

Heidebeheer en het Gentiaanblauwtje

Martin Scheper, Irma Wynhoff
& Jan van der Made

Het Gentiaanblauwtje (*Maculinea alcon ssp. ericae*) is een bijzondere dagvlinder vanwege de parasitaire relatie van de rups met knooppieren. Het is een karakteristieke soort van vochtige heide en heischraal grasland waarin de waardplant Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*) groeit. Dit artikel beoogt een overzicht te geven van het gewenste beheer voor het behoud van vochtige heide met deze vlinder.

Het Gentiaanblauwtje is in Nederland sterk achteruitgegaan door de omzetting van heide in landbouwgrond en bos. Ook nu treedt nog achteruitgang van de soort op door verdroging, vermesting, verzuring, versnippering en achterstallig of verkeerd beheer van de resterende vliegplaatsen. In de periode tot 1981 is het Gentiaanblauwtje in 206 uurhokken waargenomen; in de periode 1981 - 1986 in 91 uurhokken (Tax, 1989). Na 1986 is de soort in 90 uurhokken gemeld (fig. 1). Recent zijn door intensievere inventarisaties, met name in Drenthe, meer populaties bekend geworden, maar tegelijkertijd is een aantal populaties verdwenen. Zo waren anno 1993 in Drenthe 73 (sub)populaties bekend, terwijl er 11 populaties in de periode 1989 - 1993 zijn uitgestorven (Scheper, 1994).

Goede perspectieven zijn vooral nog aanwezig in grote terreinen met verscheidene subpopulaties. Kleine terreinen zijn gevoeliger voor invloeden van buitenaf en hiervoor zijn de toekomstperspectieven niet goed.

Ons land neemt in het Europese verspreidingsgebied van de laaglandheide een centrale positie in (Werkgroep Heidebehoud en Heidebeheer, 1988). Van het Gentiaanblauwtje bezit Nederland een belangrijk deel van de populaties (Bink, 1989). Internationaal gezien draagt Nederland dan ook een speciale verantwoordelijkheid voor de instandhouding van de soort (Siepel et al., 1993).

De vlinder vliegt van eind juni tot eind augustus en vooral tussen 15 juli en 1 augustus (Tax, 1989). De soort is weinig mobiel (Ministerie LNV, 1990) en de vliegafstand is in de regel hooguit enkele honderden meters (Fehse & Borst, 1994).

Het vrouwtje legt haar helderwitte eitjes op bloemknoppen van de waardplant Klokjesgentiaan, een karakteristieke plant van vochtige heide en bepaalde blauwgraslanden. Bij het uitkomen van de eieren boren de rupsjes zich een weg door de eibodem naar het binnenste van de knoppen. Na van ontwikkelende vruchtbeginsels gegeten te hebben laten de rupsjes zich in het vierde stadium op de grond vallen. Vervolgens moeten ze door knooppieren gevonden en meegenomen worden. In de waardmieren nesten volgroeien en verpoppen de rupsen. Uit één mierenest kunnen maximaal zo'n 10 tot 15 vlinders komen (Elmes et al., 1994; Fehse & Borst, 1994). Als waardmieren zijn in Nederland *Myrmica ruginodis* en *M. scabrinodis* bekend (Hofland & Broekmans, 1992).

Door de relaties met de waardplant en de waardmieren geldt het Gentiaanblauwtje als een belangrijke indicatorsoort voor het ecosysteem vochtige heide en het bijbehorende beheer (Tax, 1989; Ministerie LNV, 1990). Onder verslechterende omstandigheden kan het Gentiaanblauwtje nog lang standhouden op een verouderende populatie Klokjesgentiaan (Scheper, 1994). Met name de aanwezigheid van het Gentiaanblauwtje én kiemplanten van Klokjesgentiaan duidt op optimale omstandigheden.

