

bereikte resultaten. Natuurterreinen worden geclassificeerd volgens een systeem van natuurdoeltypen. Uit de flora en fauna is een selectie van ruim 600 soorten gekozen aan welks voortbestaan hoge prioriteit wordt toegekend: de doelsoorten. Van een gegeven natuurterrein wordt geacht dat daarin een aantal van deze doelsoorten kunnen voorkomen. In het 'Handboek natuurdoeltypen in Nederland' (Bal et al., 1995) wordt aangegeven welke doelsoorten voor welk natuurdoeltype kenmerkend geacht worden. De aanwezigheid van bepaalde soorten wordt dus voor de terreinbeheerder een financieel belangrijke zaak. Het is duidelijk dat dit de vraag om herintroductie zal vergroten.

Introductie en herintroductie van soorten zal in de toekomst doelgerichter en vaker plaatsvinden; het is zaak nu een bijdrage te leveren aan de wetenschappelijke kennis die daarvoor nodig is.

Literatuur

- BAL, D., H. M. BEJE, Y. R. HOOGEVEEN, S. R. J. JANSSEN & P. J. VAN DER REEST, 1995. *Handboek natuurdoeltypen in Nederland*: 1-406. Rapport IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- BINK, F. A., 1970. A review of the introductions of *Thersamonia dispar* Haw. (Lep., Lycaenidae) and the speciation problem. – *Entomologische Berichten, Amsterdam* 30: 179-183.
- BINK, F. A., 1972. Het onderzoek naar de grote vuurvlin-der (*Lycaena dispar batava* Oberthür) in Nederland (Lep., Lycaenidae). – *Entomologische Berichten, Amsterdam* 32: 225-239.
- BINK, F. A., 1992. *Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa*: 1-512. Schuyt & Co, Haarlem.
- BINK, F. A., 1997. De grote vuurvlin-der; 2: tamelijk gewiekst. – *Natura* 94: 35-41.
- BINK, F. A., A. J. BEINTEMA, H. ESSELINK, J. GRAVELAND, H. SIEPEL & A. H. P. STUMPEL, 1998. *Fauna-aspecten van effectgerichte maatregelen*: 3-191. IBN-rapport 341, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- BINK, F. A. & H. SIEPEL, 1986. Life history tactics and strategies in butterflies. – *Proceedings 3rd Congress of Entomology, Amsterdam 24-29 August 1986*: 409-412.
- DESCIMON, H. & M. NAPOLITANO, 1992. Genetic management of butterfly populations. In: *Future of butterflies in Europe. Proceedings of an International congress held at Wageningen during April 12-15, 1989* (T. Pavlicek-van Beek, A. H. Ovaa & J. G. van der Made eds): 204-212.
- RAVENS-CROFT, N. O. M., 1992. The use of introductions for the conservation of a fragmented population of *Plebejus argus* L. (Lepidoptera: Lycaenidae) in Suffolk, England. In: *Future of butterflies in Europe. Proceedings of an International congress held at Wageningen during April 12-15, 1989* (T. Pavlicek-van Beek, A. H. Ovaa & J. G. van der Made eds): 213-221.
- SIEPEL, H., 1997. Hoe is het succes van herintroducties te optimaliseren? In: *Voor en tegen van herintroductie van dieren in Nederland* (H. P. Nooteboom ed.): 25-33. Mededeling No. 31, Nederlandsche Commissie voor Internationale Natuurbescherming.
- TAX, M. H., 1989. *Atlas van de Nederlandse dagvlinders*: 8-248. Vlinderstichting / Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, Wageningen, 's-Graveland.
- TOLMAN, T. & R. LEWINGTON, 1997. *Collins field guide butterflies of Britain & Europe*: 6-320. Harper Collins Publishers, London, Glasgow, New York.
- TONGEREN, O. VAN, 1983. *FLEXCLUS version 4. An interactive flexible cluster program*. University of Nijmegen, The Netherlands.
- WYNHOFF, I., J. G. B. OOSTERMEIJER, C. A. M. VAN SWAAY, J. G. VAN DER MADE & H. H. T. PRINS, 2000. Herintroductie in de praktijk: het pimperlblauwtje (*Maculinea teleius*) en het donker pimperlblauwtje (*M. nausithous*) (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Entomologische Berichten, Amsterdam* 60: 107-117.
- Geaccepteerd 16.iv.1999.
- Pavlicek-van Beek, A. H. Ovaa & J. G. van der Made eds): 231-238.
- FORD, E. B., 1945. *Butterflies* (Reprint 1971): V-XIV, 1-368. Collins, London
- GRIME, J. P., 1979. *Plant strategies and vegetation processes*: 1-234. John Wiley & Sons, Chichester.
- JCCBI (JOINT COMMITTEE FOR THE CONSERVATION OF BRITISH INSECTS), 1986. Insect re-establishment - A code of conservation practice. – *Antenna* 10: 13-18.
- MACARTHUR, R. H. & E. D. WILSON, 1967. *The theory of island biogeography*: 1-203. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- MADE, J. VAN DER & I. WYNHOFF, 1997. Ervaringen met herintroductie van vlinders. In: *Voor en tegen van herintroductie van dieren in Nederland* (H. P. Nooteboom, ed.): 15-24. Mededeling No. 31, Nederlandsche Commissie voor Internationale Natuurbescherming.
- NOOTEBOOM, H. P. (ED.), 1997. *Voor en tegen van herintroductie van dieren in Nederland*: i-v, 1-109, appendix 1-7. Mededeling No. 31, Nederlandsche Commissie voor Internationale Natuurbescherming.
- OATES, M. R. 1992. The role of butterfly releases in Great Britain & Europe. In: *Future of butterflies in Europe. Proceedings of an International congress held at Wageningen during April 12-15, 1989* (T. Pavlicek-van Beek, A. H. Ovaa & J. G. van der Made eds): 204-212.

Herintroductie in de praktijk: het pimperlblauwtje (*Maculinea teleius*) en het donker pimperlblauwtje (*M. nausithous*) (Lepidoptera: Lycaenidae)

I. WYNHOFF, J. G. B. OOSTERMEIJER, C. A. M. VAN SWAAY, J. G. VAN DER MADE & H. H. T. PRINS

WYNHOFF, I., J. G. B. OOSTERMEIJER, C. A. M. VAN SWAAY, J. G. VAN DER MADE & H. H. T. PRINS, 2000. RE-INTRODUCTION IN PRACTICE: *MACULINEA TELEIUS* AND *MACULINEA NAUSITHOUS* (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE). – *ENT.BER., AMST.* 60 (6): 107-117.

