

Verticale verspreiding en biogeografie van dagvlinders in de westelijke Alpen (Lepidoptera: Rhopalocera)

Vis, R., 1994 - Verticale verspreiding en biogeografie van dagvlinders in de westelijke Alpen (Lepidoptera: Rhopalocera) - DEINSEA 1: 31 - 40 [ISSN 0923-9308]. Published 15 April 1994.

De verspreiding van dagvlinders in relatie tot de hoogte in het Vanoise-dal (Franse Alpen) is bestudeerd en vergeleken met gegevens uit het Aosta-dal (Italiaanse Alpen). Beide gebieden zijn aangrenzend. Kudrna's (1986) methode van de Chorologie Index (CI) is toegepast in relatie tot de hoogteafhankelijke fauna samenstelling. De faunistische affiniteit neemt af naarmate het hoogteverschil toeneemt. De relatieve waarde van de vlinderfauna neemt toe met de hoogte. De biogeografische samenstelling van de vlinderfauna leert dat 60% van de soorten met een hoge chorologie-index behoren tot het Europese en het sub-mediterrane verspreidingsgebied.

Altitudinal succession and biogeography of butterflies in the western Alps (Lepidoptera: Rhopalocera). [in Dutch] - The altitudinal succession of butterflies is studied and discussed for Vanoise (French Alps) in comparison with the Valle d'Aosta (Italian Alps), both areas being contiguous. The chorological-index method, introduced by Kudrna (1986), is used in relation with altitudinal fauna differences. The decrease of faunal affinity is studied, according as the difference in altitude increases. The relative value of the fauna, however, increases with the increase of altitude. Finally the biogeographical composition of the butterfly fauna in the area is studied. At least 60% of all species with a high chorological index value belongs to the European and Sub-mediterranean fauna element.

Correspondentie: R. Vis, Natuurmuseum Rotterdam, postbus 23452, 3001 KL Rotterdam, Nederland

Keywords: altitudinal succession, biogeography, Alps, Lepidoptera, Rhopalocera.

INLEIDING

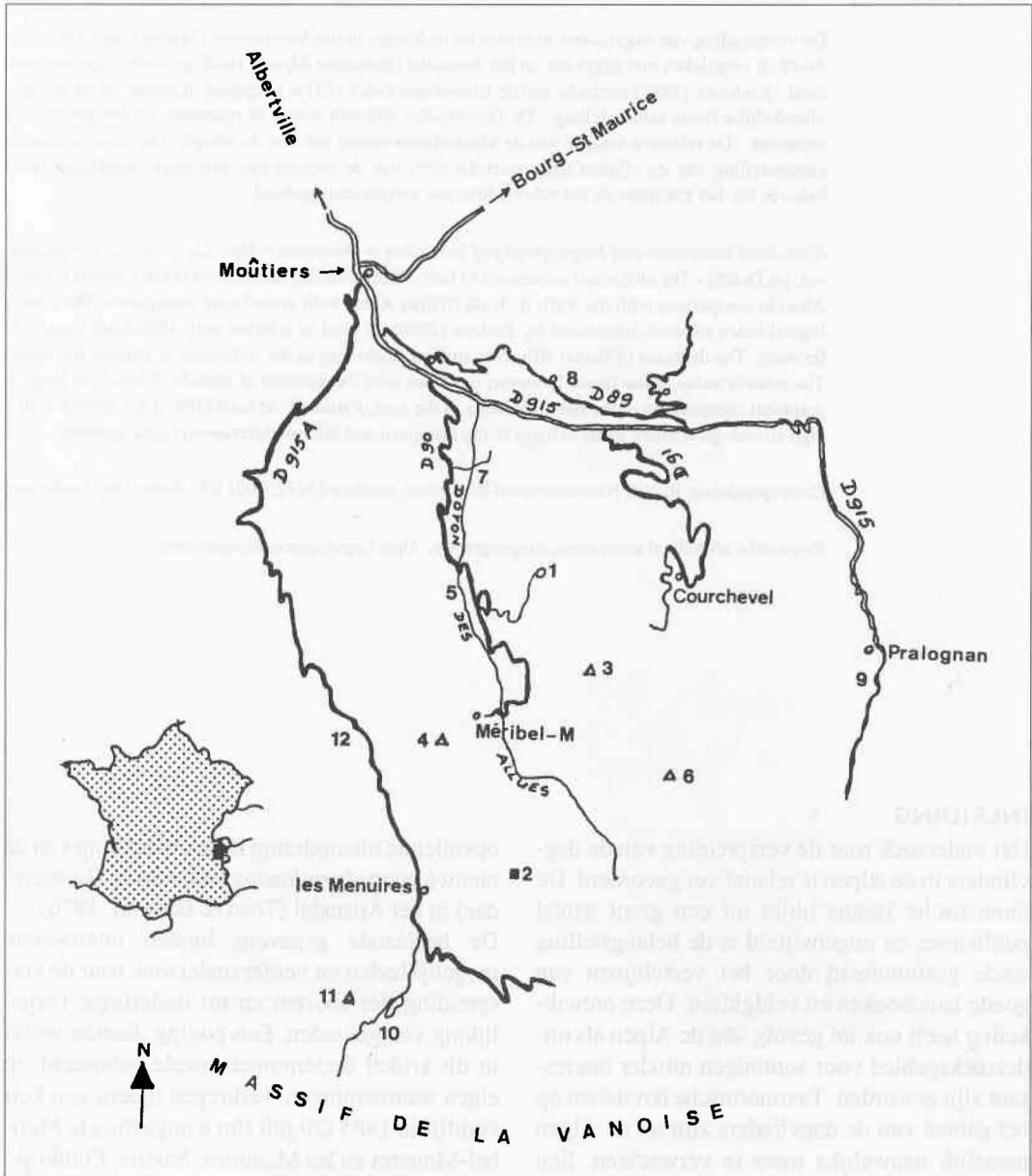
Het onderzoek naar de verspreiding van de dagvlinders in de Alpen is relatief ver gevorderd. De faunistische kennis blijkt uit een groot aantal publikaties en ongetwijfeld is de belangstelling mede gestimuleerd door het verschijnen van goede handboeken en veldgidsen. Deze ontwikkeling heeft ook tot gevolg, dat de Alpen als onderzoeksgebied voor sommigen minder interessant zijn geworden. Taxonomische noviteiten op het gebied van de dagvlinders zijn uit de Alpen namelijk nauwelijks meer te verwachten. Een