Klokjesgentiaan en knooppieren

Voor een duurzame instandhouding van een populatie Gentiaanblauwtjes is het zowel noodzakelijk dat er een vitale populatie Klokjesgentianen aanwezig is met planten van verschillende leeftijden, als ook voldoende knooppieren. Aan de oe-



Gentiaanblauwtje op
Dopheide.
(foto: Henkjan Kievit,
De Vlinderstichting).

ecologie van Klokjesgentiaan is inmiddels veel onderzoek gedaan, met name aan de kieming en vestiging.

Een Klokjesgentiaan kan zeker 40 jaar oud worden (mond. med. Oostermeijer, 1994). Ondanks enige verdroging en tientallen jaren zonder beheer houdt de Klokjesgentiaan redelijk stand. De problemen voor de populaties zijn vooral gelegen in de kieming en vestiging. Belangrijke conclusies van recent onderzoek (Oostermeijer et al., 1993) zijn o.a.:

- het zaad verspreidt zich slechts tot enkele meters;
- het zaad blijft merendeels maximaal één jaar kiemkrachtig;
- het zaad kiemt alleen bij een combinatie van hoge bodemvochtigheid, voldoende licht en een relatief hoge temperatuur.

Over de waardmieren is veel minder bekend. Op plaatsen met een volledig kale bodem zoals geplagde delen worden geen waardmieren gevonden (Oostermeijer et al., 1993; Scheper, 1994). *Myrmica ruginodis* en *M. scabrinodis* komen voor in zowel Dopheide- als Pijpestrootje-vegetaties. De beide knooppieresoorten hebben



geen duidelijk verschillende voorkeur voor één van beide vegetatietypen (Fehse & Borst, 1994). Zowel in weinig als sterk vergraste heide kunnen beide knooppmier-soorten in hoge dichtheden voorkomen (Scheper, 1994).

Myrmica ruginodis heeft haar optimum in vochtige dopheide-vegetaties (Van Boven, 1986), en verdwijnt bij een te sterke en/of langdurige verdroging (Scheper, 1994). *Myrmica scabrinodis* lijkt verdroging beter te verdragen en komt tevens veel voor in vochtige, onbemeste tot licht bemeste graslanden.

Vraagstelling en methoden

Voor het behoud van een goede populatie Gentiaanblauwtje is het gewenst meer inzicht te hebben in de relatie tussen het aantal Klokjesgentiaan-knoppen en waardmierenesten enerzijds en het aantal eitjes van het Gentiaanblauwtje anderzijds. Eveneens is het van belang na te gaan hoe de relatie is tussen het voorkomen van de soorten en het beheer.

Het onderzoek heeft zich toegespitst op deze twee aspecten.

In negen verschillende proefvlakken (fig. 2 en tabel 1) van 250 m² zijn de Klokjesgentianen en mierennesten geteld en gekarteerd. In deze negen proefvlakken is per gentiaan het aantal knoppen en eitjes geteld. Binnen het foerageergebied van elk mierennest is het aantal knoppen geteld.

Op proefvlakniveau is per mierensoort het aantal mierennesten met aanbod van knoppen binnen hun foerageergebieden bepaald. Tevens is het totaal aantal knoppen bepaald binnen de foerageergebieden van de verschillende mierensoorten. Hierbij werd een Klokjesgentiaan in twee of meer foerageercirkels van een bepaalde mierensoort slechts één maal geteld.

De foerageerafstanden van de mieren zijn niet exact bekend. Op basis van de literatuur (Wynhoff, 1992; Elmes et al., 1994) is gekozen voor foerageerafstanden van 2, 3 en 4 m.

Een groot voordeel bij dergelijk onderzoek is dat de eitjes gemakkelijk waargenomen kunnen worden. Het tellen van vlinders geeft een minder goede indicatie, omdat op de eerste plaats de soort in relatief lage aantallen vliegt en op de tweede plaats het vliegen sterk afhankelijk is van het weer.

