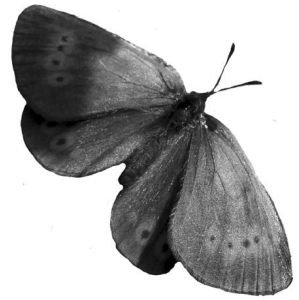


Stanislav K. Korb



**Faunagenesis der Tagfalter
Bergmittelasiens:
Analyse, Problemen, Rekonstruktion**



**Faunagenesis der Tagfalter
Bergmittelasiens:
Analyse, Problemen, Rekonstruktion**

(Lepidoptera: Rhopalocera)

von Stanislav K. KORB

© S.K.Korb

Published by the author:

S.K.Korb

P.O. Box 2

Knyaghinino

RUS-606340

N.Novgorod reg. Russia

Генезис фауны булавоусых чешуекрылых гор Средней Азии: анализ, проблемы, реконструкция (Lepidoptera: Rhopalocera). – Нижний Новгород, Нижегородская радиолaborатория. 2005. XXX с.

В настоящей работе рассматриваются общие направления эволюции фауны Rhopalocera горной Средней Азии и некоторые частные определения по формогенезу некоторых родов и видов дневных бабочек этой фауны. Приводится подробный анализ фауны – зоогеография, видовой состав, эндемичные таксоны и т.д. Вводится понятие коэффициента эндемизма, предлагается методика его вычисления и направления использования. Практически все выкладки поясняются конкретными примерами. Выделены основные направления эволюции фаун Rhopalocera горных регионов Средней Азии. Указано на существенное влияние для фауногенеза миграционных процессов разного вида и предложена их классификация. Для каждого типа миграций приводятся примеры и пояснения. Показано, что ультрафиолетовое излучение Солнца является одним из главнейших мутагенов в горных рефугиумах Средней Азии. Подробно описан каждый горный рефугиум и показано, какие формогенетические процессы шли конкретно в каждом рефугиуме. Установлены некоторые новые комбинации. Предлагаются следующие новые названия: *Chazara heydenreichi* tapkae nom. nov. pro *Satyrus nana* Rühl, 1895 nec *Satyrus nana* Staudinger, 1886, *Melitaea catapelia* shugnapelia nom. nov. pro *Melitaea catapelia shugnana* Stshetkin, 1984, nec *Melitaea didyma shugnana* Sheljuzhko, 1928.

Issued August 2005

Nizhny Novgorod

Das Problem der Abstammung rezentischer Faunen der Organismen an der vorliegenden Zeit soll eines der Hauptgebiete der Forschung der Zoologen ganzer Welt werden. Es handelt sich darum, daß zur Zeit die Zoologie das sehr grosse tatsächliche Material praktisch auf allen Gebieten angesammelt hat, und ihn nicht zusammenzufassen ist bedeutet, dort zu bleiben, wo wir existieren, das heisst nicht zu entwickeln sich. Die Wissenschaft fordert vor allen Dingen die Entwicklung, und in die Zoologie bedeutet die Entwicklung die Forschung der Evolution der Formen und Faunen. Für die täglichen Schmetterlinge solche Forschungen kann man nach Fingern nachrechnen, und für solche umfangreichen und reichen Arten des Regionies wie kein Mittelasiens solcher Forschungen gibt es im allgemeinen. Es gibt nur den kurzen Artikel über die Abstammung einiger Arten und der Gattungen in der gegenwärtigen und alten Literatur ohne ernste Begründungen und offenbar nicht beanspruchend auf die zusammenfassenden Arbeiten. Diese Lage sollte, und hier vor Ihnen die vorliegende Arbeit korrigiert sein.

Ich stellte vor mir die Zwecke nicht, die Arbeit über Genesis irgendwelcher abgesonderten Formen der Tagfalter Mittelasiens in den Details - falls es zu schreiben und es wurde für einige Arten und Unterarten, so nur zusammen, wie die Illustration zu den gemeinen Schlüssen erhalten. Die Arbeit stellt von sich vor allen Dingen zwar die Verallgemeinerung, wobei erstes vor, und, deshalb, ist wahrscheinlicher alles nicht beraubt der Unexaktheiten und der Fehler. Deshalb werde ich jedem Lepidopterologer sehr dankbar sein, der mir über sie die eigene Meinung aussprechen wird und wird irgendwelche mit ihm bewiesenen Veränderungen oder die Ergänzungen zum gemeinen Bild Faunengenesis der Rhopalocera Bergmittelasiens anbieten. In der Zukunft plane ich, das ausführlichere Werk über Faunengenesis der täglichen Schmetterlinge Mittelasiens, mit der viel grossen Menge der Detaillierungen und der Präzisierungen zu schreiben. Zur Zeit scheint solche Arbeit mir unzumässig, da der Ausgangspunkt notwendig ist, den dieses Werk ist.

Jedem Lepidopterologer ist es bekannt, wie es schwer manchmal vorkommt, sich für die Beschreibung neuen Taxa zu entscheiden. Seine reale Existenz - hier worin zu beweisen es soll das Werk der Gegenwart Systematik sein. Der einfache Vorschlag der Benennung, sei sogar mit der Beschreibung, der Diagnose und die Illustrationen, ruft bei der Mehrheit Lepidopterologer den Wunsch zur Zeit herbei, die Korrektheit solcher Aktion zu prüfen. Mir scheint es, daß falls jeder Lepidopterologer die eigene neue Beschreibung obwohl mit dem kurzen Artikel über die möglichen Wege der Entstehung würde von ihm beschriebenen Taxon versorgen wird, viele Fragen werden klar sofort. Ich biete breit an, in lepidopterologischer taxonomischen Literatur der Evolutionsberechnungen zu benutzen, wie es Dr. Rienk de JONG (Leiden, Niederlande) seit langem schon gemacht ist.

Faunagenesis der Tagfalter Bergmittelasiens: Analyse, Problemen, Rekonstruktion

(Lepidoptera: Rhopalocera)

von Stanislav K. KORB

Einleitung

Die Probleme des Genesis regionaler Faunen der Tagfalter Palaearktises sind sehr ungleichmässig entwickelt. Falls für westliches Europa, des europäischen Teiles ehemalige UdSSR, Kaukasus, der Krim, einiger Gebiete Fernen Ostens und Japanes diese Fragen sehr ausführlich (sieh, zum Beispiel, KURENTZOV, 1968, 1970, 1974; KUZNETSOV, 1929; SPEYER, 1850, 1852; usw.), so wurden für Fauna der Rhopaloceren Bergmittelasiens sie praktisch nicht entwickelt, die Arbeiten des Autores der vorliegenden Mitteilung, veröffentlicht in 1997 (KORB, 1997) falls nicht zu rechnen. Auf solche Weise, zeigt es sich, daß sich solcher wichtige Aspekt des Studiums der Tagfalter, wie die Klärung der Abstammung ihrer Fauna insgesamt und abgesondert genommener Taxa besonders, für das so umfangreiche Territorium wie Bergmittelasien, ist vollkommen nicht untersucht zeigt. Die vorliegende Arbeit ist gewidmet, um den ersten Schritt auf den Weg der Erkenntnis solchen komplizierten und grossen Themas, wie Genesis der Bergfauna von Rhopalocera Mittelasiens zu machen.

Die kurze Besichtigung der Geschichte des Studiums der Tagfalterfauna Bergmittelasiens

Die ersten Angaben über die Schmetterlinge Bergmittelasiens haben begonnen, noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts veröffentlicht zu werden. Die Pioniere auf diesem Gebiet waren E.MÉNÉTRIÈS (der Beschützer der zoologischen Kollektionen des Museums der imperialischen Akademie der Wissenschaften in St.-Petersburg) und E.EVERSMANN (der Professor der kasanischen Universität).

E.EVERSMANN besuchte Bergmittelasiens niemals. Der grosse Teil seiner Arbeiten ist der Beschreibung der neuen Arten nach Maßgabe ihres Aufkommens in seine Kollektion von verschiedenen Sammler (GEPTNER, 1940) gewidmet. Zwar hat Evermann von erstem die Reihe der Arten und der Formen der Tagfalter aus den Nordregionen Bergmittelasiens – aus Dshungarien und «südlichen Kirgisensteppen» (EVERSMANN, 1843; 1854).

Später, haben in den siebzig Jahren des vorigen Jahrhunderts, etwas Arbeiten von A.BECKER (1870, 1884, 1884) und N.ERSCHOFF erschienen, aus denen sich die Bericht des Letzten nach den Schmetterlingen Turkestans (ERSCHOFF, 1874) besonders heraushebt. Die Materialien für die Schreibung dieser Arbeit wurden vom bekannten russischen Reisenden A.FEDTSCHENKO in 1869 – 1871 Jahre gesammelt. Für diese Zeit hat er dazugekommen, Zerawschan-Tal, Turkestan-Gebirge, den Fluß Fan-Darja, den See Iskander-Kul, den Fluß Jagnob-Darja zu besuchen. In der erwähnten Arbeit sind auch die kleinen Steuern von A.GOLIKE (die Stadt Turkestan) und DOBUSHINSKY (Samarkand) berücksichtigt. In der Bericht von ERSCHOFF sind 367 Arten der Schmetterlinge aufgeführt, aus deren Zahl sich 92 neu erwiesen haben. Man braucht nicht auch das Verzeichnis von N.ERSCHOV & A.FILD ([1870]) zu vergessen, in dem es einige Angaben und über die Schmetterlinge Mittelasiens gibt.

In der selben Periode nach Fauna der Schmetterlinge Mittelasiens werden die frühen Artikeln von G.CHRISTOPH und O.STAUDINGER, entfaltend, doch, die eigene Tätigkeit in dieser Richtung später, in den achtzigten Jahren und später veröffentlicht. CHRISTOPH hat die Reihe nach jener Zeit der grossen faunistischen Arbeiten nach den Schmetterlingen Turkmeniens gegeben, und STAUDINGER während der daneben dreissig Jahre hat mehr fünfzehn Artikeln nach Tagfalter verschiedener Bezirke Mittelasiens (besonders nach dem Tienschan und des Berggebietes, das das ferganische Tal umgibt) veröffentlicht. Er hat viel Werkes in die Inventur der Schmetterlinge Mittelasiens, veröffentlicht die Beschreibungen vielen Hundert neuer Arten und Unterarten angelegt.