opvallende uitzondering is de ontdekking van de nieuwe soort *Agrodiaetus humedasmae* (Lycaenidae) in het Aostadal (Toso & Balletto, 1976). De bestaande gegevens bieden interessante mogelijkheden tot verder onderzoek naar de verspreiding der soorten en tot onderlinge vergelijking van gebieden. Een poging daartoe wordt in dit artikel ondernomen, mede gebaseerd op eigen waarnemingen, verkregen tijdens een kort verblijf in 1985 (20 juli t/m 8 augustus) te Méribel-Mottaret en les Menuires, Savoie, Frankrijk.

DOEL VAN HET ONDERZOEK

- 1 De inventarisatie van de in Vanoise (zie locatie) voorkomende dagvlinders in de verschillende hoogte-zones.
- 2 Bestudering van de veranderingen in de samenstelling van de fauna, naarmate een opvolgende hoogte-zone werd bemonsterd.
- 3 Vergelijking van bovengenoemde resultaten met de door Brockmann (1984, 1985 a,b,c) gepubliceerde faunistische lijst van o.a. de dagvlinders, voorkomend in het aansluitende, goed onderzochte, Valle d'Aosta, waarvan deel uitmaakt het Parco Nazionale del Gran Paradiso, Italië.
- 4 Bestudering van de biogeografische samenstelling van de dagvlinderfauna van Vanoise volgens de indeling van Kostrowicki (1969). De Hesperidae zijn door Kostrowicki (l.c.) niet behandeld; deze familie is daarom buiten de analyse gehouden.

Figuur 1 Overzichtsk kaart van Vanoise met het wegeplan. De nummers 1-12 corresponderen met de plaatsen waar werd verzameld (zie LOCATIE); ▲ = bergtop, ■ = berghut; 1 cm = 2 km



DE LOCATIE

Het ski-dorp Méribel-Mottaret (1700 m) is vanaf Moûtiers (497 m) via een steile weg (D90) te bereiken. De weg voert zuidwaarts langs het dal van de Doron des Allues naar boven. Vanaf Moûtiers gaat een tweede weg naar les Menuires (1807 m) en Val-Thorens (2325 m), de D915A en tenslotte penetreert een derde weg (D91) door het gebergte naar Courchevel (2000 m). Al deze wegen lopen dood op het Massif de la Vanoise, waarvan het Parc National de la Vanoise deel uitmaakt. De lokatie staat ook bekend onder de naam 'Les trois vallées' en onder die naam is door het Institut Géographique National een uitstekende kaart uitgegeven op schaal 1:25.000, compleet met hoogtelijnen, voetpaden en berghutten. Vanuit Méribel en les Menuires werd het gebied bezocht, waaronder begrepen de zuidhellingen bij Montagny (700-1300 m) gelegen ten N van de weg Moûtiers-Pralognan (D915) alsmede de omgeving van Pralognan. Het gehele gebied wordt in dit artikel verder aangeduid als *Vanoise* (Fig. 1). Op de volgende plaatsen werd meerdere keren verzameld (de nummers zijn terug te vinden in Figuur 1):

- 1 Méribel-Mottaret (richting Altiport) 1600- 1700 m
- 2 Méribel-Mottaret (la Côte Brune) 1700-2300 m
- 3 Méribel-Mottaret (Saulire) 2100-2600 m
- 4 Méribel-Mottaret (Tougnète) 1900-2400 m
- 5 Méribel-les-Allues 1300-1400 m
- 6 Méribel-Mottaret (Aiguille du Fruit) 2300-2400 m
- 7 Méribel-les-Allues (Biollay) 1000 m
- 8 Moûtiers (ten N weg D89 bij Montagny) 700-1300 m
- 9 Pralognan 1400-1750 m
- 10 Les Menuires (richting Lac du Lou) 1800-2000 m
- 11 Les Menuires (Pointe de la Masse) 2800 m
- 12 St. Marcel (ten N van les Menuires) 1550 m