Naast dit gedetailleerde onderzoek zijn 16 andere terreinen bezocht met een verschillend beheer, om zo de effecten van het gevoerde beheer na te kunnen gaan. In zeven van de onderzochte 16 heideterreinen komen geen populaties van het Gentiaanblauwtje meer voor. In

deze 16 terreinen is globaal de relatie tussen het beheer en het voorkomen van de diverse soorten onderzocht. Op basis van deze ervaringen, de resultaten van het gedetailleerde onderzoek en de gesprekken met terreinbeheerders (Scheper, 1994) wordt een overzicht gegeven van positieve en negatieve effecten van verschillende maatregelen op de waardmieren, de Klokjesgentiaan en het Gentiaanblauwtje.

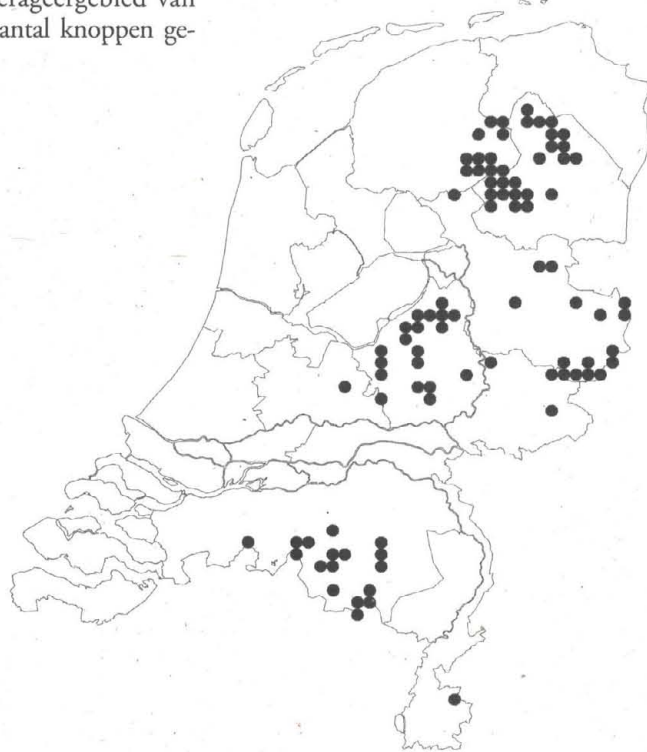
Relatie tussen mieren, gentianen en eitjes

Uit tabel 1 blijkt dat de dichtheid van gentianen aanzienlijk kan verschillen, en dat in de onbeheerde terreinen de dichtheid laag is. In Mosterdveen A wordt vanaf 1991 een strookje gemaaid en afgevoerd en hier wordt in de toekomst een toename van het aantal gentianen verwacht. Op een vlak van 250 m² kunnen gemiddeld zo'n 14 nesten van *Myrmica ruginodis*, 20 van *M. scabrinodis* en 28 nesten van overige mierensoorten (*Lasius sp.* en *Formica sp.*) gevonden worden. Opvallend is dat *Myrmica ruginodis* als belangrijkste waardmieren van het Gentiaanblauwtje in relatief lage dichtheden voorkomt en dat daarnaast hoge aantallen nesten van overige mierensoorten voorkomen die als vijand beschouwd moeten worden. De verschillende mierensoorten hebben overigens meestal andere foerageertijden; en de rupsjes laten zich merendeels op de grond vallen in een periode die overeenstemt met de foerageertijd van de knooppmieren (Elmes et al., 1991).

Uit tabel 2 blijkt dat er correlaties bestaan tussen het aantal eitjes en het aantal nesten van *Myrmica ruginodis*, ongeacht de foerageerafstand. Dergelijke correlaties ontbreken bij *M. scabrinodis*, hetgeen suggereert dat in de onderzochte regio *M. ruginodis* belangrijker is als waardmieren dan *M. scabrinodis*.

