteit van de hoogveenrestanten aantast; de belangrijkste zijn verdroging, verbossing, vermesting en versnippering. Speciaal voor soorten als het Veenhooibeestje moet hieraan de factor vernatting worden toegevoegd (WYNHOFF, 1998). Opslag van berkjes (*Betula spec.*), dominantie door Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en te droge omstandigheden voor de waardplant hebben er zeer waarschijnlijk toe geleid dat het Veenhooibeestje de laatste jaren sterk in aantal is achteruitgegaan en werd teruggedrongen tot het nog slechts enkele relictpopulaties had in restanten van de vroegere vlieggebieden. Zeer waarschijnlijk gaat het hierbij om kleine, relatief laag gelegen restanten met nog kenmerken van het voormalige hoogveen. Vervolgens werden in het verleden, rond de jaren tachtig van de vorige eeuw, bij het herstel van het nog aanwezige

FIGUUR 2
Overzicht van de waarnemingen van het Veenhooibeestje (*Coenonympha tullia*) in Nederland. Momenteel zijn er nog slechts drie à vier populaties over van het Veenhooibeestje.

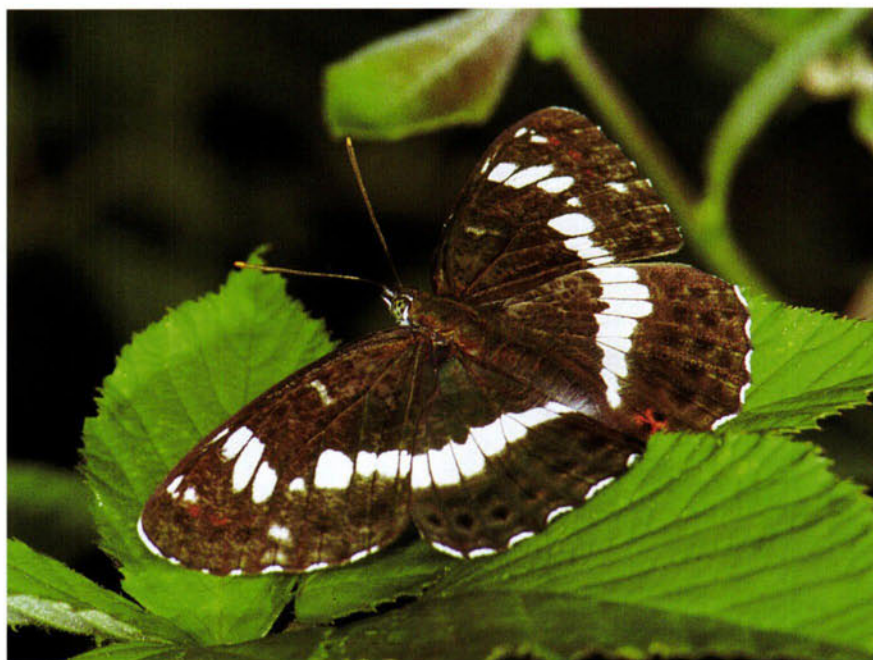


hoogveen en ter bestrijding van het dominante gras Pijpenstrootje, langdurig geïnundeerde situaties gecreëerd. Uit de resultaten van laboratoriumexperimenten in Engeland kan worden geconcludeerd dat situaties met langdurige inundaties niet geschikt zijn voor het Veenhooibeestje (JOY & PULLIN, 1997). Bijzonder is dus dat, hoewel dit niet kon worden aangetoond in het veld, vernatting zeer waarschijnlijk een rol heeft gespeeld en mogelijk onlangs nog speelde bij het verdwijnen van de laatste populaties van het Veenhooibeestje. Relictpopulaties van hoogveenbewoners, zowel sommige plantensoorten als

bijvoorbeeld rupsen en kevers, hebben soms de jarenlange periodes met verdroging kunnen doorstaan op de natste - en vaak ook laagste - plekken in een veencomplex. Aanpak van deze verdroging door waterstandsverhoging leidt er vaak toe dat juist deze laagste en meest waardevolle delen het eerst en vaak ook langdurig onder water komen te staan. Bij een analyse van het proces van het verdwijnen van het Veenhooibeestje uit Nederland in de negentiger jaren van de vorige eeuw kon WYNHOFF (1998) vaak niet achterhalen of de populaties Veenhooibeestje waren verdwenen ten gevolge van verdroging of

