

# Rhopalocera of Turkey. 5. *Boloria caucasica* und *Boloria graeca* in der Türkei (Lepidoptera: Nymphalidae)

HARRY VAN OORSCHOT & SIGBERT WAGENER

OORSCHOT, H. VAN & S. WAGENER, 1990. RHOPALOCERA OF TURKEY. 5. *BOLORIA CAUCASICA* AND *BOLORIA GRAECA* IN TURKEY (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE). – *ENT. BER., AMST.* 50 (9): 113-121.

**Abstract:** The view of Varga (1977) is confirmed that *Boloria caucasica* (Lederer, 1853) has to be considered as a separate species and not merely as a subspecies of *Boloria pales* ([Denis & Schiffermüller], 1775). A lectotype is designated for *Boloria caucasica*. The nominal taxon *Boloria pales pontica* Crosson du Cormier, Guérin & de Lesse, 1957 is synonymous to *Boloria caucasica* (comb. nov., syn. nov.). The occurrence of *Boloria graeca* Staudinger, 1870 in Anatolia is announced for the first time. *Boloria graeca karina* (subspec. nov.) is described from northeastern Turkey.

H. van Oorschot, Instituut voor Taxonomische Zoölogie (Zoölogisch Museum), Plantage Middenlaan 64, NL-1018 DH Amsterdam.

S. Wagener, Hemdener Weg 19, D-4290 Bocholt, Germany.

## Einführung

Die Bearbeitung umfangreichen *Boloria*-Materials aus dem Kaukasus, dem westlichen Transkaukasien und der nordöstlichen Türkei sowie der Vergleich dieses Materials mit Serien von *Boloria pales* ([Denis & Schiffermüller], 1775) aus Populationen der Balkanhalbinsel und der Alpen führte 1.) zu der Einsicht, daß *Boloria caucasica* (Lederer, 1853) eine eigenständige Art und nicht eine Unterart von *Boloria pales* ist, 2.) zu der Feststellung, daß *Boloria pales pontica* Crosson du Cormier, Guérin & de Lesse, 1957 mit *Boloria caucasica* identisch ist, und 3.) zur Entdeckung des Vorkommens von *Boloria graeca* (Staudinger, 1870) in der Nordosttürkei und der Feststellung, daß es sich hierbei um eine von der nominotypischen *graeca* abweichende neue Unterart handelt.

## *Boloria caucasica* (Lederer, 1853)

Fig. 1-8

“Arsilache Hb. V. Caucasica Bisch. in lit.” Lederer (1853: 22). Nomen novum pro “Arsilache H.-Sch. 259-262”.

“*Boloria pales* ssp. *pontica* nov.” Crosson du Cormier, Guérin & de Lesse (1957: 35). **Syn. nov.**

## Nomenklatur

Der Name *caucasica* wurde von Lederer (1853) (nec 1852) und von Staudinger (1861) ohne eine Beschreibung veröffentlicht; er ist aber durch die Indikation auf “Arsilache H.-Sch. 259-62” verfügbar. In der 2. Auflage des “Catalogs” fügte Staudinger (1871: 20) den Hinweis auf die Beschreibung durch Herrich-Schäffer [1851] in Band 6, Nachtrag zum 1. Band: 5 hinzu sowie die kurze Angabe “♂ satur. fulvus, subt. pallidior”; die Herkunft gab er mit “Cauc. [asus] m. [eridionalis]; Arm. [eniae] mont.[es]” an.

## Typenmaterial

Die den Figuren 259-262 auf Taf. 55 von Herrich-Schäffer ([1845]) zugrundeliegenden ursprünglichen Exemplare sind verschollen. Wir designieren daher hier, der eindeutigen Indikation Lederer’s (1853) folgend, das von Herrich-Schäffer [1845] auf Taf. 55, Fig. 259 (Oberseite) und 260 (Unterseite) abgebildete ♂ zum Lectotypus und das von Herrich-Schäffer [1845] auf Taf. 55, Fig. 261 (Oberseite) und 262 (Unterseite) abgebildete ♀ zum Paralectotypus von *Boloria caucasica* (Lederer, 1853).