Abstract: In 1990, the myrmecophilous butterfly species *Maculinea teleius* and *Maculinea nausithous* have been re-introduced into the nature reserve "Moerputten" in The Netherlands. The introduced population of *M. teleius* expanded during the first three years. In contrast, the newly established population of *M. nausithous* declined in the year after the re-introduction but expanded later. After a considerable increase in numbers, this species can nowadays be seen in three subpopulations in and outside the nature reserve. While the area populated by *M. nausithous* is still expanding, *M. teleius* can only be found on the meadow where it was released and has not dispersed at all. To enable further expansion of both species on road verges and canal borders, the management of these landscape elements had to be changed to enhance the development of rough vegetation where the specific host ant species occur. This was realized by an agreement ("Covenant Pimperlblauwtjes") in which the province, local communities, water and nature organizations, farmers and Dutch Butterfly Conservation participate.

Keywords: re-introduction, *Maculinea*, *Myrmica*, management, The Netherlands.

I. Wynhoff & H. H. T. Prins, Leerstoelgroep Tropisch Natuurbeheer en Ecologie van Vertebraten, Bornsesteeg 69, 6708 PD Wageningen (e-mail: Irma.Wynhoff@staff.ton.wau.nl).
C. A. M. van Swaay & J. G. van der Made, De Vlinderstichting, Postbus 506, 6700 AM Wageningen (e-mail: vlinders@bos.nl).
J. G. B. Oostermeijer, Instituut voor Systematiek en Populatiebiologie - Evolutiebiologie, Universiteit van Amsterdam, Kruislaan 318, 1098 SM Amsterdam.

Inleiding

Nog niet zo lang geleden, in de zeventiger jaren, zijn het pimperlblauwtje (*Maculinea teleius* Bergsträsser, fig. 1) en het donker pimperlblauwtje (*Maculinea nausithous* Bergsträsser, fig. 2) uit Nederland verdwenen. De meeste vliegplaatsen van deze vlindersoorten bevonden zich op beekdalgraslanden in de provincies Limburg en Noord-Brabant (Tax, 1989). Als gevolg van de intensivering van het landgebruik zijn veel van deze vochtige graslanden verdwenen of in kwaliteit achteruit gegaan, waardoor vliegplaatsen verdwenen. Beide vlindersoorten zijn ook op Europese schaal kwetsbaar of bedreigd (Wynhoff, 1998a). Deze ernstige situatie was aanleiding voor opname van de soorten in de Conventie van

Bern. Nederland heeft deze conventie ondertekend en zich hierdoor verplicht maatregelen voor behoud en herstel van deze vlinders te nemen. Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij heeft het "Beschermingsplan Dagvlinder" (1989) vastgesteld waarin een experimenteel herintroductie-programma is opgenomen. In dit kader is de herintroductie van het pimperlblauwtje en het donker pimperlblauwtje in 1990 in het natuurgebied De Moerputten uitgevoerd. De ontwikkeling van de uitgezette populaties is sindsdien gevolgd en wordt in deze publicatie beschreven.

Levenswijze van de vlinders

Het pimperlblauwtje en het donker pimperl-

nelblauwtje vliegen op vrij vochtige, matig schrale tot zeer licht bemeste graslanden die meestal één keer per jaar begin juni of in de late zomer gemaaid worden. De waardplant is de grote pimpernel (*Sanguisorba officinalis* L.) die in voldoende mate moet voorkomen. De eitjes worden op de knoppen van deze plant afgezet. De jonge rupsen voeden zich eerst met het binnenste van de bloembodem. Na de laatste vervelling laten ze zich op de bodem vallen en worden door een werkster van een *Myrmica*-soort meegenomen naar het mierennest, waar ze overwinteren. Begin juni vindt de verpopping plaats en vanaf begin juli tot midden augustus komen de vlinders uit de pop. Zij verlaten het mierennest voordat ze hun vleugels strekken. De vliegtijd duurt maximaal tot eind augustus (Elfferich, 1963; Tax, 1989; Thomas, 1984; Thomas et al., 1989; Wynhoff, 1996a, 1996b).

Alle soorten uit het geslacht *Maculinea* hebben een obligaat parasitaire relatie met één of meerdere *Myrmica*-soorten, myrmecofylie genoemd. Dat maakt deze soorten extra kwetsbaar voor veranderingen in hun leefomgeving, omdat niet alleen het voorkomen en de kwaliteit van de waardplanten van belang is, maar ook de aanwezigheid en dichtheid van de juiste *Myrmica*-soort. De enige waardmierensoort van het donker pimpernelblauwtje is de rode steekmier, *Myrmica rubra* (Linnaeus) (Thomas et al., 1989), die voorkomt in vochtige graslanden, aan bosranden en aan beekoevers. In een nest kunnen meerdere rupsen van het donker pimpernelblauwtje overwinteren. De voornaamste waardmier van het pimpernelblauwtje is de ruwknoopmier, *Myrmica scabrinodis* (Nylander). Deze mierensoort maakt zijn nesten vrijwel uitsluitend op plaatsen waar de zon op de bodem kan schijnen en is zeer warmteminnend. Ze kan in matig vochtige tot zeer droge graslanden voorkomen zolang de vegetatie-structuur enigszins open is, maar ook in open moerassen, rietlanden en open plekken in het bos.

In vrijheid en onder goede condities worden de vlinders gemiddeld vijf dagen oud (Thomas, 1984). Ze zijn zeer trouw aan hun vliegplaats en verlaten deze niet als er geen

vlindervriendelijke verbindingselementen in het landschap aanwezig zijn. Hierdoor zijn de diverse kolonies zeer geïsoleerd van elkaar (Schurian, 1984; Settele & Geißler, 1988; Wynhoff, 1996a, 1996b).

De Moerputten

Het natuurreservaat De Moerputten (115 ha) is gelegen ten zuidwesten van 's-Hertogenbosch en ten zuiden van Vlijmen in het overgangsgebied van het rivierengebied naar het Kempen- se zandgebied (fig. 3). Met name in het centrale, laagst gelegen gedeelte heeft veenvorming plaats gevonden op beekafzettingen. Boven het veenpakket zijn plaatselijk weer afzettingen terug te vinden, die door overstromingen van beken gekomen zijn.