FIGUUR 3
Overzicht van de zeven locaties in de Mariapeel waar op het leefgebied van het Veenhooibeestje (*Coenonympha tullia*) gelijke vegetatie aanwezig is. Helaas gaat het hierbij om vegetaties waarin de waardplant van het Veenhooibeestje, Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*), nauwelijks voorkomt. © Topografische Dienst, Emmen.





FIGUUR 4

De Kleine ijsvogelvinder (*Limenitis camilla*) (foto: De Vlinderstichting, Ab Baas).

van vernatting ('verdroogd of verdrongen'). De belangrijkste conclusie hieruit is dat in hoogvenen peilverhogingen vaak noodzakelijk zijn voor de bescherming van bedreigde insectensoorten, maar gefaseerd in tijd en ruimte dienen te worden uitgevoerd. Waterpeilen dienen bij dit hoogveenherstel niet afgestemd te worden op streefbeeld, maar op de geleidelijke verbetering van de vochtsituatie voor aanwezige relictpopulaties. Voor het Veenhooibeestje in combinatie met

het Eenarig wollegras is het gewenst om grondwaterstanden enigszins te laten fluctueren. Fluctuaties in een waterpeil van maximaal 40 cm zijn niet schadelijk voor het Veenhooibeestje, mits het waterpeil niet meer dan 10 cm boven het maaiveld komt te staan. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de meeste grotere pollen met Pijpenstrootje voldoende (ruim meer dan 10 cm) boven het maaiveld uitsteken, zodat de rupsen van het Veenhooibeestje niet dagenlang onder water ver-

KADER 2

Kleine ijsvogelvinder

De Kleine ijsvogelvinder (*Limenitis camilla*, zie figuur 4) is een middelgrote vlinder, die regelmatig gracieuze glijvluchten maakt en dan opvalt door de schittering van de zon in de witte band op de donkere vleugels. De belangrijkste waardplant is de Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), maar soms worden Rode kamperfoelie (*Lonicera xylosteum*) of zelfs gecultiveerde kamperfoeliesoorten gebruikt om eitjes af te zetten. VAN SWAAY & REINDERINK (1999) vatten de waardplantvoorkeur als volgt samen: rupsen van de Kleine ijsvogelvinder hebben een duidelijke voorkeur voor ruwe, jonge bladeren aan hangende takken van kamperfoelieplanten. Deze komen vooral voor bij een relatief hoge dichtheid aan kamperfoelieplanten en een relatief lage bedekking van de hele struiklaag. De rups van de Kleine ijsvogelvinder maakt een spinsel, een hibernaculum, en zit vaak redelijk hoog boven de grond in de kamperfoelie. De Kleine ijsvogelvinder is kritisch in de keuze van het leefgebied. De vlinders mijden monotone naaldbossen en zijn vooral te vinden in afwisselend, vochtig gemengd bos of loofbos, zoals elzenbroekbos, waarin Wilde kamperfoelie voorkomt. Hier vliegt de soort op open plekken en langs grillige bosranden met veel braam (*Rubus spec.*) en beschutte plekjes. De vlieggebieden zijn meestal kleinschalig van karakter met structuurrijke ruigten, struwelen en kleine graslanden.



FIGUUR 5

Het Bont dikkopje (*Carterocephalus palaemon*) (foto: De Vlinderstichting, Ab Baas).