1



5



2



6



3



7



4



8



*Locus typicus*

Herrich-Schäffer ([1846], Band 1: 163) gab als Herkunft der Originale der Figuren 259-262 an: "vom Kaukasus von Hrn Bischoff". Im Nachtrag zum 1. Band: 5 ergänzte Herrich-Schäffer [1851] diese Angabe, indem er schrieb: "Viele Exemplare von M. Wagner aus Kleinasien mitgebracht,...". Beide Angaben sind nicht unbedingt widersprüchlich, aber ungenau, da oft nicht zwischen Großem und Kleinem Kaukasus unterschieden wurde. Wagner (1850), der seine Ausbeuten zum Teil an Bischoff weitergab, sammelte im Juli 1842 bei Achaltsiche in Transkaukasien (Kleiner Kaukasus), nahe der heutigen türkischen Grenze, und ab Ende Juli zusammen mit Stefan Nogell am Kazbek (Kazbegi) im Zentralkaukasus sowie im Juli 1843 am Alagez in Armenien. Das Datum "1842" und das Publikationsjahr "1845" sowie die Bestätigung des Vorkommens bei Achaltsiche (Korb, 1915) und am Kazbegi (Nekrutenko, siehe untersuchtes Material) machen beide Fundorte als *Locus typicus* wahrscheinlich. Ein Ausschluß des einen oder anderen war uns nicht möglich.

*Taxonomie*

Obwohl Herrich-Schäffer [1845] die von Moritz Wagner "aus Kleinasien" mitgebrachten Exemplaren auf Tafel 55, Fig. 259-262 als "Arsilache Esper" abbildete, sah er offensichtlich darin eine besondere Form, die er [1851] in Band 6, Nachtrag zum 1. Bande: 5 wie folgt beschrieb: "... sind oben brennend roth, mit feineren schwarzen Zeichnungen, namentlich ist die Saumlinie sehr fein, und mit ihr läuft noch eine feinere, verloschene, parallel. Die Fransen des Mannes sind kaum lichter als der Grund, die Flecke der Mittelreihe berühren sich auf den weniger schwarzen Rippen und sind nicht so gebogen als gewöhnlich und gesonderter als bei *pales*. Unten sind die Vorderflügel bei allen Exemplaren scharf schwarz gefleckt."



Fig. 9-10. *Boloria pales pales*. Schweiz, Bernina-Paß, 2300 m, 8.vii.1981, leg. et coll. Huisenga. 9, ♂ Oberseite; 10, ♂ Unterseite.

Beim Vergleich des weiter unten aufgeführten Materials der "var." *caucasica* mit Serien von *Boloria pales* aus dem gesamten Alpenraum (Fig. 9-10) und der Balkanhalbinsel ergaben sich konstante Unterschiede, die in Tabelle 1 zusammengestellt sind.

Bei Stichproben aus verschiedenen Teilen des Areals von *pales* und *caucasica* konnte Wagener keine Unterschiede im männlichen Genital feststellen. Zum gleichen Ergebnis war schon Warren (1944: 60) gekommen, der vermutlich deswegen *caucasica* als Subspezies zu *pales* stellte, obwohl auch er die Unterschiede in der Färbung und Fleckenzeichnung der Flügel sehr wohl bemerkt hatte. Auch Cresson du Cormier, Guérin & de Lesse (1957) fanden bei *pontica* mit *caucasica* übereinstimmende

Fig. 1-8. *Boloria caucasica*. 1-4. USSR, Armenia, Razdanskij rajon, Achundovo, 1800 m, leg., O. Slaby, ITZ. 1, ♂ Oberseite; 2, ♂ Unterseite; 3, ♀ Oberseite; 4, ♀ Unterseite. 5-8. Türkei, Gümüşhane, 18 km SW Yağmurdere, 1900 m, leg. H. van Oorschot et al., ITZ. 5, ♂ Oberseite; 6, ♂ Unterseite; 7, ♀ Oberseite; 8, ♀ Unterseite.