METHODEN

Bij het onderzoek zijn voor de hoogte-zonering de volgende niveaus onderscheiden: 700-1000 m, 1000-1500 m, 1500-2000 m en 2000-2800 m. In de figuren en tabellen zijn deze zones aangegeven met resp. 1000, 1500, 2000 en >2000 m. Deze indeling is ook gebruikt voor de bewerking van de faunistische lijst voor Aosta van Brockmann (l.c.). Deze basislijst is een compilatie van gegevens van meerdere onderzoekers. De oudste waarnemingen gaan terug tot 1910. In totaal

Figuur 2 Zicht vanaf de top van de Saulire (2707m) in noordelijke richting; op de voorgrond het wegenplan van Courchevel. De sporen van de wintersport-activiteiten (links op de foto) zijn goed te zien (foto: R.Vis)



worden voor Aosta 162 soorten vermeld. Daaronder bevinden zich opgaven van soorten, waarvan het voorkomen niet met zekerheid is vastgesteld, of waarvan de vermelding berust op een éénmalige, oude waarneming. Deze opgaven werden door ons niet in aanmerking genomen. In de vergelijking wordt daarom uitgegaan van 149 soorten. Alle gegevens en resultaten met betrekking tot Aosta zijn bewerkingen van de basislijst van Brockman (l.c.); voor Vanoise is zelf veldonderzoek gedaan.

Chorologie-index

Voor de geobjectiveerde vergelijking van de dagvlinderfauna's van Vanoise en Aosta is gebruik gemaakt van de door Kudrna (1986) geïntroduceerde chorologie-index. Volgens deze methode wordt de biogeografische status van de soorten in een getal uitgedrukt. De stelling is, dat de biogeografische eigenschappen de huidige, potentiële, levensvatbaarheid van een soort kenmerken, waarbij drie factoren een rol spelen.

- arealgrootte (geheel Europa of alleen voorkomend op bijv. een eiland), te waarden met de punten 1 t/m 5.
- areaalsamenstelling (continue verspreiding tegenover geïsoleerd of endemisch voorkomen), eveneens met de waarden 1 t/m 5.
- arealaaffiniteit, gebaseerd op de relatie tussen het voorkomen van de soort in Europa en het totale verspreidings gebied, gewaardeerd 1 t/m 4.

De som van de drie variabelen is de chorologie-index (CI) van een soort. De kleinst mogelijke waarde is 4, omdat één van de drie factoren noodzakelijkerwijze altijd tenminste de waarde 2 zal hebben. De grootste waarde is 14. Het cijfer 4 is een indicatie, dat we met een bijzonder succesvolle soort te maken hebben, die zich uitstekend weet te handhaven over grote delen van

een (inter)continentaal verspreidingsgebied. Het cijfer 14 is de aanduiding voor een Europees-endemische soort, die tot een klein areaal beperkt is en op grond daarvan kwetsbaar. De relatieve waarde van een dagvlinderfauna in een bepaald gebied wordt verkregen door de som van de waarden van alle daar voorkomende soorten -de absolute waarde- te delen door het aantal soorten.

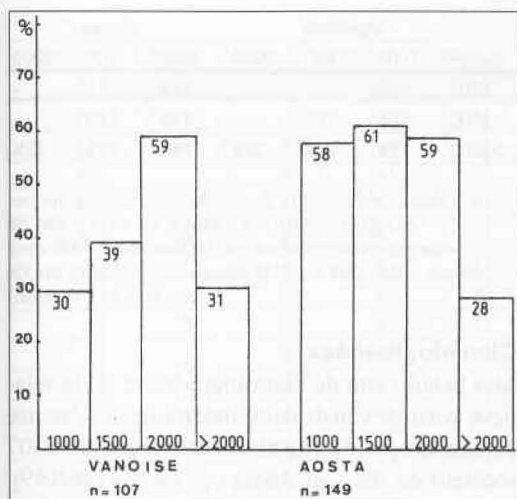
RESULTATEN EN DISCUSSIE

Diversiteit

De resultaten van de dagvlinder-inventarisatie worden gepresenteerd in Appendix 1. Tabel 1 geeft hiervan een samenvatting per familie en per hoogtezone. Ter vergelijking zijn hierbij de gegevens van Brockmann (l.c.) voor het Aostadal vermeld. Gedurende de verblijfsperiode werden 107 soorten vastgesteld, terwijl Brockmann (l.c.) in een periode van drie weken in juli 1983 105 soorten registreerde in het Valpelline-dal (Aosta). Slot (1989) noteerde tijdens een verblijf van twee weken in juli 1988 in het Aostadal 110 soorten. Indien we op grond hiervan mogen veronderstellen, dat Vanoise even rijk aan soorten zou zijn als het Aostadal, dan blijkt uit de tabel, dat 71,8% van de gehele, potentiële dagvlinderfauna werd waargenomen. Brockmann (l.c.) 70,4% en Slot (l.c.) 73,8% voor Aosta. Tijdens een inventarisatie door Focarile (1989) van de Coleoptera-fauna in glaciële biotopen van het Parc National de la Vanoise werd een percentage van 73,6% vastgesteld. Van de 110 reeds geregistreerde echte hooggebergtesoorten (2400-3000 m) werden 81 soorten waargenomen gedurende twee korte onderzoeksperiodes in 1979 en 1980.