KADER 3

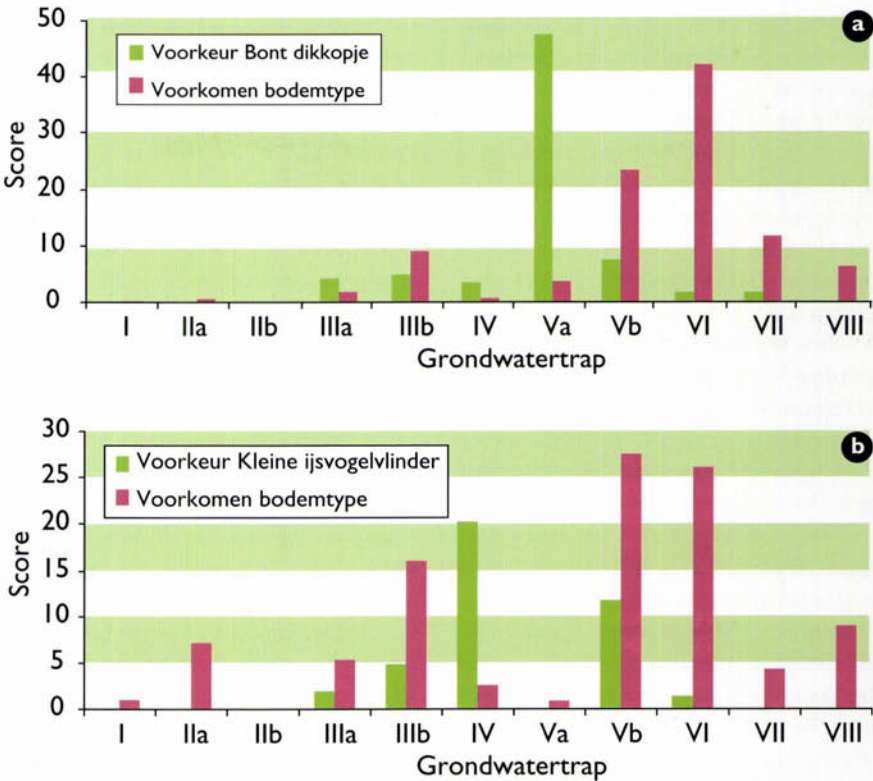
Bont dikkopje

Het Bont dikkopje (*Carterocephalus palaemon*, zie figuur 5) is een zeer kleine vlinder. De bovenzijde van de vleugels is donkerbruin met felle, oranjegele vlekjes. De onderzijde van de vleugels heeft hetzelfde vlekkenpatroon, maar is veel geliger van kleur. De soort heeft één generatie per jaar en reproduceert zich van midden mei tot midden juli. De waardplanten voor deze soort zijn een aantal grassen, waaronder Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) en Hennegrass (*Calamagrostis canescens*). De rups overwintert in een bouwvel van gras en spinsel op een hoogte van 5 tot 30 cm boven de grond (BINK, 1992). Het Bont dikkopje komt vooral voor op de overgang van vochtige graslanden naar vochtige bossen, op open plekken en brede bospaden in elzenbroekbossen, in bosweiden, veengebieden, langs sloten grenzend aan bossen of houtwallen en aan de rand van heide. Deze leefgebieden zijn zonnig en beschut; meestal zijn ze kleiner dan een hectare. De rupsen komen het meeste voor op rijkere gronden, bijvoorbeeld in beekdalen, maar er is geen voorkeur voor een bepaald bodemtype. Voor het voortbestaan van een lokale populatie is het van belang dat er verschillende geschikte leefgebieden in elkaars nabijheid liggen zodat er uitwisseling kan plaatsvinden door de metapopulatiestructuur (MAES & VAN DYCK, 1999).

noodzakelijk om een goed registratiesysteem te hebben. De metingen van dit systeem dienen frequent te worden gebruikt om de peilinstellingen mee aan te sturen. Helaas blijkt dat in Nederland, een enkele uitzondering daargelaten, deze systemen nog maar weinig gebruikt worden om het terreinbeheer structureel mee aan te sturen.