Von den achtzigten Jahren entstehen die Arbeiten von AUSTAUT, ELWES und einiger andere. Aus russischen Entomologen in dieser Zeit (das Ende des vorigen Jahrhunderts) die grosse Arbeit haben G.GRUM-GRSHIMAILO und S.ALPHÉRAKY durchgeführt, organisierend etwas Expeditionen in Mittelasien (sieh niedriger). Um den Anfängen der neunhundertsten Jahre und bis zum 1925 in Deutschland hat die Serie der Arbeiten von R.PÜNGELER mit den Beschreibungen vieler neuer Arten aus mittlerem und zentralen Asien herausgekommen.

In 1884 Jahre in die eigene erste Reise in Südbuchara (so hieß in jene Zeiten der grosse Teil gegenwärtigen Tadshikistans – die zentralen und südlichen Bezirke). Es hat der bekannte russische Reisende und Lepidopterologe G.GRUM-GRSHIMAILO verreist. Seiner ersten Expedition haben in 1885 – 1887 Jahre die neuen Reisen in Mittelasien gefolgt. Von den eigenen Forschungen G.GRUM-GRSHIMAILO hat den grossen Teil des Territoriums Tadshikistans, Usbekistans, Kirgisiens und Kaschgarisens erfasst, und in die eigene letzte Reise hat er östlichen Pamir, vorbeigefahren auf Pferde von der Stadt Osch durch den Seen Kara-Kul, Rang-Kul und Schor-Kul bis zu dem südöstlichen Teil Pamirs besucht.

Vom Reisenden und seine Satellite für vier Jahre wurden die grossen Materialien in Geographie, der Ethnographie der Länder gesammelt, sowie es sind die umfangreichen zoologischen Kollektionen, einschliesslich nach den Schmetterlingen gebildet. G.GRUM-GRSHIMAILO hat nur den Teil der lepidopterologischen Materialien, veröffentlicht in 1890 Jahre das umfangreiche Arbeit nach den Schmetterlingen Pamirs sowohl der Reihe der Gebiete Usbekistans als auch Kirgisiens (GRUM-GRSHIMAILO, 1890) bearbeitet. Zu diesem Werk gehörend 200 Arten der Tagfalter gekommen. GRUM-GRSHIMAILO hat die Beschreibungen der neuen Arten und der Unterarten gegeben. Er hat den Versuch gemacht, die ökologischen Komplexe der Vegetation und der Schmetterlinge, unterscheidend in Fauna der Pamirschmetterlinge der Gruppe, charaktervoll für die alpinen Wiesen, der Wälder, steiniger Gerollen, Sayen [vom kirgisischen Wort „say“ [in Russisch «сай»] – kleinen Teil zwischen Bergen], der hochgelegnen Wüsten, der hohen Steppen und der Täler zu wählen. Er benutzte die geographische Methode für die Abgrenzung der Arten breit. Ist sehr wichtig, daß GRUM-GRSHIMAILO auf die Abstammung der Tagfalterfauna Mittelasiens aus Pamir, gewählt auf solche Weise pamirisch faunistischen Reptugium aufgezeigt hat.

Etwas später hat als GRUM-GRSHIMAILO (1894) die Liste der Schmetterlinge, die in 1892 Jahre D.GLASUNOV in verschiedenen Punkten des Zerawschan-Tales, Zerawschan- und Gissar-Gebirges gesammelt sind, sowie im Oberablauf des Flußes Zerawschan gedruckt. Gleichzeitig hat mit GLASUNIV das Zerawschan-Tal Herrn O.HERZ besucht, dessen Marschrichtung auch durch Nordbuchara verging. Die Ergebnisse dieser Reise wurden in 1900 Jahre (HERZ, 1900) veröffentlicht.

In 1908 arbeitete auf östlichem Pamir die Expedition von A.AVINOV und A.KIRITSCHENKO. AVINOV hat das grosse Material für Tagfalter gesammelt, aber nur enthält sein kleiner Artikel (AVINOV, 1910) die Angaben über die Ergebnisse dieser Expedition. Man muß nicht und beginnend vergessen, am Anfang des aktuellen Jahrhunderts der Arbeit von BANG-HAAS, NIEPALT, SHELJUZHKO, FORSTER, ROSEN und der übrigen Autoren, die fast außerordentlich der Beschreibung der neuen Arten und der Formen gewidmet sind, herauszukommen.

In 1928 wurden die Materialien der komplexen Pamirexpedition veröffentlicht. Den Schmetterlingen wurden N.FILIPJEV bearbeitet. Von dieser Zeit an beginnen, spezialisiert faunistische und taxonomische Arbeiten veröffentlicht zu werden, in viele aus denen werden sowieso Tagfalter Bergmittelasiens berührt.

Ein wichtigsten Moment im Studium der Rhopalocera nicht nur Mittelasiens, sondern auch ganze ehemalige UdSSR, war die Ausgabe in 1972 des Verzeichnisses der Tagfalter UdSSR (KORSHUNOV, 1972). Diese Arbeit hat in sich die Ergebnisse des Werkes vieler Generationen Lepidopterologen eingezogen und, obwohl der bestimmten Mängel (besonders, sehr unklare Angabe über den Verbreitung der Mehrheit der Arten) nicht beraubt ist, und bis jetzt ist stützpunkt für einen beliebigen Spezialist, der zu beschäftigen von Fauna der Rhopalocera ehemaligen UdSSRs und den naheliegenden Territorien wünscht.

Für die letzten 30 Jahre haben sich die Blicke vieler einheimischer und ausländischer Sammler und der Spezialisten zur Seite der Gebirgen Mittelasiens gewendet. Sind vielen neuen Arten und Unterarten beschrieben, es haben in das Licht die Ergebnisse der Forschungen vieler Leute herausgekommen. Man besonders wünschenswert die Tätigkeit K.F.SEDYKH, veröffentlichend etwas Arbeiten nach Tagfalter Transil-Alatau und einiger anderen Bezirke Bergmittelasiens wählen; Y.P.NEKRUTENKO, der sich beschreibend die Reihe neuen Taxa aus mittelasiatischen Bergen und einigen verwirrten Momente im Systematik der Rhopalocera (z.B. *Athamanthia*, *Hyrcanana*, *Lachides*); V.A.LUKHTANOV, der die zahlreichen Expeditionen in die Bergbezirke Mittelasiens beging, des Autors der Beschreibungen viele neue Taxa und der fundamentalen Monographie „Die Tagfalter Nordwestasiens“, in die werden die Rhopalocera der Nordbögen Tienschans, Dshungariens und einiger anderen Nordregione Bergmittelasiens betrachtet; zur Zeit arbeitet V.A.LUKHTANOV am Buch nach Rhopalocera Mittelasiens; J.HANUS und einiger anderen französischen Kollegen, die besuchend in die neunzigsten Jahre den Bergen Kirgisiens und etwas der Arbeiten nach den eigenen Materialien (HANUS, 1996; HANUS *et al.*, 1997); V.V.DUBATOLOV, ist viel die Aufmerksamkeit zuteilend Fauna der Tagfalter Kopet-Dags; V.TSHIKOLOVETS, dem Autor vieler Artikeln und der Monographie nach den Schmetterlingen Alais und Pamirs; J.L. und J.J.STSHETKIN, schreibend ist viel nicht nur nach Faunistik und Taxonomie der Tagfalter von Gissaro-Darwaz und einiger anderen Regione Tadshikistans und Usbekistans, sondern auch arbeitend auf dem Gebiet der Ökologie dieser Gruppe; L.V.KAABAK, A.SOTSHIVKO, LESIN, TSVETAJEV, MURZIN, TUZOV und die Reihe andere moskauer und peterburgischer Sammler, die machend wesentlich Einlage an die die Einlage wesentliche die Reihe der Artikeln nach Tagfalter einiger Gebiete Pamirs und Gissaro-Darwaz. Viel nützlich kann man auch aus den Arbeiten von Z.BÁLINT (1992 a, 1992 b), A.V.-A.KREUZBERG und einiger anderen Spezialisten nach den konkreten Gruppen der Schmetterlinge erfahren.

Zuführend das gemeine Ergebnis der gegenwertigen Punkt, kann man furchtlos erklären, daß das Studium der Fauna der Rhopaloceren Bergmittelasiens, überwunden zwei wichtige Etappen – der Initialization des Studiums und die Akkumulation des tatsächlichen Materials – jetzt die dritte und abschliessende Etappe – die Bearbeitung der angesammelten Angaben, die Verallgemeinerungen der bearbeiteten Ergebnisse und die Konstruktion des schlanken Bildes der Fauna diesen Regiones betreten hat.

Kapitel 1. Relief und Landschaften Bergmittelasiens

1.1. Relief und Landschaften Bergmittelasiens und ihre typische Tagfalter

In diesem Buch betrachte ich Fauna der Rhopalocera der Wüsten Mittelasiens nicht, obwohl die Vorberge viele Gebirgsketten wüst diesen Gürtel – Genesis der Faunen von diese Zone hat verging abgesondert von Genesis der Faunen den Gebirgen. Doch sind Faunen wüst der Gürtel von mir berücksichtigt, da das Faunagenesis die höherliegenden vertikalen Gürtel ist man darf abgesondert von den niedrigliegenden Zonen nicht betrachten, mit denen diese Zone die genetische Verbindung haben. Der Teil der vorliegenden Abteilung ist mit der Benutzung des Buches von V. & A. LUKHTANOV (1994) geschrieben.

Traditionell das Territorium Bergmittelasiens wird auf folgend gross Landschaftszonen bildend geteilt (GERASIMOV *et al.*, 1964): Tienschan, Gissaro-Darvaz, Pamir-Alai, Kopetdagh, Niedriggebirgen des süd-westlichen Tadshikistans, und Dshungarien. In der vorliegenden Mitteilung halte ich an den neueren Blicken auf die orographische Teilung den Gebirgen Mittelasiens fest: Tienschan, Alai, Pamir, Gissar, Darvaz, Kopetdagh, Niedriggebirgen des süd-westlichen Tadshikistans, Dshungarien.

Das Gebiet des Tienschan wird auf vier Teile geteilt: Nord-, Inner-, West- und Zentral-Tienschan. Nordtienschan schließt die Kirgisische, Transili Alatau, Kungey Alatau, Terskey Alatau und Ketmen Gebirgen ein. Innertienschan schließt die folgenden Gebirgszüge: At-Baschi, Dshetim, Sary-Dshaz, Inylchektau, Kokschaaltau. Zentraltienschan hat die folgenden Gebirgen: Atojnonsky, Baubasch-ata, Fergansky, Suusamy-Too und Moldo-Too. Westtienschan: Talassky, Syrdarjinsky Karatau, Karshantau, Ugamsky, Pskemsky, Tschatkalsky, Kuraminsky und Tschandalaschsky.