De Moerputten bestaan tegenwoordig uit een centrale plas op het laagste punt van het terrein, waarin nog een oude spoorbrug van de niet meer in gebruik zijnde goederenspoorlijn van 's-Hertogenbosch naar Waalwijk staat. Het meertje is omgeven door verlandingsvegetaties en moerasbos van voornamelijk wilgen en zwarte elzen. In het noordelijk gedeelte bevinden zich tevens enkele hectaren laagveen. De buitenrand van De Moerputten bestaat uit graslanden van verschillend karakter, waarvan het merendeel tot het natuurgebied behoort. Aan de noordkant en de zuidkant zijn schraallanden met een vegetatie zoals die ook op blauwgraslanden te vinden is. Nu ligt het natuurgebied als een eiland tussen akkers en weilanden, maar vroeger was het slechts een klein onderdeel van een groot uitgestrekt moerasgebied.

Binnen het oude areaal van de vlinders in Nederland bleek dit reservaat de meeste slagingskansen voor een herintroductie te hebben, omdat er zowel een hoge dichtheid grote pimpernel voorkomt als ook beide waardmierensoorten (fig. 4).

Bronpopulatie en onderzoeksmethoden

Als bronpopulatie voor de herintroductie in Nederland heeft een grote metapopulatie van pimpernelblauwtje en donker pimpernel-

Fig. 1. Donker pimpernelblauwtje (*Maculinea nausithous*) (foto: Irma Wynhoff).



blauwtje in Polen gediend. De dichterbij gelegen populaties in het Westerwald in Duitsland werden te klein en te kwetsbaar geacht om op een verantwoorde wijze vlinders uit weg te vangen. In populaties in de Vogezen (Frankrijk) lag de vliegtijd anders dan in de voormalige Nederlandse populaties, waardoor de bloei van de grote pimpernel en de vliegtijd van de blauwtjes wel eens niet synchroon zouden kunnen lopen (Van der Made & Wynhoff, 1997). De locatie in Polen werd aangeraden door de internationale specialisten J. Thomas en M. Woyciechowski.

De vliegterreinen liggen in het dal van de Wisla ten zuidoosten van Krakau (Polen) bij het dorpje Kostrza. Het omvat een kleinschalig, heterogeen stelsel van beheerde en min of meer onbeheerde schrale hooi- en rietlanden. De ecologische diversiteit van het gebied is groot. Door verschillen in bodemsamenstelling, vochtigheid en beheer is er op kleine schaal een grote verscheidenheid aan vegetatietypen aanwezig. De hooilanden in dit rivierdal zijn allemaal particulier eigendom. Het beheer bestaat uit extensief, regelmatig tot incidenteel maaien of begrazen, al naar gelang de wensen van de eigenaar.

De vlinders zijn met netten in het beekdal van Kostrza gevangen en vervolgens in kleine kartonnen dozen in een koelbox naar Nederland

gebracht. Van het donker pimpernelblauwtje zijn 22 mannetjes en 48 vrouwtjes vrijgelaten, van het pimpernelblauwtje 33 mannetjes en 53 vrouwtjes.

De vlinders zijn na de herintroductie op 2 augustus 1990 en in de jaren daarop door middel van merk-terugvangst en het lopen van een monitoringroute gevolgd. Voor merk-terugvangst zijn gevangen vlinders individueel gemerkt om een schatting van de populatieparameters te maken. De vangst-terugvangst-gegevens werden verwerkt met de 'Minimal-Number-Alive'-methode (Seufert, 1992; Kockelke et al., 1994; Pauler et al., 1995). Aangezien toepassing van de merk-terugvangst-methode veel tijd kost, werd het niet ieder jaar gedaan. Het pimpernelblauwtje werd in 1990, 1991, 1992, 1995 en 1996 gemerkt, het donker pimpernelblauwtje in 1990, 1992, 1993, 1995 en 1996.

De monitoringroute is een veel minder arbeidsintensieve methode om vooral de voor- en achteruitgang vast te stellen. Sinds 1990 loopt een monitoringroute, opgezet volgens het Landelijk Meetnet Dagvlinders (Van Swaay & Veling, 1996) door het zuidelijk deel van De Moerputten. Om de populatie-ontwikkeling en uitbreiding van het donker pimpernelblauwtje goed te kunnen volgen zijn een aantal routes in de directe omgeving van het natuurreservaat uitgezet.

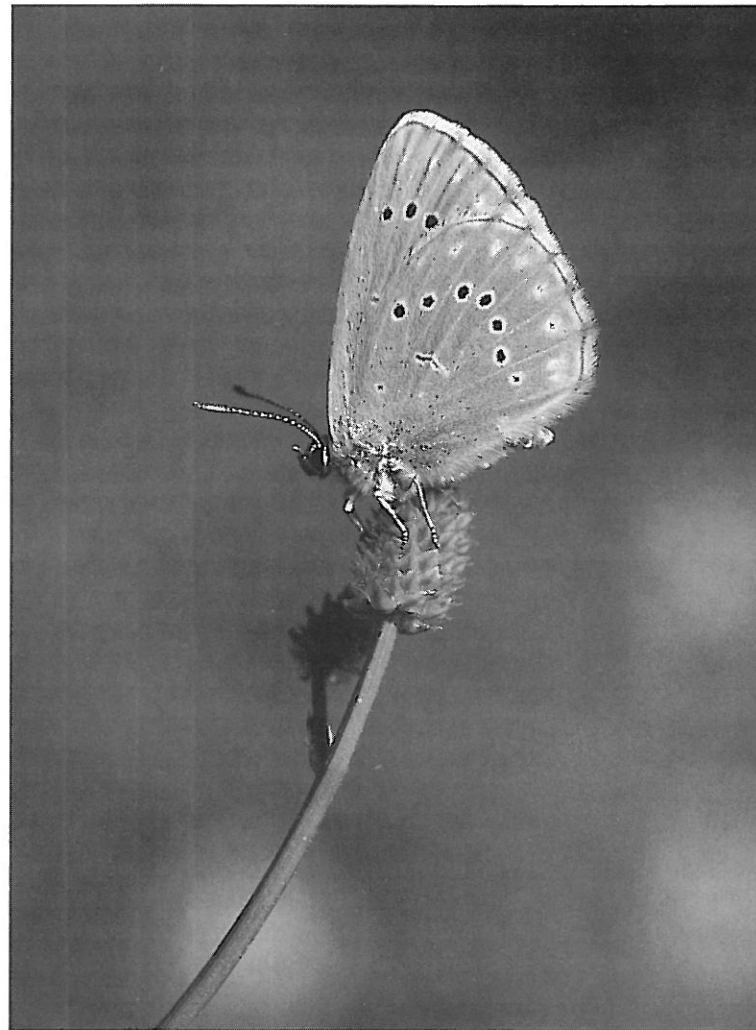


Fig. 2. Pimpernelblauwtje (*Maculinea teleius*) (foto: Kars Veling).