NATTE OMSTANDIGHEDEN VOOR BOSYLINDERS

Voor twee vlindersoorten leek het interessant om de relatie met bodemvocht nader te onderzoeken: Bont dikkopje en Kleine ijsvogelvinder (zie kader 2 en 3; figuur 4 en 5). Hiertoe is een aantal proefvlakken in de Kampina en de Brand (provincie Noord-Brabant) geselecteerd waarvan bekend was dat één of beide vlinders erin voorkwamen én waarin een range aan verschillende grondwaterpeilen gevonden wordt van vochtig naar droog. De proefvlakken waren niet groot, ongeveer 3 x 1 km of kleiner. De waarnemingen vonden plaats op een schaal van 100 x 100 m of kleiner. Voor de analyse van de verspreidingsgegevens werd gebruik gemaakt van een grondwaterkaart van Alterra, bestaande uit een grid van 25 x 25 m. De analyse werd verricht door de waarnemingen van vlinders te koppelen aan de bijbehorende grondwatertrap. Elke vlinderwaarneming werd gekoppeld aan telkens vier grondwatergridcellen die grenzen aan deze waarneming. Vervolgens kunnen frequentieverdelingen worden gemaakt van het voorkomen van grondwatergridcellen in de proefgebieden en van de door vlinders bezette gridcellen. In figuur 6 is te zien welke grondwatertrappen de voorkeur hebben van het Bont dikkopje en de Kleine ijsvogelvinder. Hiertoe is de frequentie van het voorkomen van gridcellen van de verschillende bodemtypen uitgezet tegen het relatieve voorkomen van de soort. Het relatieve voorkomen werd berekend door de procentuele frequentieverdeling van de aanwezige vlindersoort te delen door de procentuele frequentieverdeling van de bodemtypen uitgedrukt in aantallen gridcellen (DE VRIES *et al.*, 2004a; b). Het blijkt dat beide soorten een voorkeur hebben voor relatief natte omstandigheden. Het Bont dikkopje heeft de voorkeur voor een grondwatertrap die in de hoogste stand ondieper is dan 25 cm (grondwatertrap Va, zie tabel I). De Kleine ijsvogelvinder heeft een voorkeur voor grondwatertrappen IV en Vb. De vochteisen zijn



FIGUUR 6 Frequentieverdeling van de voorkeur van (a) Bont dikkopje (*Carterocephalus palaemon*) en (b) Kleine ijsvogelvinder (*Limenitis camilla*) voor een bepaalde grondwatertrap en de frequentieverdeling van in de proefgebieden aanwezige gridcellen voor de grondwatertrappen. Voor uitleg over de grondwatertrappen: zie tabel I.

aanvullend op de aanwezigheid van bos of bosranden en de aanwezigheid van licht. Open bossen of bossen met veel paden of randen vormen belangrijke kenmerken van het leefgebied van beide soorten.

HET WEERTERBOS

Een belangrijk Limburgs gebied voor Bont dikkopje en Kleine ijsvogelvinder is het Weerterbos (PAHLPLATZ & RAEMAKERS, 2002). In 2004 zijn er diverse soortgerichte

beschermingsmaatregelen voor een aantal vlindersoorten uitgevoerd door de Natuurwerkgroep Nederweert in het Weerterbos, ook voor het Bont dikkopje en de Kleine ijsvogelvinder. Meer licht in de bossen en het creëren van geleidelijke overgangen bij bosranden vormden hierbij de hoofddoelstelling. Het ging om terugzetten van struwelen, maaierwerkzaamheden en het creëren van open gebieden door kapwerkzaamheden. Gelukkig zijn op dit moment nog aanzienlijke aantallen van deze twee soorten aanwezig in

TABEL I		
Overzicht van gemiddeld hoogste (winter) en gemiddeld laagste (zomer) grondwaterstanden in centimeters beneden maaiveld voor de gebruikte indeling van acht grondwatertrappen.		
Grondwatertrap	Gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm-mv)	Gemiddeld laagste grondwaterstand (cm-mv)
I	-	0-50
IIa	<25	50-80
IIb	25-80	50-80
IIIa	<25	80-120
IIIb	25-40	80-120
IV	40-120	80-120
Va	<25	>120
Vb	25-40	>120
VI	40-80	>120
VII	80-140	>120
VIII	>140	>120