Alai ist ein Bergland, die aus den zwei große Gebirgsketten besteht: Alai und Transalai. Hier befindet sich auch die Alai-Schlucht, die zwischen diesen Gebirgen liegt.

Gissar hat nur drei Hauptgebirgen, nämlich Turkestansky, Zerawschansky und Gissarsky.

Darvaz hat die Gebirgen Darvazsky, Chozratischoch und Peter der Großen (Peter I).

Pamir wird in zwei Teile geteilt: Ostpamir und Westpamir. In Ostpamir liegen die Gebirgen Wachansky, Jushno-Alischursky, Sewero-Alitschursky, Pschartsy, Sarykolsky und Muzkol. Westpamir besteht aus den folgenden Ketten: Akademii Nauk, Wantschsky, Jazgulemsky, Ruschansky, Schugnansky und Ischkaschinsky.

Die Niedriggebirgen des süd-westen Tadshikistans sind sehr interessant in faunistischen Aspekt. Hier haben die Gebirgen Babatagh, Teriklitau, Rangontau und Wachschsky.

Dshungarien (Dshungarischer Alatau)

Das Alakol-Tal trennt die Saur- und Tarbagatai-Gebirge vom Dshungarischen Alatau. Dieser besteht aus hohen (bis 4464 m), scharfen, parallelliegenden Ketten, die viele Gletscher tragen. Er zergliedert sich nach Süden in viele Nebenketten, von denen das Altyn-Emel-Gebirge (bis 2920 m), das Tschulak-Gebirge (bis 1625 m) und das Tschkantau-Gebirge (bis 4359 m) in lepidopterologischer Beziehung am besten untersucht sind.

Im Dshungarischen Alatau liegt in Höhen von 600 – 700 m die Wüstenregion. Höher, von 600 – 700 m bis 1200 – 1300 m (manchmal bis 2000 m) liegt die Steppenregion mit Sträuchern und Gräsern. In der Höhenlage von 1200 – 2400 m liegen meistens Wälder (hauptsätzlich an den nördlichen Hängen) aus *Picea schrenkiana* oder *Abies sibirica*. In Höhen von 2300 – 2400 bis 2800 m liegt die subalpine Stufe, wo grasreiche Wiesen mit Gestrüpp aus

Juniperus turkestanica abwechsen. Noch höher, von 2400 bis 3000 – 3300 m, befinden sich die alpinen Wiesen. In allen Lagen des Dshungarischen Alatau dominieren tienschanische und mittelasiatische Pflanzen. Es gibt aber auch ziemlich viele boreale und sibirische Pflanzenelemente, die an den nördlichen Hängen der Gebirge mäßig zahlreich vertreten sind.

In der Steppenlage des Dshungarischen Alatau herrschen mittelasiatische Tagfalterarten vor, von denen viele auch in den niedrigen Stufen des Südtai und Tarbagatai fliegen. Es sind dies *Parnassius apollonius*, *Lyela myops*, *Hyponephele interposita*, *H. cadusina*, *H. dysdora*, *H. kirghisa*, *Pseudochazara turkestanica*, *Chazara enervata*, *Ch. heydenreichi*, *Maliataea ala*, *Neolycaena tengstroemi*, *Callophrys suaveola*, *Athamanthia dimorpha*, *Polyommatus ferganus* und *P. sartus*. Im südlichen Teil der Region kommen auch *Coenonympha mongolica*, *Cigaritis epargyros*, *Athamanthia atamanthis*, *A. alexandra*, *Plebeius christophi* und *Eogenes alcidis* vor. Für die Steppen sind andere mittelasiatische Arten (*Metaporia leucodice*, *Marginarge*

eversmanni, *Erebia turanica*, *Polygonia undina*, *Euphydryas asiatica*, *Melitaea sibina* und *Neolycaena sinensis*) typisch.

In der Wald-, subalpinen und alpinen Stufe dominieren die tienschanischen Tagfalter: *Parnassius tianschanicus*, *P. actius*, *Koramius delphius*, *Coenonympha sunbecca*, *C. mahometana*, *Erebia ocnus*, *Melitaea minerva*, *Boloria erubescens*, *Boloria generator*, *Thersamonia splendens*, *Cyaniris persephatta* und andere. Es treten aber auch einige boreale Arten auf, wie z.B. *Leptidea sinapis*, *Euphydryas maturna*, *Poligonia c-album interposita*, *Boloria dia*, *Brenthis ino* und *Lycaena helle*. Auf feuchten Wiesen der Wald- und subalpinen Stufe fliegt die für den Dshungarischen Alatau endemische *Mellicta alatauca*.

Besondere Originalität besitzt die südöstliche Region des Dshungarischen Alatau, nämlich das Tyschkantau-Gebirge. Hier fliegen in den mittleren Lagen *Karanasa regeli ruckbeili* sowie *Colias erschoffi*, eine der schönsten und seltensten *Colias*-Arten. In den oberen Lagen wurde *Melitaea infernalis* gefunden. Einige Arten sind hier durch eigene Unterarten vertreten.

Tianschan

Nordtienschan

Das Tal des Flusses Ili trennt den Dshungarischen Alatau vom Nordtienschan. Die nördlichste Kette des Nordtienschan ist der Transili-Alatau. In seinem Zentralteil hat er hohe, spitze Gipfel (bis 4973 m, Talgar-Pik) und eine starke Vergletscherung. Er entläßt nach Westen und Osten einige Nebenketten. Es sind dies im Westen das Shetyshol-Gebirge, der Kandyktas (= Kandyktau-Gebirge) und das Tschu-Ili-Gebirge, im Osten das Turaigyr-Gebirge, das Sjugaty-Gebirge und das Boguty-Gebirge. Die drei letzteren sind vom Transili-Alatau durch das Tal des Flusses Tschilik getrennt. Südlich, zwischen dem Transili-Alatau und dem Issyk-Kul-See, befindet sich der Kungey-Alatau (bis 4770 m), der auch

scharfe Kämme und große Gletscher besitzt. Nordöstlich liegt das nicht so hohe Ketmen-Gebirge (bis 3638 m), das fließende Umriss und flache Gipfel hat.

Im Nordtienschan sind die Höhenstufen besonders deutlich an den nördlichen Hängen des Transili- und Kungey-Alatau ausgesprägt. In den niedrigen Lagen, vom Ili-Tal bis gegen 800 – 900 m Höhe, herrscht die Wüstenregion vor. Ab 800 – 1200 m schließt sich die Bergsteppenlage an. Sie ist heterogen und wird aus Steppen, Büschen und trockenen Wiesen gebildet. Höher (1200 – 1700 m) liegt die Stufe der Laubwälder, wo kleine Haine aus *Malus sieversii*, *Armeniaca vulgaris*, *Acer semenovii* und *Populus tremula* mit Büschen von *Crataegus*,

Lonicera, *Rosa*, *Cotoneaster* und grasreichen trockenen Wiesen abwechseln. Die Höhen von 1700 – 2700 m nimmt die Region der feuchten Wälder aus *Picea schrenkiana* ein. Noch höher befindet sich die subalpine Region (2700 – 3100 m) mit feuchten, hohen Gräsern und Büschen von *Juniperus turkestanica*. Die alpine Lage (3100 – 3600 m) wechselt mit Gletschergebieten ab. An den südlichen Hängen des Transili- und Kungey-Alatau und an beiden Hängen des Ketmen-Gebirges von 1000 m bis gegen 2500 m herrschen die Bergsteppen und Gebüsche vor. Noch höher liegen subalpine und alpine Wiesen. Wälder aus *Picea schrenkiana* kommen hier nur in einigen feuchten Schluchten vor, im Ketmen-Gebirge hauptsächlich im östlichen Teil. Im östlichen Terskey-Alatau beginnen die steppen am Fuß der Berge (1700 – 1800 m) und reichen bis etwa 2200 – 2400 m, an südlichen Hängen manchmal bis 3000 m Höhe. Die Wälder aus *Picea schrenkiana* kommen hier nur an nördlichen Hängen in Höhen von 2200 – 2850 m vor. In größeren Höhenlagen befinden sich die subalpinen (2600 – 3000 m) und alpinen (3000 – 3800 m) Wiesen.

Die Tagfalterfauna des Nordtienschan hat Ähnlichkeit mit der des Dshungarischen Alatau, ist aber reicher an mittelasiatischen Arten.

In den Bergsteppen kommen *Parnassius apollonius*, *Pseudochazara turkestanica*, *Chazara enervata*, *Ch. heydenreichi*, *Ch. kauffmanni obscurior*, *Satyrus ferula*, *Melitaea ala*, *Polyommatus ferganus* und *P. juldusa* vor.

Eine sehr eigenständige Fauna weisen die Steppenregionen des nordwestlichen Teiles des Transili-Alatau (Tschu-Ili-Gebirge, Kendyktau-Gebirge) auf, wo *Karanasa josephi kasak*, *Pseudothecla lunulata* und *Apsara tatjana* gefunden wurden, und das Boguty-Gebirges, wo *Hyponephele germana*, *Athamanthia dimorpha bogutena* und *Pseudothecla lunulata* fliegen. Die letztere Art wurde von uns auch im westlichen Ketmen-Gebirge gesammelt (östliche Fundorte dieser Art).

In der Laubwaldregion herrschen *Iphiclidus podalirius*, *Metaporina leucodice*,

Marginalarge eversmanni, *Melanargia parce*, *Coenonympha sunbecca*, *Erebia turanica*, *Limenitis hellmanni*, *Melitaea sibina*, *Callophrys suaveola*, *C. rubi* und *Phoenicurusia margelanica* vor.

Typisch für die Stufe der Nadelwälder (vorwiegend aus *Picea schrenkiana*) sind *Parnassius tianschanicus*, *Driopa mnemosyne*, *Coenonympha mahometana*, *Hyponephele naubidensis*, *Boloria erubescens*, *Thersamonia splendens*, *Cupido buddhista* und *Cyaniris persephatta*.