De mierenfauna van de zuidelijke en noordelijke hooilanden van De Moerputten, de noordkant van de spoordijk ten westen van de brug en een gedeelte van de bermen is door middel van het bemonsteren van proefvlakken geïnventariseerd. Hiervoor zijn proefvlakken met een grootte tussen 10 en 16 m² nauwkeurig met behulp van een zakmes op aanwezigheid van mieren nesten doorzocht. Langs lijn-vormige landschapselementen buiten het reservaat werd steeds 15 minuten naar mieren nesten gezocht. In 1995 zijn op deze manier 177 plekken in het door de provincie Noord-Brabant aangewezen Raamplangebied Pimpernelblauwtjes (fig. 3) ten westen van Den

Bosch tussen de Maas (noordgrens) en het Drongelens Kanaal (zuidgrens) onderzocht.

Resultaten

Het pimpernelblauwtje

De ontwikkeling van de populatie van het pimpernelblauwtje is na de herintroductie tot 1995 naar tevredenheid verlopen. Van het begin af aan zijn de aantallen sterk toegenomen (fig. 5). Het hoogste aantal werd voor 1992 berekend. Tot dat jaar wordt de groei van de populatie niet geremd. Daarna wordt de grootte van de populatie beperkt door aantal en

kwiteit van de aanwezige mieren nesten. De draagkracht van het bezette habitat ligt bij 300 tot 350 vlinders per jaar. Het lage aantal vlinders in 1996 is veroorzaakt doordat het hooiland op 1 augustus 1995 op enkele vierkante meters na is gemaaid. Toen waren het merendeel van de eitjes en jonge rupsen nog op de waardplanten. Zij hebben niet de kans gehad om voor het maaien in de mieren nesten te zijn. De populatiegrootte is hierdoor sterk in aantal achteruit gegaan en in feite teruggebracht tot dat van de beginsituatie in 1990. In 1998 is de populatie weer toegenomen tot meer dan 200 vlinders per jaar.

De vangst-terugvangst-gegevens zijn gebruikt om de minimale gemiddelde levensduur van de pimpernelblauwtjes per jaar te berekenen. Het blijkt dat de waarde sinds de herintroductie drastisch is afgenomen tot minder dan twee dagen (fig. 5; Wynhoff, 1998b). De verspreiding van het pimpernelblauwtje is nog steeds beperkt. Het wordt zo goed als uitsluitend gevonden op hetzelfde hooiland waar de soort is losgelaten. Dat maakt deze vlinder gevoelig voor beheersfouten, zoals bleek in 1995.

Het donker pimpernelblauwtje

Ook met het donker pimpernelblauwtje is het na de herintroductie goed gegaan. Weliswaar daalde het aantal vlinders in 1991 tot een schrikbarend laag aantal, maar de populatie heeft zich na dit dieptepunt flink uitgebreid en kan nu verdeeld over drie deelpopulaties gevonden worden. Het hoogste aantal werd voor 1995 berekend (fig. 6). De laatste drie jaar neemt het aantal vlinders langs de spoordijk echter af. Langs de Ruidigerdreef doet het donker pimpernelblauwtje het nog steeds erg goed. Net als bij de pimpernelblauwtjes lijkt de gemiddelde leeftijd in de eerste jaren na herintroductie te dalen (fig. 6; Wynhoff, 1998b).

Het donker pimpernelblauwtje heeft zich na de herintroductie in eerste instantie gevestigd op de noordhelling van de spoordijk. Van hieruit is in 1993 de wegberm van de Ruidigerdreef gekoloniseerd. Toen door de droogte

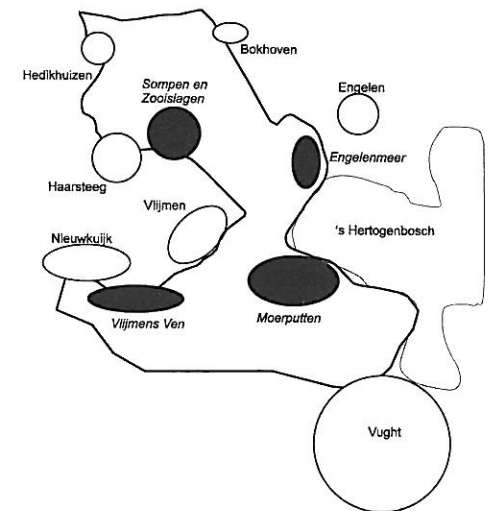


Fig. 3. Ligging van De Moerputten binnen het Raamplangebied Pimpernelblauwtjes. De vier natuurgebieden binnen het raamplan zijn met een donkere tint aangegeven.

in 1996 vrijwel geen grote pimpernellen tot bloei kwamen op de spoordijk, had de populatie als geheel daar niet zoveel onder te lijden omdat de populatie langs de Ruidigerdreef het goed bleef doen. Twee jaar geleden is tevens een derde deelpopulatie op een afstand van ruim vijf kilometer van De Moerputten ontdekt (P. Kreijger). Blijkbaar zijn de vlinders dus in staat om vrij grote afstanden af te leggen en kunnen zij geschikte plekken op redelijke afstand koloniseren. Het feit dat ze nu al drie deelpopulaties hebben weten te stichten, maakt ze minder gevoelig voor veranderingen of fouten in inrichting en beheer. Tegelijkertijd maakt dit ook duidelijk dat de kwaliteit van de natuur in het agrarisch landschap van groot belang kan zijn voor zeldzame (en natuurlijk ook algemeen voorkomende) soorten.