Merkmale, stellten aber trotzdem *pontica* als Subspezies zu *pales*. Erst Varga (1977: 228) bemerkte in der Legende zu einer Verbreitungskarte von *Boloria pales*: "Wir betrachten hier *Boloria caucasica* L.D. als eine, von *B. pales* verschiedene, eigene Art." Die Verfasser halten die habituellen Unterschiede für so klar und gewichtig, daß sie Varga's Auffassung voll teilen und *caucasica* und *pales* als zwei voneinander getrennte Arten ansehen. Typologisch und chorologisch scheint *caucasica* mit zentralasiatischen Formen der Gattung näher verwandt zu sein als mit *pales* (vgl. Warren 1944). Dafür spricht auch die weite geographische Isolation der *caucasica* von den nächstliegenden Populationen der *pales* auf der Balkan-Halbinsel (Varga 1971, 1975).

Die individuelle Variabilität erstreckt sich auf die Flügelgröße, oberseits auf die Intensität der rotorangenen Färbung und die Größe der schwarzen Flecke, unterseits auf die Färbung der Zeichnungsmuster der Hinterflügel. Dabei sind die Unterschiede zwischen örtlich getrennten Populationen zum Teil deutlicher als die individuelle Variabilität innerhalb der örtlichen Kolonien. Eine größere Serie aus dem Kaçkar-Massiv (leg. J. P. Borie 1989), die die Verfasser untersuchen konnten, fällt durch überdurchschnittliche Größe der Flügel und durch große individuelle Variabilität in der Intensität der Rotfärbung der Oberseite und durch besonders große schwarze Flecke im Diskus der Vorderflügel auf. Dennoch kann die Population, aus der diese Serie stammt, taxonomisch nicht als etwas Eigenes gelten, da schon innerhalb der Serie alle Übergänge zum durchschnittlichen Erscheinungsbild von

*caucasica* vorhanden sind.

Kennzeichnend für die Unterseite von *caucasica* ist im Vergleich mit *pales* der schärfere Kontrast zwischen der hellgelben Streifenzeichnung im Apex der Vorderflügel und dem orangefarbenen Flügelgrund. Auf den Hinterflügeln ist es der Kontrast zwischen dem apikal-marginalen und analen Bereich gegenüber den braunroten bis rotvioletten Mustern.

### Synonymie

Die von Crosson du Cormier, Guérin & de Lesse (1957) beschriebene "*pales pontica*" vom Zigana Geçidi, von der Wagnere die Typenserie im Muséum National d'Histoire Naturelle in Paris untersuchen konnte, weist in keinem konstanten Merkmal irgendwelche Unterschiede zu den kaukasischen oder übrigen nordost-anatolischen Populationen auf. Wir stellen daher *pontica* Crosson du Cormier, Guérin & de Lesse, 1957 als Synonym zu *caucasica* (Lederer, 1853) (comb. nov., syn. nov.).

### Bionomie

Chromosomenzahl: nicht bekannt; bei *Boloria pales* aus den Westalpen beträgt  $n = 30$  (de Lesse 1960: 31). Flugzeit: Ende Juli bis Mitte August.

Lebensraum und Verhalten: Das Vorkommen der *caucasica* ist fast ganz auf die Krummholzzone (*Juniperetea nanae orientalia*) in der feuchten Wolkenregion der Hochgebirge beschränkt. Die Biotope liegen zum großem Teil auf den Nordhängen der manchmal noch bis

Tabelle 1. Unterscheidungsmerkmale zwischen *Boloria pales* und *Boloria caucasica*