het Weerterbos en krijgen zij ook aandacht binnen het beheer van Stichting het Limburgs Landschap. Hun verspreiding is echter nog zeer beperkt binnen het Weerterbos. Te verwachten valt dat ook hier het peilbeheer een belangrijke factor vormt voor uitbreiding van de mogelijkheden voor deze vlindersoorten. Het realiseren van de juiste grondwatertrap in het Weerterbos en vergelijkbare gebieden is onderdeel van het beleid van het Waterschap Peel en Maasvallei. Met behulp van de in figuur 6 gepresenteerde relatie tussen bodemvocht en de verspreiding van beide soorten is het mogelijk geworden om de doelen van verdrogingsbestrijding in dit soort gebieden verder te onderbouwen. Net als bij het Veenhooibeestje is het wel zaak om de uitvoering van deze maatregelen voorzichtig aan te pakken. Eerder gaven PAHLPLATZ & RAEMAKERS (2002) aan dat een aantal werkzaamheden mogelijk strijdig is met het behoud van de aanwezige zeldzame vlindersoorten. Ook vernatten werd hierbij genoemd. Uit een eerdere analyse van de grondwaterstanden in het Weerterbos werd geconcludeerd dat deze in het algemeen te laag waren. 's Winters blijft het grondwaterpeil veelal boven de 40 cm onder het maaiveld mede de door aanwezige kweldruk, maar zomers zakt het 100 tot 120 cm weg (GERATS, 2004). In vergelijking met de resultaten uit figuur 6 wijken de waterpeilen niet sterk af van de gewenste situatie voor Bont dikkopje en Kleine ijsvogelvinder. Minder dan 120 cm wegzakken heeft betrekking op nattere situaties dan grondwatertrappen Va en Vb (zie tabel I). De Kleine ijsvogelvinder lijkt hiervan te kunnen profiteren, maar voor het Bont dikkopje lijken hoge waterstanden in de zomer (grondwatertrap IV) minder geschikt. Daarbij dient wel bedacht te worden dat gebieden in Nederland vaker te droog zijn dan te nat, en de aanwezigheid van te natte locaties meestal noodzakelijk is voor het realiseren van geschikte vochtige omstandigheden in aangrenzende terreindelen.

CONCLUSIE

Duidelijk is dat dagvlinders van vochtige gebieden het moeilijk hebben in Nederland. Anti-verdrogingsmaatregelen vormen de basis voor de bescherming van deze soorten. Uit bovenstaande voorbeelden blijkt dat kennis van de ecologie van de soorten en van de relatie met bodemvocht nodig is om maatwerk te verrichten. Maatregelen ten aanzien

van waterpeilverhoging in hoogveengebieden zijn voor de aanwezige vlindersoorten veel risicovoller dan maatregelen die genomen kunnen worden in rabatbossen zoals het Weerterbos. De vlindersoorten Kleine ijsvogelvinder en Bont dikkopje lijken op basis van de gevonden resultaten ook bestand te zijn tegen hogere grondwaterstanden, bijvoorbeeld grondwatertrappen Va en Vb. Voor het Bont dikkopje heeft een te sterke verhoging van de laagste waterstanden (grondwatertrap IV) waarschijnlijk een ongunstig resultaat. De rupsen van het Veenhooibeestje hebben tijdens de overwintering een ongunstiger positie, veel lager ten opzichte van het maaiveld of in ieder geval ten opzichte van het waterpeil. Maar ook zonder deze specifieke soortenkennis is mogelijke schade te voorkomen door bestrijding van verdroging met het omhoog brengen van waterpeilen gefaseerd uit te voeren. Dat betekent dat zowel planten als dieren de tijd hebben om zich aan te passen aan de nieuwe omstandigheden.

DANKWOORD

Dit werk kwam tot stand met medewerking van de volgende personen: S. Ens, C. Hengeveld, C. van Swaay, V. Mensing, D. Groenendijk, J. Bouwman, K. Veling, H. Arends, L. van Agt, W. Habraken, H. Vossen, P. Zegers en W. Cruysberg. Hier voor allen hartelijk dank.