Die interessantesten Tagfalter fliegen im Nordtienschan in den oberen Lagen der Gebirge. Es sind dies *Parnassius tianschanicus*, *P. actius*, *Koramius delphius*, *K. patricius*, *Kreizbergius boedromius*, *Colias cocandica*, *C. staudingeri*, *Erebia turanica*, *E. meta*, *E. radians*, *E. sibo*, *E. kalmuka* (nur im Terskey-Alatau), *Oeneis hora*, *Karanasa wilkinsi*, *Melitaea fergana*, *Boloria generator*, *Cupido buddhista*, *Agriades pheretiades*, *Polycaena tamerlana* und *Pyrgus alpinus*. Viele dieser Arten sind im Tianschan endemisch und kommen in den südlicheren Gebirgen Mittelasiens (z.B. im Gissaro-Darvaz und Pamir) nicht vor. Andererseits werden typische Arten südlicher Gebirge Mittelasiens, von denen einige bis in den Westtienschan vordringen, im Nordtienschan nicht gefunden. Die Verbreitung der Tagfalterfauna des Nordtienschan mit der Sibiriens ist nicht so deutlich ausgeprägt wie im Saur-Gebirge oder im Dshungarischen Alatau, aber bemerkbar. Tundra- und Taigaarten fehlen hier. Es gibt aber ziemlich viele Wiesen-, Wald- und Steppenarten, die für Nordwestasien typisch sind. Diese Arten dringen bis zum Nord- oder Innertienschan vor und finden hier ihre südliche Verbreitungsgrenze. Es sind dies *Parnassius apollo*, *Colias hyale*, *Minois dryas*, *Hipparchia autonoe*, *Pseudochazara hippolyte*, *Brenthis ino*, *Boloria dia*, *Thersamonylcaena alciphron*, *Maculineaalcon*, *Polyommatus cyane*, *P. damon* und andere.

Westlich des Issyk-Kul-Sees liegt das Kirgisische-Gebirge (Alexander-Gebirge in alten Arbeiten). Es ist eine hohe Kette mit scharfen Kämmen und Spitzen und starker

Vergletscherung in seinem westlichem Teil. Östlicher wird es niedriger und bekommt weichere Umrisse. Man schreibt gewöhnlich das Kirgisische Gebirge dem Nordtienschan zu. Mit seiner Fauna und seinen Landschaften steht es aber zwischen dem Nord- und Westtienschan und hat gleichzeitig eine sehr starke Ähnlichkeit mit dem Innertienschan (Als Innertienschan verstehen wir die Gebirge im Becken des Flusses Naryn).

Hier lassen sich folgende Höhenlagen unterscheiden: Wüsten (300 – 800 m), Bergsteppen (800 – 1500 m), Wiesensteppen mit trockenen lichten Wäldern aus *Juniperus semiglobosa* (1500 – 2600 m, im westlichen Teil des Gebirges, wo die Nadelwälder fehlen), Nadelwälder aus *Picea schrenkiana* (1800 – 2600 m, nur im östlichen Teil), subalpine (2600 – 3000 m) und alpine (3000 – 3700 m) Wiesen.

Mit seiner Fauna steht das Kirgisische Gebirge zwischen dem Nord- und

Westtienschan. Die Ähnlichkeit mit dem Nordtienschan ist besonders in seinem östlichen Teil feststellbar, wo *Koramius patricius*, *Kreizbergius boedromius*, *Erebia meta*, *E. sibo*, *Oeneis hora*, *Hipparchia autonoe* und *Polyommatus juldusa* fliegen. Im Kirgisischen Gebirge kommen gleichzeitig *Lasiommata menava*, *Hyponephele hilaris*, *H. glasunovi*, *Melitaea fergana lunulata*, *Pseudothecia lunulata* und *Polyommatus praeactinides* vor, die typischer für die westlicheren oder südlicheren Gebiete sind. Endemisch oder subendemisch für das Kirgisische Gebirge sind *Hyponephele germana* und *Karanasa latefasciata kirgizorum*. Es ist interessant zu bemerken, daß im Kirgisischen Gebirge *Karanasa abramovi* fliegt, eine Art, die dem West- und Nordtienschan fehlt, im Innertienschan, in der Alai- und Transalai-Kette aber ziemlich zahlreich vorkommt.

Innertienschan

An der Grenze zwischen Kasachstan und Kirgisien befindet sich der zweithöchste und schönste Gipfel des Zentraltienschans, der Chan-Tengri-Pik (Als Zentraltienschan verstehen wir die Gebirge im Becken des Flusses Tarim.) (6995 m). Hier beginnt die lange, starke Gebirgskette des Terskey-Alatau, die zuerst nach Westen und dann nach Südwesten reicht. Der breite und niedrige Santasch-Paß trennt den Terskey-Alatau vom Kungey-Alatau und bildet eine Barriere, die die meisten alpinen Arten nicht überwinden können.

Die Fauna der Tagfalter des Innertienschans ist sehr interessant und hat viele Arten aus der alaischen und

tienschanischen Faunen sowie einige endemische Elemente. Hier fliegen viele Arten, und die typischen Arten sind einige aus den Gattungen *Parnassius*, *Koramius*, *Kreizbergius* (insbesondere *Kreizbergius simonius*), *Colias* (*C. erate*, *C. cocandica*), *Oeneis hora*, in einigen Biotopen *Melanargia parce* ist sehr typisch, auch viele *Polyommatus*- und *Plebeius*-Arten (z.B. *Polyommatus venus*, *P. icadius*, *Plebeius argus*, usw), einige Erebien (*Erebia meta*, *E. radians*, *E. sibo*) und Meliteen (*Melitaea asteroida*, *M. turanica*). Die Vertikalabteilung des Innertienschans ist nahe mit dem Teilung im Nordtienschan und Zentraltienschan.

Zentraltienschan

Vertikalordnung als im Innertienschan. Die Fauna der Tagfalter auch ist ähnelt. Allein haben hier einige sehr interessanten

Arten, die aus dem Alai und Pamir bekannt sind: *Kailasius charltonius*, *Colias eogene*, *Paralasa unica* usw.

Westtienschan

Das Talas-Tal trennt das Kirgisische Gebirge vom Westtienschan. Dessen Hauptketten sind das Talas-, Tschatkal-, Kuraminski-, Pskem-, Ugam- und Karshantau-Gebirge. Sie sind nicht so hoch wie die Hauptketten des Nord- und Zentraltienschan, haben aber meistens alpines Relief und tragen nicht selten kleine Gletscher. Vom Talas-Gebirge trennt sich der nicht hohe (2176 m, Berg Minshilgi), aber sehr lange Syrdarjinische Karatau, der nach Nordwesten weit in die wüstenartigen Ebenen Südkasachstans hineinreicht.

Mit seinen Landschaften, Pflanzen und Tieren unterscheidet sich der Westtienschan deutlich vom Nordtienschan und hat eine große Ähnlichkeit mit den südlicheren Gebirgen des Gissaro-Darvaz. In der niedrigen Höhenlage der Gebirge des Westtienschan, in erster Linie mit den Gebirgen des Gissaro-Darvaz. In der niedrigen Höhenlage der Gebirge des Westtienschan (300 – 600 m) befinden sich Lehmwüsten, in denen ephemerische Pflanzen wachsen. Im Frühling sind diese Wüsten mit Gräsern bedeckt und sehen wie Wiesen aus. Im Sommer wird diese Vegetation dann fast völlig von der Sonne verbrannt. Höher, von 600 m bis gegen 1000 – 1100 m liegen eigenständige trockene Wiesensteppen, in denen nicht Poaceae, sondern verschiedene mittelasiatische zweikamblättrige Pflanzen dominieren. In Höhen von 1100 – 2500 m befinden sich die Büsche, kleine Wäldchen aus wilden Obstbäumen und trockene lichte Wälder aus *Juniperus semiglobosa*. In subalpiner Lage (2500 – 3000 m) wechseln sich Wiesen, Büsche von *Juniperus turkmanica* und Stellen mit großen (bis 1 m im Durchmesser), dornigen, kissenförmigen *Acantholimon*-, *Onobrychis*- und *Astragalus*-Arten ab.

Im Westtienschan fehlen fast alle borealen Arten und viele Tagfalter, die den Charakter des Nord-, Inner-, Zentral- und Osttienschan bestimmen. Beispielsweise gibt es hier weder *Colias staudingeri*, *C.*

erschoffii, *Coenonympha mahometana*, *Erebia sibo*, *E. kalkuma*, *Hyponephele kirghisa*, *Oeneis hora*, *Melitaea ala*, noch *Polyommatus juldusa*. Die nördlichen Wiesen-, Wald- und Steppenarten, die für Nordwestasien typisch und in anderen Teilen des Tienschan gut vertreten sind, sind hier sehr selten. Im Westtienschan fliegen aber Falter von Arten und Gattungen, die weiter südlich und südwestlich im Gissaro-Darvaz und sogar im Kopetdagh und Iran vorkommen und meistens nicht bis in die östlicheren Teile des Tienschan vordringen (einige wenige erreichen noch das Kirgisische Gebirge und die Gebiete westlich des Issyk-Kul-Sees). Es sind dies *Papilio alexanor*, *Colias wiskotti*, *Lasiommata menava*, *Coenonympha nolckeni*, *Hyponephele haberhaueri*, *Pseudothecla sassanides*, *Tomares callimachus*, *Turanana panaegides*, *Plebeius usbekue*, *Polyommatus phyllides*, *P. iphigenides*, *P. magnifica* und *Muschampia lutulentus*. Einige Tagfalterarten (*Koramius maximinus*, *Paralasa kusnezovi*, *Hyponephele murzini*, *Karanasa kasakstana*, *Melitaea ninae*) und ziemlich viele Unterarten sind für den Westtienschan endemisch.

Im Syrdarjinischen Karatau sind nur zwei Höhenstufen gut entwickelt: die Wüstenlage (200 – 700 m), die eine Ähnlichkeit mit der im Westtienschan zeigt, und die Lage der Bergsteppen mit Stellen buschiger Vegetation und kleinen Wäldern an den Flußufern.