Opvallend is dat bij een foerageerafstand van 2 m in het foerageergebied van *Myrmica ruginodis*, maar niet bij grotere afstanden, een correlatie bestaat tussen het aantal knoppen en het aantal eitjes. Dit wekt de suggestie dat het Gentiaanblauwtje de waardmierenesten kan lokaliseren, en dat 2 m binnen de detectieafstand van de vlinder valt. Bij deze gedachte moet opgemerkt worden dat het ook mogelijk kan zijn dat het vrouwtje weet uit welk mierennest het is gekomen, of die omgeving herkent en in die omgeving begint met eitjes af te zetten.

Fig. 1. Verspreiding van het Gentiaanblauwtje na 1986 (90 uurhokken). Bron: De Vlinderstichting.



Tabel 1. Groeiplaatsoppervlakte (ha), beheer en aantallen Klokjesgentianen (Kg-en), knoppen, eitjes van het Gentiaanblauwtje en nesten van *Myrmica ruginodis*, *M. scabrinodis* en overige miersoorten per proefvlak.

	groeiplaatsopp. Klokjesgentiaan	beheer	Kg-en knoppen eitjes			M.rug	M.sca	overige mieren	
1	Westerholt	2	maaieren	146	1937	1475	24	24	0
2	Grolloo (Witte Veen)	0,5	geen beheer	37	319	1157	34	27	37
3	Leggelderveld	0,02	geen beheer	62	270	393	9	25	44
4	Dwingeloose Heide	0,75	geen+plag'87	222	1096	775	8	23	15
5	Uffelter Binnenveld	0,15	begrazing	299	185	593	2	11	23
6	Mosterdveen A	1	maaieren	50	420	2804	15	26	42
	Mosterdveen B	1	geen beheer	43	349	2202	13	23	43
7	Leemputten	2	maaieren	307	1365	3859	17	9	23
8	Erica-Noord	0,05	geen+plag'85	170	563	28	2	8	24

Verder geldt, maar dat is ook te verwachten, dat een groter oppervlak met Klokjesgentiaan ook meer eitjes oplevert.

De correlaties wijzen erop dat het aantal waardmieren een betere indicatie is voor de kwaliteit van een terrein om een populatie Gentiaanblauwtjes te herbergen dan het aantal gentianen.

In sommige terreinen is het Gentiaanblauwtje overigens uitgestorven, omdat er nauwelijks of geen gentianen meer aanwezig zijn; terwijl de beide waardmieren nog wel aanwezig zijn. Andersom komt het ook voor dat er nog wel gentianen maar nauwelijks of geen mieren meer aanwezig zijn.

Het herkennen van eitjes op de bloemknoppen van Klokjesgentiaan als indicatie voor de aanwezigheid van Gentiaanblauwtje bleek weinig tijdrovend en zeer goed uitvoerbaar te zijn (foto 1). Daarmee is het tellen van eitjes ook een goede methode om het voorkomen van de soort in een terrein, o.a. ook in het kader van beheers-evaluatie, te vervolgen in de tijd.

Het voor Gentiaanblauwtjes gewenste beheer

Omdat het Gentiaanblauwtje, de Klokjesgentiaan en *Myrmica ruginodis* karakteristieke soorten zijn van vochtige dopheiden spreekt het voor zich dat herstel en behoud van de waterhuishouding van het grootste belang is. Pas als aan de abiotische randvoorwaarden wordt voldaan, hebben inwendige beheersmaatregelen het gewenste effect.

Op grond van ervaringen worden de verschillende beheersmaatregelen besproken. De conclusies uit het gedetailleerde onderzoek hebben niet direct consequenties voor het beheer. Met de nauwe betrekkingen tussen de vlinder, de waard-

mieren en de Klokjesgentiaan moet in het beheer echter rekening worden gehouden. De beperkte foerageer afstand van de knooppieren en de geringe zaadverspreiding van de Klokjesgentiaan vergen een kleinschalig beheer.