Merkmale	<i>pales</i>	<i>caucasica</i>
Grundfarbe der Oberseite	stumpf ockerbraun	leuchtend orangefarben
Medianflecke der Vorderflügel	bilden eine Binde	einzelnen getrennt
Adern	in ganzer Länge schwarz	nur im Randbereich schwarz
am Ende der Adern	ein schwarzer Fleck	kein schwarzer Fleck
Basalschwärze der Hinterflügel	ausgebreitet	reduziert
Fleckenzeichnung der Vorderflügel unterseits	fehlend oder nur schwach ausgebildet	scharf angelegte schwarze Flecke
Färbung	ockergelb	rötlich
Färbung der Hinterflügel	blau gelblichrot	rötlich-violett
marginale Silberflecke	groß	klein

Ende Juli von Schnee bedeckten Gipfelbereiche. Es sind geschlossene alpine Matten mit eingestreuten Beständen von *Juniperus communis* L. ssp. *nana* Syme, *Vaccinium uliginosum* L., *Gentiana pyrenaica* L. und an vom Schmelzwasser aufgeweichten Stellen *Viola altaica* ssp. *oreades* mit ihren großen gelben oder violetten Blüten, der vermutlichen Nahrungspflanze der Raupen. Nur die Population von der Südseite des Kaçkar-Massivs besiedelt einen Biotop im Bereich der Astragaletea armeno-turcica (Zohary 1973). Korb (1915: 37) fand die Falter im Juli und August auf den höchstgelegenen Alpenwiesen des Chambobel bei Achaltsiche, darunter auch "sehr dunkle Weibchen". In den Nordostanatolischen Randketten fliegt *caucasica* örtlich zusammen mit *Erebia graucasica transcaucasica* Warren (Ilgardağı, Yağmurdere), *Erebia melancholica* Herrich-Schäffer (Soğanlı Geçidi, Yağmurdere), *Erebia ottomana* Herrich-Schäffer (Zigana Geçidi). Am Ilgardağı suchten die Falter nach Beobachtungen von Van Oorschot et al. als gemeinsamen Schlafplatz die Blütenstände einer etwa 40-50 cm hohen *Rumex*-Art auf.

Die Präimaginalstadien sind unbekannt.

Verbreitung: Westlicher Kaukasus, Hochgebirge Georgiens, Nordostanatolische Randketten.

#### Ausgewertete Sammlungen

Für die Sammlungen, aus denen Material untersucht wurde, werden in der Auflistung die folgenden Abkürzungen angewandt:

BMNH	British Museum Natural History, London
BO	Sammlung Borie, Cuise-la-Motte
CN	Sammlung Coenen, Brüssel
ITZ	Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Amsterdam
HE	Sammlung Hesselbarth, Diepholz
MHNP	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
MKB	Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn
NHMW	Naturhistorisches Museum, Wien
WA	Sammlung Wagener, Bocholt.