Aanwezige mierenfauna

Binnen de proefvlakken in De Moerputten was de ruwknoopmier met afstand de meest voorkomende mierensoort. De hoogste dichtheid was met iets meer dan één nest per m² op de Bijenwei, het hooiland met ook de hoogste

dichtheid pimpernelblauwtjes. De rode steekmier, de waardmier van het donker pimpernelblauwtje, is veel minder algemeen. Terwijl op de hooilanden aan de zuidkant slechts enkele nesten gevonden konden worden, wordt aan de noordkant van de spoordijk plaatselijk een dichtheid van 5 tot 6.3 nesten per m² bereikt. De nesten liggen vaak zeer dicht bij elkaar met onderlinge afstanden van 30 tot 40 centimeter. Deze hoge dichtheid kan alleen worden gerealiseerd als het voedselaanbod eveneens zeer hoog is.

Bij het mierenonderzoek in het raamplan-gebied werden minder *Myrmica*-nesten gevonden dan verwacht werd (Van Loon & Mabelis, 1996). In slechts 23% van de 177 onderzochte transecten werd de ruwknoopmier aangetroffen (fig. 7). De nesten bevonden zich meestal in de open, naar de kant van de weg gelegen zone en in de schralere delen van de berm van het Drongelens Kanaal. De rode steekmier was met een voorkomen op 13% van de transecten nog zeldzamer (fig. 8). De nesten waren meestal op de overgang naar slootkanten te vinden, waar de vegetatie wat hoger en ruiger is.

In tegenstelling tot de *Myrmica*'s zijn veel *Lasius*-nesten aangetroffen. In 48% van de transecten bevond zich ten minste één kolonie; meestal was dit *Lasius niger* (Linnaeus), de zwarte wegmier. Bovendien blijkt er een negatieve correlatie tussen het voorkomen van

deze twee geslachten te zijn ($r^2 = -0,17$, $p = 0,02$ met *M. rubra* en $r^2 = -0,23$, $p = 0,002$ met *M. scabrinodis*; Oostermeijer & Wynhoff, 1996). De nesten van de zwarte wegmier bevonden zich vaak in pas verstoorte situaties en zeer dicht langs de straat. In 20% van de transecten werden zelfs helemaal geen mieren gevonden.

Is de herintroductie een succes?

Zeven jaar na de herintroductie zijn beide vlindersoorten nog steeds aanwezig in De Moerputten. Zo geredeneerd mag de herintroductie dan ook een succes genoemd worden. In de Rode Lijst (Wynhoff & Van Swaay, 1995) wordt een herintroductie succesvol genoemd als de soorten zich vijf jaar lang zelfstandig hebben kunnen handhaven. In dit licht kunnen beide soorten op de Rode Lijst uit de categorie "verdwenen in Nederland" naar de categorie "ernstig bedreigd".

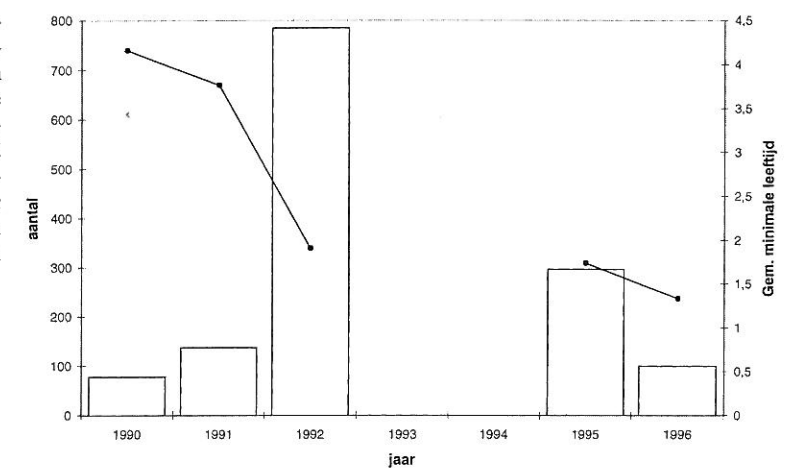
Het pimpernelblauwtje en de ruwknoopmier

Het is bedenkelijk dat het pimpernelblauwtje nog steeds alleen gevonden wordt op het perceel waar de soort in 1990 is losgelaten. Deze schrale graslanden bieden tevens de meest geschikte leefomstandigheden voor de ruwknoopmier, die er dan ook in hoge dichtheden aanwezig is (Oostermeijer & Wynhoff, 1996).



Fig. 4. Vegetatie met grote pimpinella (*Sanguisorba officinalis*) in De Moerputten (foto: Henkjan Kievit)

Fig. 5. Ontwikkeling volgens de 'Minimal-Number-Alive'-methode van de totale populatiegrootte (blokdiagram) en de gemiddelde minimale leeftijd (lijndiagram) van het pimpernelblauwtje (*Maculinea teleius*) in De Moerputten sinds de herintroductie in 1990.



Om de bestaande populatie van het pimpernelblauwtje te behouden, is van belang dat deze graslanden niet worden gemaaid in de periode half juni tot half september. De vlinder is erg gevoelig voor fouten in het beheer.

Het is opvallend dat de vlinders in De Moerputten maar zo kort leven. Bink (1992) geeft een gemiddelde levensduur op van 10 dagen. Het is niet duidelijk of deze waarde gebaseerd is op kweekexperimenten in een kas of op populatieonderzoek in het veld. Veldonderzoek in het buitenland levert echter een levensduur op die veel lager is en voor het pimpernelblauwtje niet boven de 3 dagen uitkomt (Laux, 1995; Binzenhöfer, 1997). Ook al zijn door de toepassing van verschillende schattingmethoden de resultaten niet direct vergelijkbaar, de lage gemiddelde minimum-leeftijd in De Moerputten is blijkbaar niet uitzonderlijk. Tevens is de korte levensduur geen hindernis geweest voor een groei van de populatie. De vrouwtjes weten in korte tijd genoeg eieren af te zetten om de populaties te laten groeien.

Het is echter wel zorgelijk dat de gemiddelde minimum-leeftijd sinds de herintroductie is gedaald, omdat dit een effect van inteelt zou kunnen zijn. Als deze ontwikkeling zich in de toekomst voortzet, wordt de populatie bijzonder gevoelig voor toevallige catastrofes en is succesvolle dispersie beperkt. Dit is een belangrijk aspect, waarmee vooral in het beheer

van de toch al erg honkvaste populatie van het pimpernelblauwtje rekening gehouden moet worden. Voor het behoud op lange termijn is het noodzakelijk dat verdere uitbreiding met het ontstaan van een metapopulatie wordt bereikt.