Geen beheer

Als er geen beheer wordt gevoerd, wordt de vegetatie steeds dichter en vindt er strooiselophoping plaats. Het zaad van de Klokjesgentiaan kiemt dan niet meer (Oostermeijer et al., 1993). Alhoewel een Gentiaanplant ouder dan 40 jaar kan worden zullen de Gentianen door ouderdom en mede door toenemende vergrassing en verbossing geleidelijk verdwijnen.

Bij vergrassing en verbossing verzwakken de populaties van veel karakteristieke heidesoorten geleidelijk. Verzwakte populaties vergen extra voorzichtigheid. Het kappen van bos(opslag) kan vrij rigoureu-

gebeuren, maar het is ten behoeve van de heidefauna wenselijk dat vergrassing zo geleidelijk en/of gefaseerd mogelijk wordt aangepakt.

Plaggen

De kale bodem na plaggen vormt een goede uitgangssituatie voor de regeneratie van heide. Ook het zaad van Klokjesgentiaan kiemt op een kale bodem.

Het is echter om drie redenen belangrijk om kleinschalig te plaggen, zodat



Fig. 2. Ligging van de 25 onderzochte terreinen (enkele terreinen en proefvlakken liggen in hetzelfde kilometerhok). In de met een driehoekje en nummers aangegeven locaties is gedetailleerd onderzoek uitgevoerd (voor nummering zie tabel 1).

delen van de groeiplaats van Klokjesgentiaan ongeplagd blijven:

- het zaad van Klokjesgentiaan blijft tot één jaar kiemkrachtig, zodat volwassen gentianen aanwezig moeten blijven voor de zaadproductie;
- volwassen gentianen moeten aanwezig blijven voor het afzetten van eitjes door het Gentiaanblauwtje en als voedselplanten voor de rupsjes;
- ook de waardmieren moeten aanwezig blijven in verband met het volgroeien van de rupsjes.

Een volledig kale bodem is ongeschikt voor de mieren. Geplagde delen zijn na ca 10 jaar vegetatieontwikkeling weer normaal bevolkt door de mieren (Scheper, 1994). Daarna zouden deze delen nog minstens zo'n 10 jaar een geschikte biotoop voor het Gentiaanblauwtje moeten kunnen vormen. Er moet dus een plagcyclus van minstens 20 jaar gehanteerd worden.

Welk deel van de groeiplaats in eerste instantie ongeplagd moet blijven hangt onder meer af van de oppervlakte en de dichtheden Klokjesgentianen en waardmieren. Bij een oppervlakte van 1.000 m² moet veel voorzichtiger geplagd worden dan bij 1 ha. Bij kleine groeiplaatsen van Klokjesgentiaan zou slechts 10 à 20% van de groeiplaats kleinschalig geplagd mogen worden.

Omdat de zaadverspreiding van Klokjesgentiaan en de foerageer afstand van *Myrmica ruginodis* (Elmes et al., 1994) tot enkele meters is beperkt, zouden de plagstrookjes niet breder mogen zijn dan 4 à 5 m. Ongeplagde stroken dienen minstens 7 à 8 m breed te blijven.

Zowel uit het eigen onderzoek als uit Verstegen et al. (1992) blijkt dat kleinschalig plaggen als de beste maatregel in heideterreinen aanbevolen kan worden.

Begrazing

Begrazing wordt meestal ingezet om de vergrassing zo snel mogelijk terug te dringen. Daarbij wordt veelal gestart met een vrij intensief begrazingsbeheer, wat gezien de aanwezigheid van verzwakte en dus kwetsbare populaties juist niet zou moeten gebeuren. Het doel, het ontwikkelen of behouden van een volledig heide-ecosysteem, wordt daarmee geen eer aangedaan, omdat er te weinig rekening wordt gehouden met de heidefauna.

Uit gesprekken met beheerders is gebleken dat met runderen veel betere resultaten worden boekt dan met schapen



Foto 1. Klokjesgentiaan met eitjes van het Gentiaanblauwtje (foto: Martin Scheper).

als het gaat om het terugdringen van vergrassing. Wanneer het aandeel heide toeneemt, kunnen er minder runderen en meer schapen ingezet worden.