Tabel 1 Overzicht van de dagvlinderfauna van Vanoise en Aosta: het aantal soorten per familie per hoogtezone;

hoogte (m)	Vanoise					Aosta				
	1000	1500	2000	> 2000	totaal	1000	1500	2000	> 2000	totaal
Papilionidae	1	1	4	1	5	2	3	3	2	4
Pieridae	3	4	9	4	13	13	13	11	6	17
Libytheidae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Nymphalidae	8	8	12	12	28	20	22	22	9	34
Satyridae	6	11	16	9	26	16	16	20	14	34
Lycaenidae	11	12	14	4	25	25	24	24	7	41
Hesperiidae	3	6	8	3	10	9	13	8	4	18
<i>totaal</i>	32	42	63	33	107	86	91	88	42	149



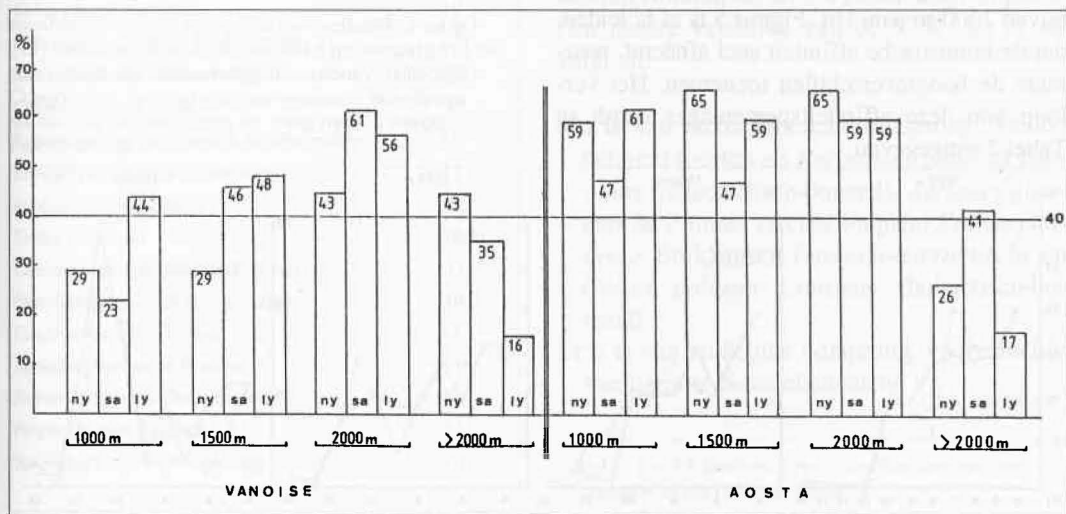
Figuur 3 Relatieve verdeling van het aantal vlindersoorten in Vanoise en Aosta per hoogtezone; n = totaal aantal soorten

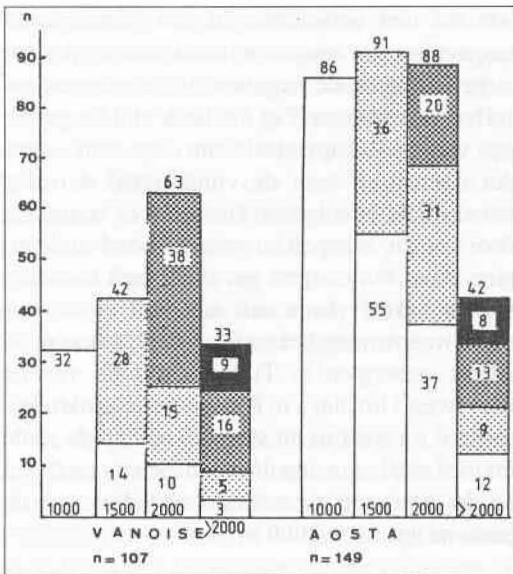
Focarile (l.c.) constateert 'une bonne concordance' met de fauna (Coleoptera) van dezelfde hoogtezone in Aosta. Dit percentage loopt op tot 75%, indien vroege en late soorten, die gedurende onze monsterperiode niet vliegen, worden geëlimineerd uit de Aosta-lijst. Op grond van gegevens van Bourgogne (1962) en De Koninck (1965), die ook in juli in Vanoise verzamelden, kunnen in elk geval nog 10 soorten worden toegevoegd, waardoor het totaal op 117 soorten komt. Uit dit resultaat blijkt een grote rijkdom aan soorten in Vanoise. Men