Het donker pimpernelblauwtje en de rode steekmier

Het donker pimpernelblauwtje heeft intussen drie deelpopulaties gevormd, waarvan twee met elkaar in contact staan. De deelpopulatie op de spoordijk wordt vooral bedreigd door verruiging. Dit heeft tot gevolg dat de grote pimpernelen in sommige jaren nauwelijks en pas laat tot bloei gekomen. Daardoor zijn er minder eiafzetmogelijkheden voor de vrouwtjes van het donker pimpernelblauwtje. Weliswaar heeft deze vlinder, net als zijn waardmier, een voorkeur voor de iets ruigere delen van het terrein. De situatie op de spoorhelling krijgt echter steeds minder het karakter van een ruig grasland en steeds meer van een braamstruweel afgewisseld met distelvelden. Gelukkig is de spoordijk inmiddels door Staatsbosbeheer aangekocht en door aangepast beheer wordt getracht de open spoordijkvegetatie met plaatselijke ruigte-ontwikkeling weer terug te krijgen. Op de jaarlijks gemaaide hooilandpercelen blijkt de rode steekmier vrijwel niet voor te komen, zodat ook het donker pimpernelblauwtje er niet voor kan ko-

men. De populatie langs de Ruidigerdreef, de zuidgrens van De Moerputten, is op dit moment niet direct bedreigd. De vegetatie is optimaal voor het voorkomen van de soort en zijn waardmieren. Omdat deze bermen buiten het eigenlijke natuurgebied vallen, is het van groot belang dat er duidelijke afspraken komen met de terreineigenaren (boeren, gemeenten) in de omgeving.

Ook bij het donker pimpernelblauwtje is een daling van de gemiddelde minimale leeftijd sinds de herintroductie geconstateerd. Bij studies in het buitenland bleek dat het donker pimpernelblauwtje een iets hogere leeftijd dan het pimpernelblauwtje had (Binzenhöfer, 1997; Geißler, 1990; Laux, 1995). Het effect van de herintroductie kan dus bij deze soort sterker zijn geweest en is mogelijk mede veroorzaakt door het feit dat de populaties pas twee jaar na het vrijlaten zijn toegenomen. Aan de andere kant is het ook zo dat deze soort niet alleen in aantal is toegenomen, maar ook in ruimte. Er zijn inmiddels drie subpopulaties aanwezig, en ieder jaar worden zwervende vlinders in de omgeving van De Moerputten gezien. Hierdoor is de kans op uitsterven minder dan bij het pimpernelblauwtje.

De rode steekmier blijkt in De Moerputten zelf en in de omgeving van het natuurgebied minder voor te komen dan werd verwacht. De verdere uitbreiding van de vlinder wordt tegen gegaan door de beperkte aanwezigheid van zijn waardmieren, niet alleen in het natuurgebied

maar ook op wegbermen en sloot- en kanaal-oeveren. De zwarte wegmier laat zien dat op deze lijnvormige elementen in het landschap de vegetatie een sterk ruderaal karakter heeft en te vaak wordt verstoord. Niet alleen voor de pimpernelblauwtjes en hun waardmieren maar ook voor veel andere organismen zou het gunstiger zijn, als er meer plekken met stabiele en zelden verstoorde milieu's in het boerenland aanwezig waren, zoals bijvoorbeeld bloemrijke ruigten.

Convenant Pimpernelblauwtjes

Na de herintroductie is in De Moerputten op enkele hooilanden het beheer aangepast aan de oecologische eisen van de pimpernelblauwtjes, om de vestiging te vergemakkelijken. Uiteindelijk is het echter de bedoeling dat de nieuwe populaties zich zo uitbreiden, dat soortgericht beheer achterwege kan blijven. Beheer ten behoeve van deze vlinders blijkt ook gunstig te zijn voor andere dieren en planten. De aandacht moet daarbij uitgaan naar het creëren van plekken met minder verstoring, die onder andere geschikt zijn voor steekmieren. Dit betekent dat er langs de slootkanten weer randen met riet moeten komen en dat de bloemen langs de wegen weer tot bloei komen.

De Provincie Noord-Brabant heeft daarom het initiatief genomen, om binnen een vastgesteld "raamplangebied" (fig. 3) met alle terreinbeherende instanties tot afspraken te ko-

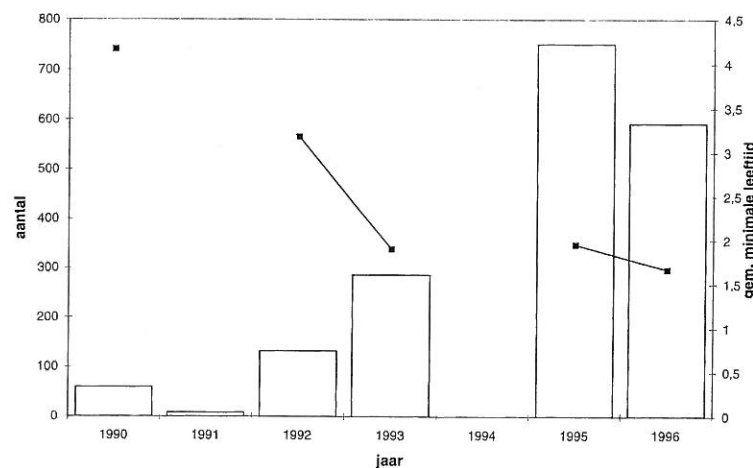


Fig. 6. Ontwikkeling volgens de 'Minimal-Number-Alive'-methode van de totale populatiegrootte (blokdiagram) en de gemiddelde minimale leeftijd (lijndiagram) van het donker pimpernelblauwtje (*Maculinea nausithous*) in De Moerputten sinds de herintroductie in 1990.

men over het beheer in het openbaar gebied, zodat minder dynamische zones zich kunnen ontwikkelen. Er is een Convenant Pimpernelblauwtjes (Provincie Noord-Brabant, 1998) opgesteld, waarin de betrokken partijen (provincie, gemeentes, waterschappen, natuurbeherende organisaties, de boeren en de Vlinderstichting) afspraken omtrent het beheer hebben gemaakt, waaraan zij zich op vrijwillige basis willen houden. De provincie zorgt voor het monitoren en evalueren van het project. Ten behoeve van de pimpernelblauwtjes en de meeprofiterende fauna zijn drie lijnen uitgezet.