Naast het terugdringen van vergrassing is een positief effect dat de vegetatie opener wordt. Minder concurrentiekrachtige planten krijgen meer kansen en de kiemingsmogelijkheden van heidesoorten zijn in open vegetaties beter. Negatief is dat betreding tot verstoring van op de bodem levende dieren leidt, zoals een hoefafdruk op een mierennest of het vertrappen van een web van een hangmatspin.

Zowel door schapen, runderen als paarden worden Klokjesgentianen meefageerd. Voor het Gentiaanblauwtje is het schadelijk als er veel knoppen met eitjes en rupsjes door vraat sneuvelen. Op het proefvlak Uffelter Binnenveld werden op 21 juli 243 knoppen en 466 eitjes geteld; als gevolg van vraat op 10 augustus 126 knoppen en 260 eitjes (Scheper, 1994). Door het individueel merken van de planten is bekend dat in totaal 593 eitjes op het proefvlak zijn afgezet. De vraatschade lijkt dus heel groot maar in hoeverre deze vraatschade op populatieniveau van doorslaggevende betekenis is, is nog onbekend en verdient meerjarig onderzoek. Omdat deels of geheel afgevreten gentianen moeilijk te vinden zijn is de vraatschade vaak groter dan wordt vermoed.

Omdat de voor het Gentiaanblauwtje toelaatbare begrazingsdruk afhangt

	2 meter eitjes	3 meter eitjes	4 meter eitjes	proefvlak eitjes
knop-M.rug	*	0	0	0
nest-M.rug	*	*	*	*
knop-M.sca	0	0	0	0
nest-M.sca	0	0	0	0
knop-overig	0	0	0	0
nest-overig	0	0	0	0

Tabel 2. De correlaties tussen het aantal eitjes en het aantal knoppen in de foerageergebieden en het aantal mierennesten met aanbod van knoppen, voor respectievelijk *Myrmica ruginodis*, *M. scabrinodis* en overige mieresoorten bij de verschillende foerageerstanden en voor de proefvlaktotalen. Spearman correlatietoets: * = correlatie ($p \leq 0,05$); 0 = geen correlatie.



Rupsje van het Gentiaanblauwtje in een kunstnest van *Myrmica ruginodis* (foto: Vakgroep TON, LUW).



Voorbeeld van een kleinschalig, handmatig plagbeheer (foto: Martin Scheper).

van verschillende factoren kan geen algemene uitspraak over de gewenste begrazingsdruk worden gedaan. Deze factoren zijn onder meer:

- oppervlakte van en landschappelijke variatie binnen de begrazingseenheid;
- voedselaanbod in ruimte en tijd;
- ruimtelijke spreiding, groeiplaatsoppervlakte en dichtheid van Klokjesgentiaan;
- ruimtelijke spreiding en dichtheid van de mierennesten;
- soort begrazer: verschil in voedselbehoefte en vraateffecten;
- jaarrond-, seizoens-, raster- of kuddebegrazing.

Om een indruk te geven van effecten van begrazing op Klokjesgentiaan is in tabel 3 een overzicht gegeven van de begraasde terreinen. In het algemeen is binnen grote

begrazingseenheden met grote groeiplaatsoppervlakten van Klokjesgentiaan het vraatbeeld acceptabel. In kleine terreinen is de begrazingsdruk snel te hoog.

Maaien en afvoeren

In een aantal vochtige dopheiden wordt maaien en afvoeren toegepast. Er ontstaat dan een vochtig, heischraal grasland. Normaal gesproken vormt hierin het kiemen van zaad van Klokjesgentiaan geen probleem (Oostermeijer et al., 1993). Ook de waardmieren verdragen een regulier maaibeheer goed (Scheper, 1994). Bij maaien is het van groot belang dat er niet te vroeg gemaaid wordt. De laatste rupsjes vallen eind augustus op de grond, zodat begin september of later gemaaid kan worden.