zou dat niet verwachten in een gebied, waar tengevolge van wintersportactiviteiten op sommige hellingen de vegetatie is gereduceerd of zelfs is verdwenen (Fig.2). Toch zijn de gevolgen van landschapsschade van deze aard minder dramatisch voor de vlinderstand dan die, ontstaan als gevolg van (intensieve) begrazing door koeien, schapen en geiten, vooral in de alpine zone. In de ergste gevallen treft men nog slechts enkele ubiquisten aan. Dit is ons uit eigen waarneming bekend van de Pyreneeën, de Alpen, gebergten in Turkije en zelfs van de noordwest Himalaya in Kashmir en Ladakh. Focarile (l.c.) wijst in dit verband ook op de grote invloed van begrazing door schapen en runderen op de gestoorde successieontwikkeling van de boszone boven de 2000 m.

Uit Figuur 3 blijkt een relatieve onderbemonstering van het Vanoise gebied tot 2000 m. Daarboven is de procentuele verdeling van het aantal waargenomen soorten in beide locaties nagenoeg identiek. De procentuele verdeling van de grotere families der Nymphalidae (Ny), Satyridae (Sa) en de Lycaenidae (Ly) ten opzichte van het totaal aantal waargenomen soorten in die families in de verschillende hoogtezones wordt weergegeven in Figuur 4. De Satyridae zijn het best vertegenwoordigd tussen 1500 en 2000 m. Het lage percentage Lycaenidae boven 2000 m is opvallend.

Figuur 4 Relatieve verdeling per hoogtezone van het aantal soorten in de families Nymphalidae (Ny), Satyridae (Sa) en Lycaenidae (Ly), gerelateerd aan het totaal aantal waargenomen soorten in die families. (voorbeeld: van alle Lycaenidae in Vanoise vliegt 44% tot 1000m en nog slechts 16% boven 2000m)





Figuur 5 Stratificatie van de dagvlinderfauna van Vanoise en Aosta in de verschillende hoogtezones; de contrasten geven aan hoeveel nieuwe soorten in de volgende zone zijn waargenomen (n = totaal aantal soorten)

Faunistische affiniteit

De samenstelling van de fauna in een berggebied is op diverse hoogten verschillend. Stijgend vanaf het dal ontmoeten we voortdurend nieuwe soorten, terwijl andere soorten het laten afweten. Dit proces verloopt over het algemeen heel geleidelijk maar wel nadrukkelijk. Hoe de samenstelling van de dagvlinderfauna kwantitatief verandert, wordt weergegeven in Figuur 5. Van alle soorten boven 2000 m komen er 24 (Vanoise) resp. 34 (Aosta) ook lager voor. Slechts 9 resp. 8 soorten treffen we uitsluitend boven 2000 m aan. Uit Figuur 5 is af te leiden, dat de faunistische affiniteit snel afneemt, naarmate de hoogteverschillen toenemen. Het verloop van deze affiniteitspercentages wordt in Tabel 2 aangegeven.

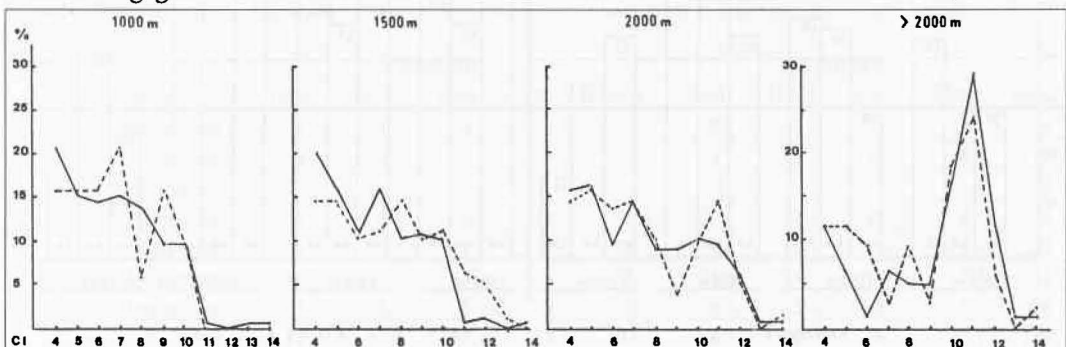
hoogte	Vanoise			Aosta		
	1000	1500	2000	1000	1500	2000
1500	44%	-	-	64%	-	-
2000	31%	59%	-	43%	71%	-
>2000	9%	19%	38%	14%	20%	35%

Tabel 2 Affiniteit in % van de dagvlinderfauna per hoogtezone (m) in Vanoise en Aosta: van de waargenomen soorten tot 1000m komt 44% voor tussen 1000-1500m, 31% tussen 1500-2000m en 9% boven 2000m (Vanoise)