Die Tagfalterarten der Bergsteppenzone sind wenig zahlreich: hier fliegen viele in Mittelasien weit verbreitete Arten: *Parnassius apollonius*, *Driopa mnemosyne*, *Marginarge eversmanni*, *Melanargia parce*, *Hyponephele dysdora*, *Chazara kauffmanni obscurior*, *Melitaea sibina*, *M. minerva*, *Neolycaena tengstroemi*, *Callophrys suaveola*, *Phoenicurusia margelanica*, *Athamanthia alexandra*, *Polyommatus ferganus*, *P. sartus* und *P. ripartii*. In dieser Region fliegen auch diejenigen Arten, die hauptsächlich in den

südlicheren Gebieten Mittelasiens vorkommen und im Syrdarjinischen Karatau die nördlichsten Punkte ihrer Verbreitung finden. Es handelt sich dabei um *Papilio alexanor*, *Pieris krueperi*, *Lasiommata menava*, *Hyponephele haberhaueri*, *H. glasunovi*, *Turanana panaegides*, *Polyommatus phyllides* und *P. iphigenides*.

Mittelasiatische mesophile Arten wurden nur auf dem hohen Plateau Bessaz (1900 – 2100 m) in der Nähe des Berges Minshilgi gefunden. Dieses Plateau ist hauptsächlich mit Steppenvegetation bedeckt. Es sieht mit seinen felsigen

Ausläufen fast wie eine alpine Wiese aus, obwohl es 1000 m niedriger liegt als die echten alpinen Wiesen im Tienschan. Diesen Eindruck verstärken zahlreiche Schneefelder, die sich zwischen den Felsen bis Anfang Juli erhalten (unglaublich für ein Gebiet, das so niedrig liegt und außerdem überall von heißen Wüsten umgeben ist, wo schon seit Anfang Mai Tagestemperaturen von 30 – 40°C herrschen). Hier, an den Ufern der kleinen Bäche, fliegen *Thersamonia solskyi*, *Polyommatus eumedon* und *Cyaniris persephatta minshelkensis*.

Darvaz

In den Gebirgen von Darvaz wählen drei vertikale Gürtel (STSHETKIN, 1981): mittelgebirgisch, subalpin und alpin. Mittelgebirgische Zone ist in den Höhen 1600 – 2500 m, subalpin – 2500 – 3000 m und alpin in den Höhen 3000 – 3500 m angeordnet. Um den Höhen 3500 – 3650 m fängt der Nivalstreifen an.

Für den subalpinen Gürtel in den Gebirgen von Darvaz sind die folgenden Tagfalterarten charaktervoll: *Papilio machaon*, *Parnassius tianschanicus*, *Driopa mnemosyne*, *Pontia callidice*, *Colias wiskotti*,

Melitaea turanica, *Coenonympha nolkeni*, *Paralasa unica*, *Hyponephele naubidensis*, *Polyommatus sartus*, *Polyommatus eumedon*, *Muschampia staudingeri* und *Pyrgus alpinus*. Alpine Zone der Gebirgen dieses Regionales hat auch diese Arten und einige hochgebirgische Formen, z.B. *Koramius staudingeri*, *Colias eogene*, *Colias christophi* usw. In den Mittelgebirgen leben viele Arten aus den Gattungen *Hyponephele*, *Pieris*, *Artogeia*, *Colias*, *Parnassius*, *Melitaea*, *Polyommatus*, *Plebeius*, *Muschampia* usw.

Gissar

In alle Gebirgen von Gissar heben sich vier vertikale Gürtel deutlich heraus: Niedriggebirgen (bis zu 1300 m), Mittelgebirgen (von 1300 bis zu 2500 m), subalpin (2500 – 3200 m) und alpin (3200 – 3800 m). Die gewöhnlichsten Arten des niedrigegebirgischen Gürtels sind die Vertreter der Gattungen *Hyponephele* und *Melitaea*. Sie sind typisch und im mittelgebirgischen Gürtel, aber hier werden zu ihnen *Metaporia leucodice*, einige Arten von *Parnassiini* (*Driopa mnemosyne*, *Parnassius jacquemonti*) und *Lycaenidae* (*Lycaena phlaeas*, *Lampides boeticus*, *Polyommatus icarus*) beigefügt. Im

subalpinen Gürtel sind solche Arten, wie *Papilio machaon*, *Parnassius actius*, *Koramius staudingeri*, *Colias wiskotti*, *Colias christophi*, *Artogeia oxsenheimeri* und *Melitaea fergana* typisch. Endlich, besiedeln den höchsten alpinen Gürtel solche Arten, wie die Vertreter der Gattungen *Koramius* und *Karanasa*, *Paralasa* und *Polycaena*. Insgesamt zeichnet sich Fauna von Gissar etwas reichen Fauna von Darvaz im mittelgebirgischen Teile, während den hochgebirgischen Teil diesen Berglandes wenig als nach dem Ansichtsbestand der Rhopalocera von den Darvazhochlande aus.

Ich bin mit der Meinung von V.V.Tshikolovets (1997: 5 – 6) nicht einverstanden, daß Tagfalterfaunen der Territorien Westbadachschan und Pamirs aufgeteilt hat. Nach meiner tiefen Überzeugung, die Faunen beider Regionen haben die Einigkeit in der Abstammung. Außerdem sind sie nach dem Artenbestand sehr ähnlich.

Westpamir

Westpamir ist aus dem Norden vom Tal des Flußes Wantsch, um Süden vom Tal des Flußes Pjandsh beschränkt, aus Westen ist dieser Bergbezirk dem Lal-Gebirge und aus Osten vom Tal des Flußes Murgab beschränkt.

Sie gehört dem vorderasiatischen Gebiet an, und es werden hier folgende Höhengürtel unterschieden: 1) Wüsten mit *Artemisia vachanica* und *Acantholimon pamiricum* (1800 – 2700 m); 2) Wüsten, Steppen mit *Artemisia lehmanniana*, *A. korshinskyi*, *Acantholimon pamiricum* (2700 – 4400 m); 3) Wiesen, gelichtete Hochgebirgspflanzen mit *Oxytropis immersa*, *O. melanotricha*, *Acantholimon diapensoides* (4400 – 4800 m und höher).

Die typische Tagfalter für die erste Vertikalzone sind *Thymelicus alaicus*,

Metaporja leucodice, *Pieris rapae*, *Pontia edusa*, *Colias erate*, *Chazara enervata*, *Hyponephele dysdora*, *Hyponephele interposita*, *Marginarge eversmanni*, *Melitaea chitralensis*, *Thersamonia thersamon*, *Lycaena phlaeas*, *Lampides boeticus*, *Pseudophilotes vicrama* und *Polyommatus bienerti*. In den zweiten Vertikalgürtel die Arten *Pyrgus alpinus*, *Driopa mnemosyne*, *Parnassius tianschanicus*, *Koramius staudingeri*, *Papilio machaon*, *Pontia chloridice*, *Baltia shawi*, *Colias wiskotti*, *Hyponephele hilaris*, *Paralasa nero*, *Plebeius argus*, *Aricia transalaica* und *Cyaniris persephatta* sind typisch. Endlich, im dritten Gürtel nur die Arten *Papilio machaon* und *Melitaea shandura* sind typisch.

Ostpamir

Biotopen von Rhopalocera im Ostpamir bei weitem nicht so sind, wie in westlichem Pamir, Alai oder Tienschan vielfältig. Hier kann man nur 5 Arten von Biotopen, angeordnet in zwei vertikale Gürtel (2300 – 4000 m – der Zone der alpinen Vegetation und mehr 4000 m die Subnivalzone) wählen: die *Carex*-Wiesen; die Stellen mit der Vegetation aus dem Teresken und der stacheligen Gräser; kryophite teppich-alpin Wüsten; Gerollen; Felsen. Die Mehrheit der Arten der Tagfalter, die im Ostpamir leben, hier sehr lokal, das heisst wohnen sehr klein isoliert Populationen, besetzend innerhalb eigen umfangreich Areale nur die kleinen Stellen, ist von der Fläche nicht mehr als 2 Hektare oft. Zum Beispiel, *Koramius illustris* und *Kreuzbergius simo*, die sich auf steinigen Gerollen wohnen, nur auf den bestimmten

Stellen treffen, während sich während vieler Kilometer auf genau solche Gerollen von keiner dieser Arten trifft.

Carex-Wiesen sind in Schluchten der Fluße eigen (in den Höhen 3500 – 4400). Oft haben die Art abgedeckt der Stellen mit den vielen Unebenen und sind mit den sumpfigen Stellen verbunden. Die Vegetation ist im Grunde von den Arten *Carex* und *Cobresia* vorgestellt. Typisch für den *Carex*-Wiesen sind *Papilio machaon*, *Colias eogene*, *Boloria generator*, *Argynnis aglaja*, *Polyommatus venus*.

Die Stellen mit der Vegetation aus Teresken und der stacheligen Gräser besetzen trocken steinschutte und steinig Hänge in den Höhen 3500 – 4600 m. Schließen verschiedene Formationen wüst der Art mit der Herrschaft vom Teresken

(*Eurotia ceratoides*), *Artemisia*, *Acantholimon* ein. Hier sind solche Arten der Schmetterlinge, wie *Pontia chloridice*, *Pieris deota*, *Thersamonia solskyi*, *Polyommatus erigone*, *Hesperia comma* charaktervoll.

Kryophite teppich-alpin Wüsten werden von der Teppichgrasvegetation (in der Regel, ohne stachelige Pflanzen) auf kleinsteschutten und die steinigten Stellen in den Höhen von 4200 – 4300 bis zu 5000 m charakterisiert. Hier herrschen *Oxytropis*, *Potentilla pamiroalaica*, *P. pamirica*, *Plantago arachnoidea*, *Cobresia*. Am öftesten treffen sich hier *Pontia callidice*, *Colias cocandica*, *Colias marcopolo*, *Karanasa leechi*, *Pyrgus alpinus*.

Gerollen besetzen die grossen Räume in der nebenkammich Zone. Steinschutt-, Kleinstein- und Grosssteingerolle liegen zusammen mit den Gletschern und die Felsen oft. Zwischen den Steinen treffen sich die seltenen abgesonderten Pflanzen von *Puccinella subspicata*, *Draba olgae*,

Christolea pamirica, *Corydalis stricta*, *Rhodiola heterodonta*, *Rosularia tadzhikistana*, *Primula turkestanica* und einige andere. Für Gerollen sind *Parnassius actius*, *Koramius jacobsoni*, *Kreizbergius simo*, *Melitaea fergana*, *Melitaea shandura*, *Polycaena tamerlana* am charaktervollsten.