Daarbij heeft een gefaseerd maaibeheer de voorkeur. Enkele delen worden dan niet bewerkt en bereiden. Deze activiteiten zouden mogelijk een negatief effect kunnen hebben op onder meer de mieren. Bovendien is een aantal andere diersoorten afhankelijk van een overjarige vegetatie.

Ook na een periode van geen beheer moet er kleinschalig gemaaid worden. De mierennesten zitten dan in de vegetatie (in pollen) in plaats van net onder het maaiveld. Het maaien van de pollen zal de mierenfauna schaden.

Literatuur

Bink, F.A., 1989. Dagvlinders. In: Wolff, W.J. (red.). De internationale betekenis van de Nederlandse natuur. Een verkenning. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en Rijksinstituut voor Natuurbeheer. SDU Uitgeverij, 's-Gravenhage: 109-111.

Boven, J.K.A. van, 1986. De mierenfauna van de Benelux (*Hymenoptera: Formicidae*). Wetenschappelijke Mededeling nr. 173. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.

Elmes, G.W., J.A. Thomas & J.C. Wardlaw, 1991. Larvae of *Maculinea rebeli*, a large-blue butterfly, and their *Myrmica* host ants: wild adoption and behaviour in ant-nests. *Journal of Zoology* (London) 223: 447-460.

Elmes, G.W., J.A. Thomas, O. Hammerstedt, M.L. Munguira, J. Martin & J.G. van der Made, 1994. Differences in host-ant specificity between Spanish, Dutch and Swedish populations of the endangered butterfly, *Maculinea alcon* (Denis et Schiff.) (*Lepidoptera*). *Memorabilia zoologica* 48: 55-68.

Fehse, J. & S. Borst, 1994. Oecologie van het Gentiaanblauwtje, *Maculinea alcon* Schiff. in relatie tot de Klokjesgentiaan, *Gentiana pneumonanthe* L. en de knooppieren, *Myrmica rugino-*



	begrazingsdruk		vraatschade
Eischenbroekveld	5 runderen op 10 ha,	seizoen	veel
Kampsheide	10 schapen op 16 ha,	jaarrond	slechts enkele gentianen: zeer weinig vraat
Koopmansveentje	4 runderen op 7,2 ha,	seizoen	zeer veel
Doldersummerveld	75 schapen op 250 ha, en 30 runderen op 100 ha,	jaarrond seizoen	veel
Wapserveld	40 runderen op 225 ha, en 30 schapen op 225 ha,	seizoen jaarrond	weinig
Leggelderveld C	30 schapen op 72 ha, en 10 runderen op 72 ha,	jaarrond seizoen	weinig
Scharreveld Noord	10 runderen op 35 ha, en 10 schapen op 35 ha,	jaarrond seizoen	weinig
Boekweitenplas	15 runderen op 40 ha, en 15 schapen op 40 ha,	jaarrond seizoen	matig
Uffelter Binnenveld	20 schapen op 30 ha,	jaarrond	zeer veel
Oldenaller A	15 runderen op 18 ha,	seizoen	slechts enkele gentianen: zeer weinig vraat
Oldenaller B	4 schapen op 12 ha, en 8 runderen op 12 ha,	seizoen seizoen	zeer veel

Tabel 3. Begrazingsdruk en vraatschade aan gentianen in de begraasde terreinen.

dis en *Myrmica scabrinodis* Nylander. En Experimenten m.b.t. zaadproductie van de Klokjesgentiaan, *Gentiana pneumonanthe* L. Stageverslag. Vakgroep Systematiek, Evolutie en Paleobiologie, Universiteit van Amsterdam / Vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer, Landbouwniversiteit Wageningen.

Hofland, P. & B. Broekmans, 1992. Ekologie van *Maculinea alcon*. Doctoraalverslag nr. LU/NB 3043, Vakgroep Natuurbeheer, Landbouwniversiteit Wageningen.