Chorologie-index

Met behulp van de chorologie-index is de relatieve waarde van de dagvlinderfauna in Vanoise berekend op 7,51 (de absolute waarde 804/107 soorten) en die van Aosta op 7,62 (1136/149). Teneinde een vollediger beeld te verkrijgen, werd na gegaan, hoe de CI is verdeeld in aantallen soorten in de onderscheiden hoogtezones (Tabel 3). Omgerekend in procenten kunnen deze gegevens, grafisch uitgezet, een beter inzicht verschaffen (Fig.6). Opvallend is de toename van het aantal soorten met een CI van 10 en 11 boven 2000 m in beide gebieden. De relatieve verdeling van dieren met een CI 4 t/m 9 en 10 t/m 14 in Vanoise is weergegeven in Tabel 4. De relatieve waarde van de dagvlinderfauna - en óók de kwetsbaarheid - neemt dus toe naarmate de hoogte toeneemt. Tabel 5 geeft de 23 soorten in Vanoise met een CI van 10 of 11. De twee soorten met CI 14, dus uitgesproken endemen, beperkt tot (een deel van) de Alpen, zijn zowel in Vanoise als in het Aostagebied waargenomen. Het zijn *Oeneis glacialis* Moll en *Pyrgus carlinae* Rambur. In het Aostadal komt nog een

Figuur 6 Relatieve verdeling van de dagvlinderfauna per hoogtezone op basis van de chorologie-index (CI); (stippellijn: Vanoise, ononderbroken lijn: Aosta) : de opvallende toename van soorten met een hoge CI boven 2000m geeft de grote waarde aan van de alpiene biota's



hoogte	Vanoise					Aosta				
	1000m	1500m	2000m	>2000m	total	1000m	1500m	2000m	>2000m	total
CI										
14	-	-	1	1	2	1	1	1	1	3
13	-	1	-	-	1	1	-	1	1	2
12	-	2	3	2	4	-	2	6	5	6
11	-	3	9	8	12	1	1	8	12	12
10	3	5	6	6	11	8	9	9	7	18
9	5	4	2	1	7	8	10	7	2	14
8	2	6	6	3	10	11	9	7	2	17
7	7	5	9	1	15	13	15	12	3	20
6	5	4	8	3	15	12	11	8	1	17
5	5	6	10	4	15	13	15	15	3	20
4	5	6	9	4	15	18	18	14	5	20
total	32	42	63	33	107	86	91	88	42	149
CI RW	6.72	7.55	7.49	8.49	7.51	6.71	6.8	7.49	9.17	7.62

Tabel 3 Verdeling van de dagvlinderfauna in Vanoise en Aosta per hoogtezone op basis van de chorologie-index (CI) der soorten. De relatieve waarde (CI RW) per hoogtezone is aangegeven; zie tekst

Tabel 4 Relatieve verdeling van vlindersoorten met een CI van 4 t/m 9 en 10 t/m 14 per hoogtezone in Vanoise

hoogtezone	CI 4 t/m 9	CI 10 t/m 14
700 - 1000m	91%	9%
1000 - 1500m	74%	26%
1500 - 2000m	70%	30%
2000 - 2800m	48%	52%
700 - 2800m	72%	28%

soort	CI
<i>Parnassius phoebus</i> Fabricius	10
<i>Pontia callidice</i> Esper	10
<i>Colias phicomone</i> Esper	10
<i>Boloria pales</i> Denis & Schiffermüller	10
<i>Boloria napaea</i> Hoffmannsegg	10
<i>Clossiana titania</i> Esper	10
<i>Euphydryas cynthia</i> Denis & Schiffermüller	11
<i>Euphydryas aurinia</i> Rottemburg	11
<i>Hipparchia fagi</i> Scopoli	10
<i>Erebia 7 species</i>	10, 11
<i>Coenonympha gardetta</i> de Prunner	11
<i>Pseudophilotes baton</i> Bergsträsser	10
<i>Pseudoaricia nicias</i> Meigen	11
<i>Agriades glandon</i> de Prunner	11
<i>Polymmatos eros</i> Ochseneimer	10
<i>Pyrgus cacaliae</i> Rambur	11
<i>Spialia sertorius</i> Hoffmannsegg	10

derde CI 14 voor, n.l. *Agrodiaetus humedasa* Toso & Balletto.

Biogeografische samenstelling

Aan de hand van de indeling van Kostrowicki (1969) werd een analyse gemaakt van de biogeografische samenstelling van de dagvlinderfauna van Vanoise en Aosta. De verhoudingen in de samenstelling komen voor beide gebieden praktisch overeen. De hierna volgende gegevens berusten op het materiaal van Vanoise. De Palaearctische dagvlinders worden door Kostrowicki (l.c.) in drie hoofdklassen onderverdeeld: Holarctisch, Holarctisch-tropisch en Tropisch. Deze classificatie volgend, is 97% van de soorten Holarctisch en 3% Holarctisch-tropisch. Een nadere verdeling van de 97% ziet er als volgt uit:

8% is van arctisch-boreale oorsprong; hiertoe behoren soorten als *Parnassius phoebus* Fabricius (palaearctisch-boreaal), *Agriades glandon* de Prunner (arctisch-alpien), *Erebia pandrose* Borkhausen (arctisch-euraziatisch) en *Colias palaeno* Linnaeus (holarctisch-boreaal).