Die Felsen von den Stellen gründen die ununterbrochenen riesenhaften Wände, legen die Spitzenwerte auf Kammern ab. Oft treffen sich auch die zerstörten Felsen mit grosssteinige von den Unordnungen und felsig Sayen. Manchmal sind die Felsenmassive von den engen Kanonen durchgeschnitten, deren Wände fast auf Zehnen der Meter vertikal abgerissen werden. In den Rissen der Felsen treffen sich die seltenen Pflanzen, im Grunde ist es die selben Arten, daß auf Gerollen verbreitet sind. Am öftesten treffen sich auf den Felsen *Parnassius jacquemontii*, *Kailasius charltonius*, *Paralasa summa*.

Alai

Dieses umfangreiche Bergland, das praktisch ganzen zentralen Teil Bergmittelasiens besetzt, besteht alles aus zwei gross Gebirgsketten: Alai (=Alajsky) und Transalai (=Zaalajsky). Beide Ketten sind parallel nach der Beziehung der Freund sind gerade im Zentrum der Faunentauschprozeße am Territorium Mittelasiens: aus dem Norden sie schließen sich die Tienschangebirgen und das ferganische Tal, um Süden mit Alai liegen Pamir und Darvaz, aus Westen und des Südwestens es Gissar, und aus Osten – der chinesische Teil des Tienschans und Pamirs dicht an. Insgesamt kann man Fauna scharlachrot wie gemischt, wie das Ergebnis der zahlreichen Migrationen der Schmetterlinge und lokal formogenetische Prozeße charakterisieren. Hier unterscheidet man folgende Höhengürtel:

1700 – 2300 m. Hier überwiegen die Halbsavannen mit gelichtetem xerophyartigem Baumbewuchs. Für diesen Gürtel sind Rhopalocerenarten

aus dem Gissar und Darvaz typisch, z.B. *Chazara tadjika*, *Melitaea chitralensis*, *Polyommatus magnificus* und *Polyommatus poseidonides*.

2000 – 3000 m. Der Baum-Gebüsch-Gürtel mit Ahorn und Weide im unteren Bereich und Heckenrose und Wacholder im oberen Teil. Hier finden sich außer den weitverbreiteten Arten auch Endemismen der Alai wie z.B. *Colias sieversi*, *Pieris tadjika*, *Hyponephele maureri*, *Hyrcanana sarta* und *Cupido alaina*.

2800 – 3500 m. Steppen und Wiesen. Es sind hier Arten verbreitet, die typisch für den feuchten Tienschan sind: *Colias thisoa*, *Colias staudingeri*, *Oeneis hora* und *Cupido osiris*.

3500 – 4000 m. Kurzgrasige Wiesen, gelichtete Pflanzen des Hochgebirges. Es kommen die üblichen Hochgebirgsarten Mittelasiens vor, darunter z.B. *Koramius staudingeri*, *Erebia radians*, *Erebia progne* und *Boloria generator*.

Eine sehr interessante Gebirgslande. Hier wohnen als auch die mittelasiatischen Arten (z.B. viele Arten aus den Gattungen *Hyponephele*, *Melitaea* und *Polyommatus*) sondern die iranische und sogar transcaucasische Formen (einige Arten der Gattungen *Pseudochazara*, *Satyrus* und *Thersamonia*). Relief ist sehr alt, diese Gebirge ältest von allen mittelasiatisch Gebirgen sind eine Fortsetzung des Bergsystemes Elburs (Nordiran) eben. Die höchsten Gipfel des Kopetdaghs (2942 m und 3117 m) befinden sich ausserhalb des Territoriums Mittelasiens und werden auf Vorderasien bezogen; am Territorium Mittelasiens ist Tagaraw-Berg (2243 m). Vertikale Zonen der Gebirge sind sehr gut geäussert. Der vorgebirgisch-wüste Gürtel mit den vorherrschenden Arten der

Rhopalocera von solchen wie *Zegris fausti*, *Euchloe tomiris* und *Elphinstonia charlonia* wird vom mittelgebirgischen Zone ersetzt, in dem verschiedene Biotopen – von den Steppen bis zur Wälder entwickelt sind. Hier treffen sich viele Arten vor allen dingen Satyridae aus den Gattungen *Pseudochazara*, *Chazara*, *Hyponephele*, *Satyrus* und *Hipparchia*. Außerdem sind die Bläulingen (*Polyommatus glaucias*, *P. erschoffi* usw) und Hesperiidae aus den Gattungen *Pyrgus* und *Muschampia*. Die Hochgebirgen sind sehr fragmentbar auf wenigen Gipfel des Gebirges, erreichend 2800 m geäussert, und sind hier von den Fragmenten der subalpinen Vegetation vorgestellt; charaktervoll für den Hochgebirgen anderer Gebiete Mittelasiens fehlen die Gattungen der Schmetterlinge hier.

Die Niedriggebirgen Südwestadshikistans

Die Niedriggebirgen Südwestadshikistans besetzen den umfangreichen Teil Süden Mittelasiens von Gissarsky und Karateginsky Gebirgen bis zu der Grenze Tadshikistans und Afghanistans und von Babatagh-Kette bis zu Gebirge Chozratsischoch. Die Gebirgszügen, die diesen Bezirk Bergmittelasiens haben, sehr nahe untereinander nach Relief, dem Grund, der Vegetation und Fauna bilden. Nur steigen die abgesonderten Gipfel diese Gebirgen höher 1500 – 2000 m, deshalb sind in diese Gebirgen nur zwei Vertikalgürtel vorgestellt: den Gürtel der Wüsten (das Vorgebirge) und

den Gürtel der Steppen. In der vorliegenden Arbeit betrachten wir nur den Zone der Steppen erwähnt Berglande, da das Genesis des Fauna wüst die Gürtel nach ganzem Mittelasien ähnlich ist und tritt in die Aufgaben der vorliegenden Forschung nicht ein.

Im Steppengürtel der Niedriggebirgen Südwestadshikistans sind *Pontia edusa*, *Pieris brassicae*, *Colias erate*, *Lampides boeticus*, *Aricia transalaica*, *Carcharodus alceae* und *Chazara enervata* am gewöhnlichsten.

1.2. Kurze Charakteristik der Gebirgen Mittelasiens

- 1) *Akschijrak-Gebirge* [хребет Акшийрак]. Berggebirge in Kirgisien, im System des Tienschans. Die Länge daneben 70 Kilometer, die meiste Höhe 4036 m. Nord-Abhänge steiler, als südlich. Gebirge liegt nach der südlichen Küste des Flußes Naryn, um Süden ist vom Tal des Flußes Alabuga beschränkt.

- 2) *Alaische Gebirge (Alai-Kette)* [Алайский хребет]. Gebirge des Alai-Bergsystems im südlichen Teil Kirgisiens und den Teil – in Tadshikistan. Hat die Art des nach Süden konkaven Bogen, die bei Zerawschan des Bergknotens in Westen anfängt, es kommen bis zu die Grenzen mit China in Osten. Gebirge ist von den vielfältigen sandisch-lehmhaltigen Arten und des Tertiärsystemes zusammengefaltet, irgendwo werden der paläozoische Trennung und, endlich entkleidet, auf dem Gebiet den Gebirgen handeln die kristalinischen Arten und die metamorfische Schiefer. Nord-Abhängen des Alai Gebirges sind nicht steil. Südliche Abhänge wird zu dem Alai-Tal steil abgerissen. Die Höhe Gebirge von oben 6100 m. In westlichem, höheren Teil, ist Gebirge von den Schneen und die Gletscher abgedeckt. Im Zone der Vorgebirge ist die wüste und halbwüste Vegetation entwickelt, es sind höher – die trocknen Steppen. In der Höhe 1500 – 2000 m erscheinen der Wiese und des Waldes, die in der Höhe 3000 – 3100 m von den alpinen Wiesen ersetzt werden. Gebirge ist vom russischen Forscher A.P.Fedtschenko in 1871 geöffnet.
- 3) *Atbaschi* [хребет Атбaши] – Berggebirge in Tienschan, in Kirgisien. Es trennt das Tal des Flußes Atbaschi und ihres linken Zuflusses Kara-Kojun (das Bassin Syrdarjas) von liegend südlich von dem Fluß Kok-Ajgyr, genannt niedriger nach dem Ablauf Ak-Saj, und dann Kok-Schaal (das Bassin von Tarim) ab. Die Höhen bis zu 4800 m. Ist von den ewigen Schneen abgedeckt.
- 4) *Babatagh* [хребет Бабагар]– die Bergen in Gissar zwischen den Flußen Surcharndarja und Kafirnigan. Teilweise werden nach der Grenze Tadshikistans und Usbekistans gezogen. Der höchste Punkt – mehr 2200 m.
- 5) *Bajbitschetau-Kette* [хребет Байбичетау]. Gebirge von der Ausdehnung 60 Kilometer, sich streckend in fast die breitigen Richtung von 75° die Längen bis zu dem Fluß Atbaschi. Die mittleren Höhen 3000 – 4000 m.
- 6) *Bajdula-Gebirge* [хребет Байдула]. Gebirge von der Ausdehnung daneben 65 Kilometer, die an der östlichen Küste des Sees Sonköl bis zu dem Fluß Sultansary in Osten angeordnet sind. Die mittleren Höhen 4000 m. Im östlichen Teil Gebirge ist Dolonpaß (3030 m) angeordnet.
- 7) *Bajsun-Tau* [хребет Байсунтау]– ein Tal des Gissarischen-Gebirge in Usbekistan, in Zwischenflusses Surcharndarjas und Kaschkadarjas. Die Höhe von oben 3700 m. Der südliche Teil des Bajsun-Tau trägt die Benennung Kuchi-Tang-Gebirge.
- 8) *Bolschoj Balchan Gebirge* [хребет Большой Балхан]. Kleine Berggebirge (die Länge daneben 70 Kilometer, die Breite bis zu 30 Kilometer, die Höhe bis zu 1880 m), angeordnet in den nordwestlichen Teil Turkmeniens. Im Norden geht in Kjurjanyn-Kjury-Plateau fließend über; südliche Abhänge steiler.
- 9) *Borkoldoj (Borkoldaj) Gebirge* [хребет Борколдой (=Борколдай)]. Gebirge im Bestand Inneren Tienschans in Kirgisien, der Länge daneben 100 Kilometer bei der meisten Höhe 5049 m. In westlichem und zentralen Teil Gebirge gibt es die Gletscher.
- 10) *Bukan-Tau* [хребет Букан-Тай]. Die Berghöhe im Norden Gebietes Buchara Usbekistans, zusammengefaltet von den paläozoischen Arten. Der zentrale Teil des Bukan-Tau hat flach nicht die Oberfläche. Die Rände (besonders östlich) des Bukan-Tau zeichnen sich «adyrische» Relief mit den Tälern, die des flachen Boden und steil Abhängen haben, aus. Der südliche Rand des Bukan-Tau steigt steil Spitz, erreichend 701 m (der höchste Punkt ganzer Höhe).
- 11) *Chozratishoh-Kette* [хребет Хозратишо (=Хозратишо)] – Berggebirge in Tadshikistan. Stellt die Wasserscheide der Fluße Jachsü und Obiniow (das Bassin von Pjandsh) vor. Ist süd-westliche Fortsetzung des Darwaz-Gebirges. Die Höhen von 2800 m bis zu 4088 m (der Gipfel Chozretitschi). Ist von den Konglomeraten, den Sandsteinen und die Kalksteine zusammengefaltet.
- 12) *Darwaz-Gebirge* [Дарвазский хребет]. Berggebirge im System Gissaro-Alai, in Tadshikistan. In Osten verbindet sich mit Gebirge der Akademie der Wissenschaften. Die Länge daneben 200 Kilometer, die Höhe mehr 5500 m. Die Abhängen des Darwaz-