Ministerie LNV, 1990. Beschermingsplan Dagvlinders. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer. Productie: Directie Voorlichting en Externe Betrekkingen, 's-Gravenhage, 2-de druk.

Oostermeijer, J.G.B., J.C.M. den Nijs, R. van 't Veer & E. de Boer, 1993. Populatiebiologie bij het beheer van zeldzame planten: de Klokjesgentiaan. De Levende Natuur 94(4): 134-141.

Scheper, M., 1994. De toekomst van het Gentiaanblauwtje in Drenthe en Gelderland. Vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer, Landbouwniversiteit Wageningen.

Siepel, H., F.A. Bink, S. Broekhuizen, A.H.P. Stumpel & W.K.R.E. van Wingerden, 1993. De internationale betekenis van Nederland voor de fauna. 1. De terrestrische fauna. IBN-rapport 012. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.

Tax, M.H., 1989. Atlas van de Nederlandse dagvlinders. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's-Graveland / De Vlinderstichting, Wageningen.

Verstegen, M.A.J.M., H. Siepel, A.H.P. Stumpel & H.A.H. Wijnhoven, 1992. Heide en heidefauna: indicaties voor het beheer. IBN-rapport 92/26. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.

Werkgroep Heidebeheer en Heidebeheer, 1988. De heide heeft toekomst! Staatsbosbeheer, Utrecht.

Wynhoff, I., 1992. Herintroductie Pimpernelblauwtje (*Maculinea teleius*) en Donker pimpernelblauwtje (*M. nausithous*) in Nederland 1990. Vakgroep Natuurbeheer, Landbouwniversiteit Wageningen / Directie Natuur, Bos, Landschap en Fauna, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag: 2-6.

Summary

The Alcon large blue butterfly and the management of heathland

Maculinea alcon, the Alcon large blue butterfly, lives in moist heathland in which the caterpillar's foodplant, the Marsh gentian (*Gentiana pneumonanthe*), and red ant nests are present. The fourth instar caterpillars develop and pupate in nests of the host ants *Myrmica ruginodis* and *M. scabrinodis*. As a result of cultivation of heathland, *Maculinea alcon* has shown a remarkable decline. The present populations are threatened by desiccation, high level of nitrogen deposition, acidification and isolation of the remaining heathlands. The presence of the butterfly together with host

ants, full-grown Marsh gentians and gentian seedlings is an important indication of the quality of the ecosystem and its management. Seeds of the Marsh gentian only germinate under conditions of high moistness of the soil, sufficient light and a relatively high temperature (Oostermeijer et al., 1993). The most favourable type of management is small scale sod-cutting. However, it should be taken into account that it takes ten years before the sod-cutted areas are well colonized by ants again. Mowing (in September or later) is a good alternative. This will result however in dense regrowth with the absence of bare parts (naked soil) from which other heathland animals benefit. Grazing of heathlands must be carried out in a very extensive way because of grazing damage to gentians and trampling effects on ant nests.

Ecological research has shown that correlations exist between the number of ant nests and the number of eggs (as a measure of the vitality of the butterfly population) in different foraging ranges for *Myrmica ruginodis*, but never for *M. scabrinodis*. The tentative conclusion is that in the research area *Myrmica ruginodis* is more important as host ant than *M. scabrinodis*.

Dankwoord

Voor het verstrekken van vergunningen en gesprekken over het beheer worden de terreineigenaren en beheerders hartelijk bedankt.

De Vlinderstichting en de Vlinderwerkgroep Drenthe leverden verspreidingsgegevens van het Gentiaanblauwtje.

Ir. M. Scheper (1,2), Drs. I. Wynhoff (1) & J.G. van der Made (1,2)

1: Landbouwniversiteit Wageningen (LUW), Vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer, Postbus 8080, 6700 DD Wageningen

2: De Vlinderstichting, Postbus 506, 6700 AM Wageningen