11% is van zuidelijke oorsprong, voornamelijk mediterrane fauna-elementen.

Tabel 5 De 23 vlindersoorten van Vanoise met een chorologie-index (CI) van 10 of 11

78% behoort tot het gematigd sub-meridionale element. Deze groep kan ook weer worden opgedeeld: 9% is transcontinentaal, 22% transpalaearctisch, 24% Europees en sub-mediterraan en 23% behoort tot dieren met een Europees-aziatische verspreiding.

Tot de holarctisch-tropische soorten behoren *Cynthia cardui* Linnaeus, een cosmopoliet (niet in Zuid-Amerika) en *Everes argiades* Pallas, een dier met een holarctisch-orientale verspreiding. Kostrowicki rekent *Issoria lathonia* Linnaeus ook tot de holarctisch-tropische soorten. Van alle soorten met een CI van 10 of hoger behoort 60% tot het Europees en sub-mediterraan element, terwijl 10% behoort tot soorten van arctisch-boreale oorsprong.

CONCLUSIES

- 1 Een faunistische steekproef van drie weken, uitgevoerd in een 'strategische' tijd van het jaar (juli/augustus), is voor een gebied als Vanoise voldoende om tenminste 70% van de potentiële dagvlinderfauna te inventariseren.
- 2 De faunistische affiniteit neemt vanaf een bepaald meetpunt af, naarmate het hoogteverschil vanaf dat punt toeneemt.
- 3 Met behulp van de chorologie-index methode kan het inzicht in de (kwaliteits) samenstelling van een bepaalde dagvlinderfauna worden verbeterd en geobjectiveerd.
- 4 De relatieve waarde van de dagvlinderfauna in de bestudeerde gebieden neemt toe met de hoogte. Boven 2000 m behoort 52% (in Aosta 62%) van de aldaar aanwezige soorten tot dieren met een chorologie-index van 10 of hoger. Hieruit blijkt tevens het belang van het onaangetast in stand houden van de alpiene biota's.
- 5 In Vanoise behoort 78% van de dagvlinderfauna tot soorten met een gematigd sub-meridionale biogeografie, 11% behoort tot voornamelijk mediterrane fauna-elementen en 8% is van arctisch-boreale oorsprong. Soorten met een CI van 10 of hoger bevinden zich voornamelijk onder vlinders met een Europees en sub-mediterraan verspreidingsgebied.

LITERATUUR

- Bourgogne, J., 1962 - Une bonne localité: Pralognan-La Vanoise - *Alexanor* 2: 201-206 en 255-262.
- Brockmann, E., 1984 - Beitrag zur Makrolepidoterfauna des Aosta-Tales (italienische Alpen) 1.: Allgemeiner Teil - *Nachr. ent. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F.*, 5 (2/3): 21-42.
- Brockmann, E., 1985a - Idem, 2: Spezieller Teil-Papilionidae, Pieridae - *Nachr. ent. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F.* 6 (1): 1-17.
- Brockman, E., 1985b - Idem, 3: Spezieller Teil-Satyridae, Nymphalidae - *Nachr. ent. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F.* 6 (2): 61-98.
- Brockman, E., 1985c - Idem, 4: Spezieller Teil-Libytheidae, Lycaenidae, Hesperidae - *Nachr. ent. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F.* 6 (3): 131-156.
- Focarile, A., 1989 - Contributions à l'inventaire et à l'étude écologique des coléoptères du Parc National de la Vanoise (France) - *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino* 7 (2): 215-258.
- Koninck, A. de, 1965 - Chasses en France (12-28 juillet 1965), *Lambillionea* 65 (1/2): 7-11.
- Kostrowicki, A.S., 1969 - Geography of the palaearctic Papilionoidea (Lep.) - *Zakl. Zool. Syst. Polsk. Akad. Nauk.* 380.
- Kudrna, O., 1986 - Grundlagen zu einen Artenschutzprogramm für die Tagsschmetterlingsfauna in Bayern und Analyse der Schutzproblematik in der Bundesrepublik Deutschland - *Nachr. ent. Ver. Apollo, Frankfurt, Suppl.* 6: 1-90.
- Slot, J., 1989 - Vlinders in het Aostadal - *Vlinders* 4 (3): 19-24.
- Toso, G.G., Balletto, E., 1976 - Una nuova specie del genere *Agrodiaetus* Hübn. (Lepidoptera, Lycaenidae) - *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova* 81: 124-130.

received 11 April 1990

accepted 10 September 1990

APPENDIX I Overzicht van de dagvlinders van Vanoise, met de chorologie-index tussen haakjes ()

PAPILIONIDAE

Papilio machaon Linnaeus (5)
Iphiclides podalirius Linnaeus (6)
Parnassius apollo Linnaeus (8)
Parnassius phoebus Fabricius (10)
Parnassius mnemosyne Linnaeus (8)