- Gebirges sind tief schlecht von den Bergschluchten zerschnitten. Gebirgskamm spitz, ist von den ewigen Schneen abgedeckt. Die Länge der Gletscher bis zu 12 – 15 Kilometer. Von den Gebirgsabhängen fließen die zahlreichen Flüsse, aus dem Bassein der Flüsse Pjandsh und Obichingou ab.
- 13) *Dshamantau-Gebirge* [хребет Джамантау]. Berggebirge im System Inneren Tienschans in Kirgisien. Die Ausdehnung Gebirge daneben 80 Kilometer bei der meisten Höhe 4678 m. Im zentralen Teil des Gebirges gibt es die Gletscher. Wird in breiteten Richtung vom Tal des Flusses Arpa in Westen bis zu den Quellen des Flusses Kjulmjoj in Osten gezogen.
 - 14) *Dshetim-Gebirge (Dshetimtau)* [хребет Джетим (=Джетимтау)] – Berggebirge in Zentralem Tienschan im östlichen Teil Kirgisiens. Steigt nach Süden von Gebirge Terskei Alatau, parallelisch ihm, dem grösseren Teil zwischen den Flüssen Gross und Klein Naryn. Die Länge von oben 160 Kilometer. Ist von den ewigen Schneen abgedeckt; im östlichen Teil ist viel es die Gletscher, besonders auf Nordabhänge. Die Gipfel von oben 4500 m der Höhe.
 - 15) *Dshetimbel-Kette* [хребет Джетимбель]. Ist in Kirgisien, im System Inneren Tienschans angeordnet. Wird in die breiteten Richtung vom Fluß Balgart in Westen bis zu dem Fluß Arabelsuu in Osten gezogen. Die Ausdehnung Gebirge 90 Kilometer, die meiste Höhe 4620 m. Es gibt die Gletscher.
 - 16) *Dshilantau* [хребет Джилантау] – das Gebirge in Tadshikistan, der südliche Teil des Wachsch-Gebirges, zwischen den Flüssen Kysylsuu und ihrem rechten Zufluß – Tairsuu. Die Oberfläche stellt wellig Plateau in der Höhe von oben 1000 m vor.
 - 17) *Dshungoltau* [хребет Джумолтау]. Berggebirge im System Tienschans, ist nach Süden vom östlichen Teil Kirgisischer Gebirge angeordnet. Die mittleren Höhen 3500 m, die meiste Höhe 4281 m. Vom Tal des Flusses Östlich Suek wird Gebirge in zwei Gebirgszügen geteilt. Nord-Züg verbindet sich mit Kirgisischer Gebirge, zur Grenze zwischen Gebirgen dient Karakol-Paß (3453 m). Die Länge der Gebirge bildet annähernd 90 Kilometer zusammen.
 - 18) *Dshungarische Alatau (Semiretschenskij Alatau)* [Джунгарский Алатау (=Семиреченский Алатау)] – das Bergsystem im östlichen Teil Kasachstans, zwischen dem Fluß Ili und dem See Alakol. Die gemeine Ausdehnung daneben 400 Kilometer. Besteht aus einigen parallelen Ketten, haupt- und längst denen steigt im Norden. Die Gebirgen erreichen mehr 4000 m der Höhe (die Hauptkette – bis zu 4464 m), haben die Schneegipfel und die Gletscher. Für Relief der Dsungarischen Alatau sind hoch des plateauformisches Raumes – Syrten – liegend auf verschiedene Niveaus charaktervoll. Von den Abhängen der Gebirge fließen klein, aber der Mehrwasserflüsse ab.
 - 19) *Ferganische Gebirge* [Ферганский хребет] – einer Gebirge Tienschans in Kirgisien. Trennt das Ferganische Tal von Naryn-Tal ab. Die Länge daneben 200 Kilometer (vom Fluß Naryn bis zu Tuzbel-Paß, wo verbindet sich mit Alai-Gebirge), mit den Gebirgszügen – bis zu 380 Kilometer. Die Höhe in den Quellen des Flusses Karakildji 4940 m. In diesem Teil der Kamm trägt die kleinen Gletscher. Einige Gebirgszüge können abgesonderte von orografischen Einheiten gelten. Ist von den Kalksteinen, Andesiten, Graniten, den Schiefen zusammengefaltet. Süd-östliche Abhänge der Gebirge kurz.
 - 20) *Gissarische Gebirge* [Гиссарский хребет]. Gebirge, die beziehend auf das System Gissar und fast vollständig in Tadshikistan (nur seinen äussersten westlichen Teil angeordnet in Usbekistan) angeordnet ist. Die Länge daneben 150 Kilometer, die mittleren Höhen 3500 – 4000 m. Der höchste Punkt der Gebirge 4881 m. In westlichem Teil befindet sich Anzob-Paß (3379 m) – eine der am meisten beliebten Stellen der Sammeln der Schmetterlinge.
 - 21) *Inylschektau-Gebirge* [хребет Иньльчектау (=Эньльчектау)] im System Tienschans, im Südosten Kirgisiens. Wird in die breiteten Richtung auf 65 Kilometer gezogen. Die Höhe bis zu 5665 m. Ist von den metamorphischen Schiefen zusammengefaltet. Der

- untere Teil der Abhänge ist von den Fichtenwäldern abgedeckt. Höher – der Schnee und die Gletscher.
- 22) *Jazgulem-Gebirge* [хребет Язгулем] – Gebirge in Nord-Westen Pamirs, in Tadshikistan. Die Länge 170 Kilometer. Die mittleren Höhen 4500 – 6000 m. Die meiste Höhe 6987 m (der Spitzenwert der Revolution). Ist Quarzitlehmhaltig- und Quarzit-Marmor-Schiefern mit Granitintrusionen gebildet. Auf der Grenze des Jazgulem-Gebirges mit Gebirge der Akademie der Wissenschaften liegen die Quellen des Gletschers von Fedtschenko. Bei östliche Abhänge des Spitzenwertes der Revolution beginnt den Gletscher von Grumm-Grschimailo. Die gemeine Platz der Vergletscherung daneben 770 km².
 - 23) *Kapkatas-Kette* [хребет Капкатас]. Kleine Berggebirge nach Süden von Gebirge Karadshorgo, wird in die breitete Richtung von Kischlak Ekitschat in Westen bis zu dem Fluß Taschketschu in Osten gezogen. Die Höhen bis zu 4147 m, die Länge der Gebirge daneben 60 Kilometer.
 - 24) *Karadshorgo-Gebirge* [хребет Караджорго]. Gebirge, die parallel zum Gebirge Terskey-Alatau in ihn westlichen Teiles angeordnet ist. Ist eine Wasserscheide der Fluße Karakudschur und Sultansary. Von Gebirge Bajdula ist mit Dolon-Paß abgetrennt. Die Länge daneben 60 Kilometer, die mittleren Höhen 3500 – 4000 m.
 - 25) *Karakokty-Gebirge* [хребет Каракоқты]. Gebirge, die in Kirgisien nach dem Norden vom Fluß Tjulek angeordnet ist. Wird in die breiteten Richtung vom Fluß Kyzart in Westen bis zu dem Fluß Dshuwanaryk in Osten gezogen; die gemeine Ausdehnung Gebirge daneben 55 Kilometer. Die meiste Höhe 4400 m, in westlichem Teil Gebirge gibt es die umfangreichen Zonen von Vergletscherung.
 - 26) *Karamazor-Kette* [хребет Карамазор]. Kleine Berggebirge im System des Westlichen Tienschans, einen Gebirgszug von Kuraminski-Gebirge. Die mittleren Höhen 1500 – 2000 m (die meiste Höhe – 2077 m).
 - 27) *Karategin-Gebirge* [Каратегинский хребет]. Berggebirge im System Gissar, angeordnet in Tadshikistan. Die Ausdehnung Gebirge daneben 90 Kilometer, die meiste Höhe 3925 m.
 - 28) *Karshantau-Gebirge* [хребет Каржантау]. Berge am nordwestlichen Rand Tienschans in Kasachstan. Die Höhe der abgesonderten Gipfel von Karshantau übertritt 2800 m. Sind hauptsächlich von den Sandsteinen, den lehmhaltigen Schiefen, den Konglomeraten zusammengefaltet.
 - 29) *Katrantau-Gebirge* [хребет Катрантау]. Ist in den Nordteil Tadshikistans, begrenzend im Süden mit ferganische Tal angeordnet. Die Länge daneben 40 Kilometer, die meiste Höhe 3290 m.
 - 30) *Kekirimtau-Kette* [хребет Кекиримтау (=Кёкеримтау)]. Kleine Berggebirge im System Zentralen Tienschans in Kirgisien. Die Länge Gebirge annähernd 45 – 50 Kilometer, die meiste Höhe 3970 m.
 - 31) *Ketmen-Gebirge* [хребет Кетмень]. Gebirge in Tienschan. Wird in die Breitrichtung von 79° der östlichen Länge bis zu 81°45' der östlichen Länge gezogen. Westlicher Teil der Gebirge tritt in die Grenzen Kasachstans, östlicher – in die chinesische Provinz Sinquan ein. Die Länge daneben 200 Kilometer. Die Höhen 3000 – 3638 m. Ist vorzugsweise von Graniten und Porfiriten gebildet. Die zahlreichen Fluße der Nordabhänge werden in den Sanden, nicht erreichend der Fluß gewöhnlich verloren Ili.
 - 32) *Kirgisische Gebirge* [Киргизский хребет]. Gebirge in Kirgisien und den Teil nach ihrer Grenze mit Kasachstan. Wird von der Stadt Dshambuls bis zu Boom-Bergschlucht des Flußes Tschu gezogen. Die Länge daneben 375 Kilometer. Die Höhe erreicht 4875 m. Gebirge ist altertümlich Porfiriten, in des Klamenteiles – Graniten zusammengefaltet. Ist in der Zone der Wüste angeordnet. Nordhänge sehr steil, im mittleren Teil, um Süden, wird Kirgisische Gebirge mit Talassky Alatau-Gebirge zusammengezogen.