#### Untersuchtes Material

"Cauc.", 1 ♂, 1 ♀, NHMW; "caucasica Borshom (Transcaucasie) ex Romanoff", 1 ♂, NHMW; "Kaukasus" 1 ♂, 1 ♀, MKB; "caucasica, Caucasus, Achalzich", 1 ♂, MKB; N.W. Kaukasus, Dombai-Gebiet, 2000-2500 m, 18.vii.1964 leg. Alberti, 3 ♂♂, WA; Caucasus, Krestovyy-Paß, 26.vii.1979, 2 ♂♂, WA; Caucasus, Kazbegi, 1900-2100 m, 22.vii.1972, leg. Nekrutenko, 4 ♂♂, 1 ♀, HE; Caucasus, Georgia, Awadhara, 2100 m, 26.vii.1961, 5 ♂♂; ibidem, 4.viii.1964, 2 ♂♂, ibidem, 28.vii.1975, 7 ♂♂; alle leg. Nekrutenko, HE; USSR, Armenia, Rasdanskij Razon, Achundovo, ca. 1800 m, leg. Slaby, 6 ♂♂, 4 ♀♀, ITZ; USSR, Armenia, Pambakskij Ridge, Mt. Tekhenis, 3000 m, 2. und 4.viii.1977, leg. Weidenhofer, 12 ♂♂, 1 ♀, ITZ; "Lederer 1864", 1 ♂, NHMW; "coll. Lederer 1868", 1 ♂, NHMW; "Achalzich Chambobel 1910 Korb", 1 ♂, NHMW; Kars, Ilgardağı Geçidi, 18 km S of Posof, 2500-2800 m, 18.-20.vii.1989, Stat. 534, leg. van Oorschot et al., 44 ♂♂, 11 ♀♀, ITZ, ibidem, 2 ♂♂, WA, ibidem, leg. Coenen, CN, 17 ♂♂, 8 ♀♀, CN; Artvin, Melodağı, 1900 m, 24 km SW Artvin, 28.vii.1988, leg. Hesselbarth, 2 ♂♂, 1 ♀, HE, ibidem, 29.vii.1988, leg. Siepe, 1 ♂, ITZ; Artvin, Kaçkar-Massiv, Südostseite, 2000 m, E.vii.89, leg. Borie, 15 ♂♂, BO; Rize, Sivrikaya, c. 4000', 14.viii.1959, leg. Guichard, 1 ♂, BMNH; Trabzon, Soğanlı Geçidi, 2300 m, 25.vii.1975, leg. Wagener, 1 ♂, 1 ♀, WA; Güümüştane, 18 km SW Yağmurdere, 1900 m, 27.vii.1987, Stat. 423, leg. van Oorschot et al., 109 ♂♂, 7 ♀♀, ITZ; ibidem, 6 ♂♂, WA; ibidem, leg. Coenen, 6 ♂♂, 6 ♀♀, CN; "Alpes Pontiques, Zigana Dağları, 2300 m," 19.-25.vii.1956, leg. de Lesse, 12 ♂♂, 1 ♀, MHNP (Typenserie von *Boloria pales pontica* Cresson du Cormier, Guérin & de Lesse, 1957); Zigana Dağı, c. 6.400', 12.vii.1959, leg. Guichard, 5 ♂♂, 2 ♀♀, BMNH; Zigana Dağı, 6.800', 14.vii.1959, leg. Guichard, 5 ♂♂, 2 ♀♀, BMNH; Zigana Geçidi, 1900-2100 m, 3.viii.1977, leg. Hesselbarth, 10 ♂♂, 2 ♀♀, HE, ibidem, 3.viii.1987, 4 ♂♂, HE; Zigana Geçidi, 2000 m, 23.vii.1987, Stat. 416, leg. van Oorschot et al., 2 ♂♂, ITZ; Zigana Geçidi, 1900-2000 m, 3.viii.1988, leg. Siepe, 2 ♂♂, ITZ.

#### *Boloria graeca karina* (subsp. nov.)

Fig. 11-14

#### Definition

Bei unseren Untersuchungen fielen Exemplare aus dem Palandöken Dağları auf, die aus der Variationsbreite der *caucasica* Lederer herausfielen. Beim Vergleich mit Material anderer *Boloria*-Arten ergab sich ein Zusammenhang mit *Boloria graeca* Staudinger, 1870\*). Das

\*) Fußnote: "Argynnis Pales S. v. v. *graeca*" Staudinger (1870: 61-62). Locus typicus: Veluchi-Gebirge, Nordwestgriechenland. Typenmaterial: Syntypen 3 ♂♂ 3 ♀♀ in coll. Staudinger im Zoologischen Museum Berlin.





11



15



12



16



13



17



14



18

Tabelle 2. Unterscheidungsmerkmale zwischen den Männchen von *Boloria graeca graeca* und *Boloria graeca karina*.