PIERIDAE

Aporia crataegi Linnaeus (5)
Pieris brassicae Linnaeus (4)
Artogeia rapae Linnaeus (4)
Artogeia napi Linnaeus (4)
Artogeia bryoniae Hubner * (11)
Pontia callidice Esper (10)
Euchloe ausonia Hubner * (10)
Anthocharis cardamines Linnaeus (5)
Colias phicomone Esper (10)
Colias palaeno Linnaeus (8)
Colias croceus Fourcroy (6)
Colias hyale Linnaeus (6)
Colias australis Verity (7)
Gonepteryx rhamni Linnaeus (4)
Leptidea sinapis Linnaeus (5)

NYMPHALIDAE

Apatura iris Linnaeus (6)
Limenitis populi Linnaeus (7)
Limenitis reducta Higgins (8)
Nymphalis antiopa Linnaeus (6)
Nymphalis polychloros Linnaeus (6)
Inachis io Linnaeus (4)
Vanessa atalanta Linnaeus (4)
Cynthia cardui Linnaeus (4)
Aglais urticae Linnaeus (4)
Polygonia c-album Linnaeus (5)
Argynnis paphia Linnaeus (5)
Mesoacidalia aglaja Linnaeus (5)
Fabriciana adippe Denis & Schiff. (5)
Fabriciana niobe Linnaeus (5)
Issoria lathonia Linnaeus (4)
Brenthis daphne Denis & Schiff. (8)
Brenthis ino Rottemburg (7)
Boloria pales Denis & Schiff. (10)
Boloria napaea Hoffmannsegg (10)
Clossiana euphrosyne Linnaeus (5)

Clossiana titania Esper (10)
Melitaea cinxia Linnaeus * (5)
Melitaea phoebe Denis & Schiff. (7)
Melitaea didyma Esper (7)
Melitaea diamina Lang (7)
Mellicta athalia Rottemburg (5)
Mellicta varia Meyer-Dur (13)
Mellicta parthenoides Kefersteine * (10)
Euphydryas intermedia Frey * (14)
Euphydryas cynthia alpicola Galvagni (11)
Eurodryas aurinia f. glaciegenita Verity (11)

SATYRIDAE

Melanargia galathea Linnaeus (7)
Hipparchia fagi Scopoli (10)
Hipparchia semele Linnaeus (9)
Oeneis glacialis Moll (14)
Satyrus ferula Fabricius (8)
Brintesia circe Fabricius (9)
Erebia ligea Linnaeus (6)
Erebia euryale Esper (8)
Erebia manto Denis & Schiff. (11)
Erebia epiphron Knoch (12)
Erebia pharte Hubner (11)
Erebia melampus Fuessli (12)
Erebia aethiops Esper (7)
Erebia triaria de Prunner (11)
Erebia alberganus de Prunner (11)
Erebia pluto de Prunner (11)
Erebia gorge Hubner (11)
Erebia mnestra Hubner (12)
Erebia cassioides Hohenwarth (10)
Erebia montana de Prunner (12)
Erebia meolans de Prunner * (10)
Erebia pandrose Borkhausen (8)
Maniola jurtina Linnaeus (4)
Aphantopus hyperantus Linnaeus (6)
Coenonympha pamphilus Linnaeus (4)
Coenonympha gardetta de Prunner (11)
Lasiommata maera Linnaeus (5)
Lasiommata petropolitana Fabricius * (9)

LYCAENIDAE

Nordmannia ilicis Esper (6)
Strymonidia w-album Knoch (7)
Heodes virgaureae Linnaeus (7)

Heodes tityrus Poda (6)
Palaeochrysophanus hippothoe Linnaeus (7)
Everes argiades Pallas (6)
Cupido minimus Fuessli (7)
Maculinea arion Linnaeus (10)
Pseudophilotes baton Bergstrasser (10)
Plebejus pylaon trappi Verity (9)
Plebejus argus Linnaeus (5)
Lycaeides idas Linnaeus (5)
Vacciniina optilete Knoch * (8)
Eumedonia eumedon Esper (7)
Aricia agestis Denis & Schiff. (7)
Aricia artaxerxes Fabricius (8)
Pseudaricia nicias Meigen (11)
Albulina orbitulus de Prunner * (9)
Agriades glandon de Prunner (11)
Cyaniris semiargus Rottemburg (5)
Agrodiaetus damon Denis & Schiff. (8)
Agrodiaetus escheri Hubner (9)

Meleageria daphnis Denis & Schiff. (9)
Lysandra coridon Poda (9)
Lysandra bellargus Rottemburg (6)
Polyommatus icarus Rottemburg (4)
Polyommatus eros Ochsenheimer (10)

HESPERIIDAE

Pyrgus alveus Hubner (6)
Pyrgus carlinae Rambur (14)
Pyrgus andromedae Wallengren * (11)
Pyrgus cacaliae Rambur (11)
Spialia sertorius Hoffmannsegg (10)
Carcharodus alceae Esper (7)
Carcharodus flocciferus Zeller (9)
Thymelicus lineola Ochsenheimer (4)
Thymelicus sylvestris Poda (4)
Hesperia comma Linnaeus (6)
Ochlodes venatus faunus Turati (4)

* waargenomen door Bourgogne (1962)
 en/of Koninck (1965)