1. Het beheer van De Moerputten - Dit is het knelpunt voor een succesvolle uitbreiding van het donker pimpernelblauwtje. Om meer leefruimte te bieden voor de rode steekmier is het noodzakelijk dat geleidelijke overgangen tussen hoge, dichte kruidenrijke ruigtes en korte, open vegetaties in de reservaten aanwezig zijn. Dit kan bereikt worden door het maaibeheer waar mogelijk minder rigoreus uit te voeren. Sinds ongeveer tien jaren wordt een deel van de hooilanden gefaseerd gemaaid, resulterend in meer structuurvariatie in de vegetatie, mogelijk in het voordeel van een stabiele populatie van de rode steekmier. Het verdient aanbeveling de randen van de graslanden niet meer jaarlijks, maar eens in de drie of vier jaar te maaien. In de zo gecreëerde geleidelijke overgangen zou de rode steekmier, en daarmee het donker pimpernelblauwtje, betere levensmogelijkheden aantreffen dan momenteel het geval is. Verder is het van belang voor het ideale microklimaat van de mier dat bij het verwijderen van de wilgen- en elzenstruwelen ten behoeve van herstelbeheer van natte graslanden in de centrale kern struweelranden blijven staan.

Het is nog niet opgehelderd, waarom het pimpernelblauwtje zich niet verder heeft uitgebreid. Het zou kunnen zijn dat de mierenestdichtheden op de andere hooilanden te laag zijn om ook maar een klein aantal vlinders te kunnen hebben, maar ook andere factoren kunnen van invloed zijn. Zolang er echter maar een enkele populatie van de vlinder is, blijft het uitermate belangrijk om de Bijenwei

niet tussen midden juni en midden september te maaien.

Ook bij inrichting van De Moerputten in landschappelijke context moet rekening worden gehouden met de ecologische eisen van de mieren. Zo zijn er plannen ontwikkeld om het hele gebied te vernatten ten behoeve van de vegetatie (Van Gerven et al., 1994). Op zichzelf kan vernatting op lange termijn positief zijn. Het grote gevaar voor kleine en kwetsbare populaties zit in het plotseling verhogen van de waterstand. Vooral de mieren krijgen zo niet de kans hun nesten tijdig te verplaatsen, waardoor de dichtheid aan mieren nesten tijdelijk fors zal dalen. Dit kan de doodklap voor de kleine pimpernelblauwtjes-populatie worden. Alleen door de vernatting gespreid over een aantal jaren door te voeren, zal deze vernatting vermoedelijk een positieve invloed op het pimpernelblauwtje hebben.

2. Beheersaanpassing met name op lijnvormige elementen - De wegbermen in het landelijk gebied rondom De Moerputten dienen als verbindingsbaan en leefgebied voor het donker pimpernelblauwtje. Het is gebleken dat veel van de wegbermen momenteel een ruderaal karakter hebben en daardoor geen geschikte omstandigheden bieden voor de vestiging van kritische mierensoorten. De bodem is op de meeste plaatsen voldoende schraal en biedt goede mogelijkheden voor de ontwikkeling van de natuurwaarden. Voor de aanwezigheid van zowel de rode steekmier als de ruwknoopmier moeten een ruige, vrij gesloten vegetatie en een schrale, meer open vegetatie naast elkaar voorkomen. Dit kan worden bereikt door een verbetering van het beheer van de lijnvormige elementen door een combinatie toe te passen van (a) verschraling van de direct langs de weg liggende gedeelten door deze jaarlijks te maaien na eind augustus, (wanneer tweemaal maaien noodzakelijk is, begin juni en eind augustus), en (b) ruigte-ontwikkeling van een zone langs de slootkanten te stimuleren, door gefaseerd te maaien in een cyclus van drie jaar in stroken met een lengte van 30-50 m. In de ruige gedeelten ontstaat leefgebied voor de rode steekmier en het donker pimpernelblauwtje, terwijl in de schrale delen ruimte



Fig. 7. Verspreiding van de ruwknoopmier (*Myrmica scabrinodis*) binnen mientransecten in het Raamplangebied Pimpelblauwtjes: grote stip is aanwezig; kleine stip is afwezig.

ontstaat voor de ruwknoopmier en het pimperlblauwtje. De gemeenten Den Bosch, Heusden en Vught en het Waterschap hebben inmiddels een aantal straten en sloten aangegeven waar in het afgelopen jaar het aangepaste beheer wordt uitgevoerd. Ook de boeren als bewoners en gebruikers van de polder kunnen een belangrijke rol vervullen.

3. Uitbreiding van het natuurgebied binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) - Om tot een kwalitatieve en kwantitatieve verbetering van het leefgebied van beide soorten pimperlblauwtjes en hun waardmieren rond De Moerputten te komen is het op lange termijn noodzakelijk om de oppervlakte aan natuurterreinen in het plangebied uit te breiden. Dit kan bereikt worden door vergroting van bestaande reservaten en door natuurontwikkeling in kansrijke gebieden die momenteel in agrarisch gebruik zijn. Voor dit laatste komen vooral de gebieden in aanmerking die binnen de EHS de Zandleij zijn gelegen: de graslanden en akkers bij Nieuwkuijk, de graslanden rond de Ruidigerdreef, en het gebied ten oosten van De Moerputten.

Bij natuurontwikkeling moet voldoende aandacht worden besteed aan kleinschalige inrichting van de gebieden. Dit houdt in dat er



Fig. 8. Verspreiding van de rode steekmier (*Myrmica rubra*) binnen mientransecten in het Raamplangebied Pimpelblauwtjes: driehoek is aanwezig; kleine stip is afwezig.

naast grotere oppervlakten grasland tevens ruimte is voor ruigten, bosjes, houtwallen en dergelijke, het habitat van de rode steekmier. De uitbreiding van natuurgebieden in het raamplangebied is een maatregel die pas op lange termijn tot resultaten kan leiden, omdat hiervoor land aangekocht moet worden, dat nu in agrarisch gebruik is. De recente uitbreiding van met name het donker pimperlblauwtje heeft al aangetoond dat agrarisch beheer en zeldzame vlinders prima samen kunnen gaan. Als het beheer van lijnvormige landschapselementen volgens het Convenant Pimpelblauwtjes uitgevoerd wordt, kan dat ook in de toekomst zo blijven.