Merkmale	<i>graeca graeca</i>	<i>graeca karina</i>
Grundfarbe oberseits	stumpf ockerfarben	leuchtend orangerot
Adern	in ganzer Länge schwarz	nur im äußeren Drittel schwarz
Medianflecke der Vorderflügel	meist zu einer Binde verbunden	einzeln getrennt
Basalschwärze der Hinterflügel	ausgebreitet	reduziert

auffallendste Merkmal sind die weiß/braun gescheckten Fransen der Flügel bei den Männchen. Zwar besitzen auch die Weibchen von *caucasica* wie die von *graeca* weiß/braun gescheckte Fransen, aber bei den Männchen von *caucasica* sind die Fransen von gleicher Farbe wie der Flügelgrund. Die Zeichnungsanlage der Unterseite der Vorder- und Hinterflügel stimmt mit derjenigen von *graeca* überein. Die Unterschiede zwischen den Männchen der *graeca graeca* (Fig. 15-18) und den *graeca* aus dem Palandöken Dağları sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Bei den Weibchen sind die Unterschiede geringer, aber auch sie zeigen gegenüber den Weibchen der Balkanpopulationen eine leuchtendere Grundfarbe und die Adern nur im äußeren Drittel schwarz gezeichnet.

Da diese Merkmale bei allen untersuchten Faltern konstant sind und zwischen den Balkan- und osttürkischen Populationen eine Disjunktion von über 1700 Kilometern besteht, sehen wir in dieser nordosttürkischen Population ein eigenständiges subspezifisches Taxon, das wir mit dem Namen *karina* belegen.

Die individuelle Variabilität des vorgelegten Materials ist sehr gering. Ein Männchen weicht von der Norm durch ein schwarz ausgefülltes Marginalfeld der Vorder- und Hinterflügel oberseits ab. Bei den Weibchen kommen Exemplare mit und ohne schwarze Überstreufung der orangeroten Grundfarbe der Oberseite vor.

### Etymologie

Der Name der neuen Unterart ist abgeleitet von "Karin", dem ältesten historisch belegten Namen für die Stadt Erzurum im 4. Jahrhundert n. Chr.

### Bionomie

Chromosomenzahl: nur von *graeca brogotara* Fruhstorfer, 1909 mit  $n = 31$  bekannt (Boréon, Alpes-Maritimes; de Lesse 1960).

Lebensraum: Lockerrasige Hänge mit *Astragaletea armeno-turcica*-Gesellschaften oberhalb der Baumgrenze (Zohary, 1973).

Flugzeit: Im Palandöken Dağları fliegen die Falter von Anfang Juli 2200 m bis Anfang August in 2600-3000 m Höhe, ab Mitte Juli zusammen mit *Pseudochazara beroe* Herrich-Schäffer, *Colias aurorina* Herrich-Schäffer, *Colias chlorocoma* Christoph und *Colias thisoa* Ménétiers.

Verhalten der Images: "Bei bedecktem Himmel setzen sich die Tiere mit geöffneten Flügeln bevorzugt auf eine kleine gelbblühende Kompositenart." (Eckweiler & Görgner, 1981: 91). Über die Präimaginalstadien ist nichts bekannt.

Verbreitung: Bisher nur aus der Provinz Erzurum bekannt. Ein von Romanoff (1884: 57) angegebenes Vorkommen von *caucasica* bei Kazikoparan (Provinz Kars) bezieht sich vermutlich auf *graeca karina*.

Fig. 11-14. *Boloria graeca karina* n. ssp. 11, Oberseite, 12, Unterseite des ♂ Holotypus. Türkiye, Erzurum, Palandöken Dağları, 5 km S Erzurum, 2200-2500 m, 2-7.vii.1989, leg. H. v. Oorschot et al., ITZ. 13, Oberseite, 14, Unterseite eines ♀ Paratypus. Türkei, Erzurum, Palandöken Dağları, 2600 m, 29.vii.1977, leg. Hesselbarth, HE.  
Fig. 15-18. *Boloria graeca graeca*. Greece, Florina, Mt., Vitsi, 1800 m, 8.vii.1980, leg. et coll. D. Van der Poorten. 15, ♂ Oberseite, 16, ♂ Unterseite, 17, ♀ Oberseite, 18, ♀ Unterseite.