SUMMARY

BUTTERFLY POPULATIONS NEED CAREFUL RESTORATION OF HYDROLOGY

In the Netherlands, butterflies have been on the decline for decades, and this process has continued during the 1990s, despite the implementation of large parts of the National Ecological Network scheme and the reduction of nitrogen depositions. Butterflies have yet to recover, and a group that is still particularly threatened is that of species confined to wet areas, such as Large Heath (*Coenonympha tullia*), Alcon Blue (*Maculinea alcon*), Large Chequered Skipper (*Heteropterus morpheus*), White Admiral (*Limenitis camilla*) and Chequered Skipper (*Carterocephalus palaemon*). Measures to raise water tables can be counterproductive, as they constitute a potential threat to relict populations at the wettest sites. In such situations, most of the caterpillars

present may be drowned by prolonged inundation. It is crucial not only to locate the populations but also to take into account the caterpillars' sensitivity to inundation and the height at which they occur in the vegetation. In other words: species-specific information is needed if effective measures are to be taken. In the absence of expert knowledge, raising the water table step by step is clearly preferable to raising it to the target level in one go.

LITERATUUR

- AKKERMANS, R., R. PAHLPLATZ & K. VELING, 2001. Dagvlinders in Limburg. Verspreiding en ecologie 1990-1999. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- BINK, F.A., 1992. Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest Europa. Schuyt & Co, Haarlem.
- BUYS, R., G. GOORMAN, G. MARINUS, W. TER VEEN & K. VELING, 1984. Onderzoek naar de dagvlinderfauna van de Groote Peel en de Mariapool. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- GERATS, R., 2004. Het Weerterbos. Historische en abiotische achtergronden die richtinggevend zijn in het beleid, inrichting en beheer. Natuurhistorisch Maandblad 91 (12): 263-269.
- JOY, J. & A.S. PULLIN, 1997. The effects of flooding on the survival and behaviour of overwintering Large Heath butterfly *Coenonympha tullia* larvae. Biological Conservation 82 (1): 61-66.
- MAES, D. & H. VAN DYCK, 1999. Dagvlinders in Vlaanderen. Ecologie, verspreiding en behoud. Stichting Leefmilieu, Antwerpen in samenwerking met Instituut voor Natuurbeheer en Vlaamse Vlinderwerkgroep, Brussel.
- PAHLPLATZ, R. & F. RAEMAKERS, 2002. De dagvlinders van het Weerterbos. Natuurhistorisch Maandblad 91(12): 291-297.
- PLATE, C. & C.A.M. VAN SWAAY, 2002. Meten is weten? Vlinders 4: 21.
- PROVINCIE LIMBURG, 2001. Stimuleringsplan Natuur, Bos en Landschap, tevens Natuurgebieds-, Landschapsgebieds- en Beheersgebiedsplan. Limburgse deel van de Peelvenen. Provincie Limburg, Maastricht.
- RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIENE, 1998. Natuurbalans 98. Samson H.D. Tjeenk Willink b.v., Alphen aan den Rijn.
- SWAAY, C.A.M. VAN & S. REINDERINK, 1999. De grote weerschijnvlinder en kleine ijsvogelvinder in Brabant: consequenties voor bos- en bosrandbeheer. Rapport VS99.19. De Vlinderstichting, Wageningen.
- SWAAY, C.A.M. VAN & M.F. WALLIS DE VRIES, 2001. Beschermingsplan Veenvlinders 2001 - 2005. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 's-Gravenhage.
- TAX, M.H., 1989. Atlas van de Nederlandse dagvlinders. Mededelingen EIS-Nederland nr. 39. De Vlinderstichting, Wageningen/Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- VRIES, H.H. DE & S.H. ENS, 2004. De Limburgse hoogvenen en het veenhooibeestje. Rapport VS2004.014. De Vlinderstichting, Wageningen.
- VRIES, H.H. DE, V. MENSING & C.A.M. VAN SWAAY, 2004a. Betekenis van bodemvocht voor de kleine ijsvogelvinder in Brabantse terreinen. Rapport VS2003.58. De Vlinderstichting, Wageningen.
- VRIES, H.H. DE, V. MENSING & C.A.M. VAN SWAAY, 2004b. Betekenis van bodemvocht voor het bont dikkopje in Noord-Brabantse terreinen. Rapport VS2003.59. De Vlinderstichting, Wageningen.
- WYNHOFF, I., 1998. Veenhooibeestje: verdroogd of verdrinken? Rapport VS98.12. De Vlinderstichting, Wageningen.