Dankwoord

Bij deze een woord van dank aan iedereen die bijgedragen heeft aan het verrichten van het veldwerk: Mark Grutter, Marcel van der Heijden, Paul Kreijger, Asun Hidalgo Lopez, Mark Maes, Simon Plat, Ivo Raemakers en Reinetta Roepers. Staatsbosbeheer heeft ieder jaar een onderzoeksvergunning verleend en beheersaanpassingen bereidwillig uitgevoerd. Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en de Provincie Noord-Brabant hebben subsidie verleend om het onderzoek uit te voeren.

Literatuur

- BINK, F. A., 1992. *Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noord-West Europa*: 1-512. Schuyt & Co., Haarlem.
- BINZENHÖFER, B., 1997. *Vergleichende autökologische Untersuchungen an Maculinea nausithous Bergstr. und Maculinea teleius Bergstr. (Lepidoptera: Lycaenidae) im nördlichen Steigerwald*: 1-117, Anlagen. Universität des Saarlandes, Fachrichtung 6.6 Biogeographie.
- ELFFERICH, N. W., 1963. Blauwtjesruppen en mieren. - *De Levende Natuur* 66: 145-155.
- GEIBLER, S., 1990. *Autökologische Untersuchungen zu Maculinea nausithous*: 1-117, Anlagen. Universität Hohenheim, Fachbereich Landschaftspflege.
- GERVEN, M. W. VAN, A. J. M. JANSSEN & W. KOERSELMAN, 1994. *Mogelijkheden voor behoud en herstel van natuurwaarden in de Moerputten*: 1-68. KIWA N.V., Nieuwegein.
- KOCKELKE, K., G. HERMANN, G. KAULE, M. VERHAAGH & J. SETTELE, 1994. Zur Autökologie und Verbreitung des Kreuzenzian-Ameisenbläulings, *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904). - *Carolinea* 52: 93-109.
- LAUX, P., 1995. *Populationsbiologische und ethologische Untersuchungen an Maculinea nausithous und Maculinea teleius (Insecta, Lepidoptera, Lycaenidae) im Naturschutzgebiet "Feuchtgebiet Driesel"/Stieg*: 1-87. Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.
- LOON, A. J. VAN & A. A. MABELIS, 1996. *Flora en Fauna 2030 - Fase III. Deelrapport Mieren*: 1-33. Mededelingen EIS-Nederland, Leiden, Nr. 83 & De Vlinderstichting, Wageningen.
- MADE, J. G. VAN DER & I. WYNHOFF, 1997. Ervaringen met herintroductie van vlinders. In: *Voor en tegen van herintroductie van dieren in Nederland* (H. P. Nootenboom ed.): i-v, 1-109, 7 bijlagen. Mededelingen no. 31, Nederlandse commissie voor internationale natuurbescherming.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW & VISSERIJ, 1989. *Beschermingsplan Dagvlinders*: 1-227. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- OOSTERMEIJER, J. G. B. & I. WYNHOFF, 1996. *Raamplan bescherming Pimpelblauwtjes Noord-Brabant*: 1-22. De Vlinderstichting, Wageningen.
- PAULER, R., G. KAULKE, M. VERHAAGH & J. SETTELE, 1995. Untersuchungen zur Autökologie des Schwarzgefleckten Ameisenbläulings, *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae) in Südwest-Deutschland. - *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo* 16: 147-186.
- PROVINCIE NOORD-BRABANT, 1998. *Convenant Pimpelblauwtjes*: 1-6. Provincie Noord-Brabant, Dienst

- Ruimte, Economie en Welzijn, 's-Hertogenbosch.
- SCHURIAN, K. G., 1984. Das Problem des Rückgangs der beiden Bläulingsarten *Maculinea teleius* Bergstr. und *M. nausithous* Bergstr. (Lep., Lycaenidae). - *Mitteilungen des entomologischen Vereins Frankfurt am Main* 9: 10-12.
- SETTELE, J. & S. GEIBLER, 1988. Schutz des vom Aussterben bedrohten Blauschwarzen Moorbläulings durch Brachenerhalt, Grabenpflege und Biotopverbund im Filderraum. - *Natur und Landschaft* 63: 467-470.
- SEUFERT, P., 1992. Grundlagen zum Schutz der Tagfalter (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) im Naturschutzgebiet "Mäuseberg" (Landkreis Main-Spessart): 1-185, Anlagen. University of Würzburg.
- SWAAY, C. A. M. VAN & K. VELING, 1996. *Handleiding Dagvlindermonitoring*: 1-20. De Vlinderstichting, Wageningen.
- TAX, M. H., 1989. *Atlas van de Nederlandse Dagvlinders*: 1-248. Vlinderstichting/Stichting tot Behoud van Natuurmonumenten, Wageningen/'s-Graveland.
- THOMAS, J. A., 1984. The Behaviour and Habitat Requirements of *Maculinea nausithous* (the Dusky Large Blue) and *M. teleius* (the Scarce Large Blue) in France. - *Biological Conservation* 28: 325-347.
- THOMAS, J. A., G. W. ELMES, J. C. WARDLAW & M. WOYCIECHOWSKI, 1989. Host specificity among *Maculinea* butterflies in *Myrmica* ant nests. - *Oecologia* 79: 452-457.
- WYNHOFF, I., 1996a. Data sheet *Maculinea teleius*. In: *Background information on invertebrates of the Habitat Directive and the Bern Convention* (P. J. van Helsdingen, L. Willemse & M. C. D. Speight eds): 1-218. Council of Europe, Nature and environment, No. 79.
- WYNHOFF, I., 1996b. Data sheet *Maculinea nausithous*. In: *Background information on invertebrates of the Habitat Directive and the Bern Convention* (P. J. van Helsdingen, L. Willemse & M. C. D. Speight eds): 1-218. Council of Europe, Nature and environment, No. 79.
- WYNHOFF, I., 1998a. The recent distribution of the European *Maculinea* species. - *Journal of Insect Conservation* 2: 15-27.
- WYNHOFF, I., 1998b. Lessons from the reintroduction of *Maculinea teleius* and *M. nausithous* in the Netherlands. - *Journal of Insect Conservation* 2: 47-57.
- WYNHOFF, I. & C. A. M. VAN SWAAY, 1995. *Bedreigde en kwetsbare dagvlinders in Nederland, basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst*: 1-84. De Vlinderstichting, Wageningen.

Geaccepteerd 3.vi.1999.