## Typenmaterial

Holotypus: ♂, "Türkiye, Erzurum, Palandöken Dağları, 5 km S Erzurum, 2200-2500 m, 2.-7.vii.1989 H. v. Oorschot, W. De Prins, F. Coenen, R. Koolbergen, Stat. 507", ITZ. Dieses Männchen zeigt in typischer Ausprägung die in Tabelle 2 angeführten Merkmale.

Vorderflügelänge 20 mm.

Paratypen: Daten wie Holotypus, 2 ♂♂, ITZ; Daten wie Holotypus, jedoch 28.vii.1989, Stat. 551, 2 ♂♂, 2 ♀♀, ITZ; Daten wie Holotypus, jedoch 30.vii.1987, Stat. 431, 1 ♂, ITZ; Erzurum, Eyder, 3000-3200 m, 6.viii.76, leg. Eckweiler, 1 ♂, ITZ; Türkei, Erzurum, Palandöken Dağları, 2600 m, 29.vii.1977, leg. Hesselbarth, 1 ♂, 6 ♀♀, ibidem, 16.vii.1978, 2 ♂♂, 1 ♀, ibidem, 3000 m, 27.vii.1978, alle HE. Türkei, Erzurum, Kargapazarı Dağları, Zağkı, Euphratquelle, 2300-2500 m, 1.viii.1965, leg. Naumann & Achtelig, 1 ♀, HE.

## Diskussion

Es ist bemerkenswert, daß *graeca karina* und *caucasica* wie auch *Brenthis ino schmitzi* Wagner, 1983 im nordostanatolischen Raum in einer gleichartigen Variationsrichtung von ihren europäischen Verwandten abweichen und geographisch über 1500 Km weit von diesen getrennt sind. Bei der Konstanz des Erscheinungsbildes können rein äußere Faktoren allein kaum dafür verantwortlich gemacht werden. Die Ursachen dürften eher in historisch-chorologischen Vorgängen zu suchen sein. Es ist auch hervorzuheben, daß die Unterschiede zwischen *graeca graeca* und *graeca karina* größer sind, als die Unterschiede zwischen *graeca graeca* und *graeca balcanica* Rebel, 1903, die mehr oder weniger durch Übergänge miteinander verbunden sind. Die Populationen der Unterart *brogotara* Fruhstorfer, 1909 (= *tendensis* Higgins, 1930) aus den Westalpen sind sowohl gegenüber den Balkanpopulationen wie auch gegenüber den nordostanatolischen im gesamten Kolorit heller, unterseits mehr ockergelb und die schwarze Fleckenzeichnung der Vorderflügelunterseite ist weitgehend reduziert.

## Danksagung

Die Verfasser danken den Kustoden der verschiedenen Museen und den Herren J. P. Borie, F. Coenen, G. Hesselbarth und D. Van der Poorten für die Bereitstellung von Untersuchungs- und Vergleichsmaterial. Herrn J. Huisenga

schulden sie Dank für die photographischen Aufnahmen der zur Abbildung gelangten Exemplare. H. van Oorschot dankt insbesondere der Uytendboogaart-Eliassen Stichting für finanzielle Unterstützung seiner Türkeireise 1989.

## Literaturnachweis

- CROSSON DU CORMIER, A., GUÉRIN, P. & H. DE LESSE, 1957. Une nouvelle forme de *Boloria* aus Alpes Pontiques. – *Lambillionea* 57 (5-6): 34-37.
- ECKWEILER, W. & E. GÖRGNER, 1981. Rhopaloceren-Fauna des Palandöken-Gebirges in Ostanatolien. – *Nachr. ent. Ver. Apollo*, Frankfurt a. M., N.F., 2 (3): 80-96; (4): 97-116.
- FRUHSTORFER, H., 1909. Neue Palaearkten. – *Int. ent. Z.*, Guben 3 (20): 112-113, (21): 120-121.
- HERRICH-SCHÄFFER, G. A. W., 1843-1856. *Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa*, zugleich als Text, Revision und Supplement zu J. Hübner's Sammlung Europäischer Schmetterlinge. Regensburg. Manz. Band 1 (Tagfalter): 164 S., 141 Taf.; Band 6: Nachtrag zum 1. Bande: 1-38.
- KORB, M., 1915. Über die von mir beobachteten palaearktischen Lepidopteren. (Vorkommen und Lebensweise etc.). – *Mitt. münch. ent. Ges.* 6 (5-8): 35-42.
- LEDERER, J., 1853. Versuch, die europäischen Lepidopteren (einschliesslich [sic!]) der ihrem Habitus nach noch zur europäischen Fauna gehörigen Arten Labradors, der asiatischen Türkei und des asiatischen Russlands) in möglichst natürliche Reihenfolge zu stellen, nebst Bemerkungen zu einigen Familien und Arten. – *Verh. zool.-bot. Ver. Wien* 2 (1852): 14-54.
- LESSE, H. DE, 1960. Spéciation et variation chromosomique chez les Lépidoptères Rhopalocères. – *Annls Sci. nat., Zool.*, 12 sér., 1960: 1-223.
- REBEL, H., 1903. Studien über die Lepidopterenfauna der Balkanländer. I. Teil. – *Annln naturh. Mus. Wien* 18 (2-3): 123-347, Taf. 3.
- ROMANOFF, N. M., 1884. Les Lépidoptères de la Transcaucasie. – *Mémoires sur les Lépidoptères* 1: 1-92, Taf. I-V. St.-Petersbourg.
- STAUDINGER, O., 1861. Macrolepidoptera. In: Staudinger, O. & M. Wocke, *Catalog der Lepidopteren Europa's und der angrenzenden Länder*, I: i-xvi, 1-15 (Tagfalter).
- STAUDINGER, O., 1870. Beitrag zur Lepidopterenfauna Griechenlands. – *Hor. Soc. ent. ross.* 7 (1870): 3-304, Taf. 1-3.
- STAUDINGER, O., 1871. Macrolepidoptera. In: Staudinger, O. & M. Wocke, *Catalog der Lepidopteren des europäischen Faunengebiets*, I: xvi-xxxvii, 1-200, 347-382, 415-424.
- VARGA, Z., 1971. *Boloria pales* (Denis et Schiffermüller) und *B. graeca* (Strg); ihre Verbreitung und taxonomische Gliederung in der Balkanhalbinsel. – *Acta Univ. debrecen.*, Biol. 9 (1971): 211-220.
- VARGA, Z., 1975. Geographische Isolation und Subspeziation bei den Hochgebirgs-Lepidopteren der Balkanhalbinsel. – *Acta ent. jugosl.* 11 (1-2): 5-39.



- VARGA, Z., 1977. Das Prinzip der areal-analytischen Methode in der Zoogeographie und die Faunalelemente-Einteilung (sic) der europäischen Tagschmetterlinge/Lepidoptera: Diurna/. – *Acta Univ. debrecen.*, Biol. 14 (1977): 223-285.
- WAGENER, S., 1983. *Brenthis ino schmitzi* ssp. n. aus Nordost-Anatolien (Lepidoptera, Nymphalidae). – *Entomofauna* 4 (7): 109-117.
- WAGNER, M., 1850. *Der Kaukasus und das Land der Kosaken in den Jahren 1843 bis 1846*. 2 Bände. 2. Auflage. Leipzig. Arnoldische Buchhandlung.
- WARREN, B. C. S., 1944. Review of the classification of the Argynniidi: with a systematic revision of the genus *Boloria* (Lepidoptera: Nymphalidae). – *Trans. R. ent. Soc. Lond.* 94 (1): 1-101, 46 plates.
- ZOHARY, M., 1973. *Geobotanical Foundations of the Middle East*. 2 Bände. XI+739 S. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. Swets & Zeitlinger. Amsterdam.

Akzeptiert 17.iii.1990.