- 33) *Kitschikalai-Gebirge* [хребет Кичикалай]. Berggebirge, die nach dem Norden von Alai-Gebirge östlich von vom Fluß Isfajramsaj liegt. Es gibt die umfangreichen Gebiete der Vergletscherung, die meiste Höhe 4926 m. Die Länge der Gebirge daneben 50 Kilometer.
- 34) *Kokschaaltau-Gebirge* [хребет Кокшаалтай]. Gebirge im Süden Tienschans, in Kirgisien. Wird auf 400 Kilometer entlang der Grenze Kirgisiens und Chinaes vom Massiv Chan-Tengri bis zu dem See Tschetyrköl gezogen. Die Höhen 3500 – 6000 m, meist – 7439 m (der Spitzenwert des Sieges). Das Klam von Kokschaaltau in den mittleren und östlichen Teilen trägt bedeutend Vergletscherung. Südhänge wird zu der Tarim-Vertiefung, Nordhänge ist mehr steil abgerissen. Ist stark dislozierten und metamorphisierten von den Trennungen von Paläozoi gebildet. Die Flüße überqueren Gebirge eng ungegänglich von den Bergschluchten (zum Beispiel, Sarydshaz).
- 35) *Kopet-Dagh* [хребет Конер-Дар] – Gebirge, die angeordnet über den grösseren Teil entlang der Grenze Turkmeniens mit Iran und der Nordzweig Turkmeno-Chorasanische Gebirge ist. Die Länge daneben 600 Kilometer. Der höchste Punkt – der Gipfel Hazormatschit (3117 m), innerhalb Iranes. Besteht aus der Reihe der Beete und Plateau, abgeteilten eng, den Stellen von den durchgehenden Tälern. Nordabhänge vom grösseren Teil steil. Gebirge zeichnet sich durch die hohe Seismizität mit katastrophal Erdbeben (zum Beispiel, Aschchabad den 6. Oktober 1948) aus. Ist tresetisch-melen Schifern, bestehend hauptsächlich aus den Kalksteinen, die die Karstformen geben, zusammengefaltet. Ist Bachardinskaja-Höhle (Kou) mit dem warmen See (+37°C) am bekanntsten. Keine ewige Schneen gibt es.
- 36) *Kuhitek-Gebirge (Kugitek-Kette)* [хребет Кугитек]. Berggebirge im System Südgissar, ist innerhalb Tadshikistans angeordnet. Die Länge daneben 50 Kilometer, der Höhe bis zu 2813 m. Ist eine Wasserscheide der Flüße Jachsü und Obimazar.
- 37) *Kungei Alatau* [хребет Кунгей Алатау (=Кунгей Ала-Тоо)]. Einen aus den Gebirgen Nordtienschans, auf der Grenze Kasachstans und Kirgisiens. Im Norden ist von den Tälern der Flüße Tschongkemin und Schilik, im Süden – der Talkessel des Sees Issyk-Kul beschränkt. Wird von der Boom-Bergschlucht nach Westen bis zu dem Fluß Scharyn (der linke Zufluß des Flußes Ili) in Osten gezogen. Die Länge daneben 280 Kilometer. Die meiste Höhe 4771 m (Tschoktal-Berg). Ist von den Schiefnern, den Sandsteinen und Graniten zusammengefaltet. Auf Nordabhänge der Gebirge gibt es die Gletscher.
- 38) *Kuraminskij-Gebirge* [Кураминский хребет]. Gebirge im System Westlichen Tienschans, der aus dem Norden das ferganische Tal beschränkt. Die Länge der Gebirge daneben 160 Kilometer, die mittleren Höhen – 2500 – 3000 m. Der höchste Punkt der Gebirge – Boboioob-Berg (3768 m).
- 39) *Malguzar-Gebirge* [хребет Малгузар]. Berggebirge im Süden Usbekistans. Die meiste Höhe 2622 m. Nordabhänge steiler, als südlich. Die Länge annähernd 60 Kilometer.
- 40) *Meridionale Gebirge* [хребет Меридиональный]. Gebirge im System Tienschans in Osten Kirgisiens (der Teil in Kasachstan). Die Höhe von oben 6000 m (der Spitzenwert Chan-Tengri, 6995 m). Der Länge nach wird Bergstuf des Nordhänges der Gebirge der Gletscher Nordinyltschek gezogen; Südabhänge begleitet den größten Gletscher Tienschans Südinyltschek. Gebirge ist hauptsächlich von den Schiefnern gebildet.
- 41) *Mogoltau-Gebirge* [хребет Моголтай]. Bergen auf Rechtsufer des Flußes Syrdarjas in Tadshikistan, dem Teil nach der Grenze mit Usbekistan. Die meiste Höhe 1623 m. In Nord-osten Mogoltau wird mit den Vorgebirgen des Kuraminsky-Gebirges zusammengezogen. Syrdarja, durchgegraben worden durch Mogoltau-Gebirges (Farchadskije-Felsens und das steinige Beet der Schirin-Kyz), gründet Begowatskije die Schwellen. Mogoltau-Bergen sind die Vegetationen und die Abhänge von sie abgeteilten tief, aber kurz und in der Regel von den trocknen Tälern fast beraubt.
- 42) *Moldotau-Gebirge* [хребет Молдотай]. Berggebirge in Kirgisien, die Ausdehnung daneben 160 Kilometer. Die mittleren Höhen 3000 – 3500 m, die meiste Höhe 4100 m. In

- westlichem Teil Gebirge ist Tschamyndy-Paß angeordnet. Südlich Abhang ist nicht steil und abgeteilt von den Tälern der Flüsse und die grossen Bergschluchte stark.
- 43) *Muzkol-Kette* [хребет Музкол]. Gebirge auf Pamir, in Tadshikistan. Wird in die Breitrichtung, teilend die Bassins des Sees den Persianer und den Fluß Murgab gezogen. Die Länge daneben 120 Kilometer. Die meisten Höhen von oben 6000 m. Ist hauptsächlich von den metamorphen Schiefen, den Kalksteinen und die Sandsteine Mittler und Ober-Paläozoi und Mezozoi zusammengefaltet. Relief hat die weichen Konturen.
- 44) *Naryntau-Gebirge* [хребет Нарынтау]. Gebirge in Innerem Tienschan (Kirgisien), die Wasserscheide der Flüsse Naryntau und Atbaschi. Ist westliche Fortsetzung der Gebirge Borkoldaj. Die Länge 145 Kilometer. Die Höhe 4500 m. Nordabhang wird steil zum Tal von Naryn, gründend die felsigen Bergschluchte abgerissen; südlich, in westlichem Teil, besteht aus dem System der sandischen Hügel, die Schluchten zerschnitten sind. Der Hauptteil der Gebirge ist hauptsächlich von den Kalksteinen und die Sandsteine zusammengefaltet.
- 45) *Nord-Alitschurische Gebirge (Bazardara)* [Северо-Аличурский хребет (=хребет Базардара)]. Gebirge in Pamir. Die Wasserscheide der Flüsse Murgab (Bartang) und Alitschur (Gunt). Die Höhe – bis zu 5807 m. Ist von den Schiefen, die manchmal mit den Kalksteinen abwechselnd, zusammengefaltet. Nordhang steil zum Fluß Murgab, ist abgeteilt von den engen Tälern tief und trägt die Gletscher. Südlich Abhang ist Vergletscherung beraubt und zeichnet sich weicher Relief aus.
- 46) *Nuratau-Gebirge* [хребет Нурау]. Gebirge in den Nordteil Gebietes Samarkand des Usbekistans. Ist in nordwestlich Richtung vom Fluß Sanzar bis zu Meridian des besiedelten Punktes Nurata herausgezogen. Die Höhe 2169 m. Die Länge daneben 180 Kilometer. Ist von den Sandsteinen, den Schiefen gebildet. Neben der Stadt Dshisaks Gebirge vom Tal des Flußes Sanzar abgeteilt, aktuell in der engen Bergschlucht («die Tore von Tamerlan»).
- 47) *Peter der Grossen Gebirge* [хребет Петра Первого]. Berggebirge im System Gissar. Wird in die Breitrichtung vom Fluß Obichingou in Westen bis zu dem Spitzenwert von Stalin in Osten gezogen. Ist eine Wasserscheide der Flüsse Surhob und Obichingou. Die meiste Höhe 5900 m (Agasis-Berg), gibt es die Gebiete der Vergletscherung. Die Länge der Gebirge daneben 160 Kilometer.
- 48) *Pskem-Gebirge* [Пскемский хребет] – Südgebirgszug der Talassky-Alatau Gebirge auf der Grenze Kasachstans und Kirgisiens. Die Höhe bis zu 4218 m (auf Nordzügen 4229 m). Die Länge 160 Kilometer. Ist hauptsächlich von den Kalksteinen zusammengefaltet.
- 49) *Ruschan-Gebirge* [Рушанский хребет] – die Benennung westlichen Teiles des Nordalitschur-Gebirges in Westlichem Pamir. Die Höhe abgedeckt von den Eise der Gebirgskamm daneben 5500 m (die meiste Höhe 6080 m). Ist hauptsächlich von Gnejsen und den kristalinischen Schiefen gebildet.
- 50) *Sandalaschsky Gebirge* [Сандалашский хребет]. Berggebirge im System Westlichen Tienschans von der Ausdehnung daneben 70 Kilometer mit der meisten Höhe 3969 m. Ist eine Wasserscheide der Flüsse Sandalash und Tschatkal.
- 51) *Sarydshaz-Kette* [хребет Сарыджаз] – Berggebirge im System Tienschans in Kirgisien. Ist auf 100 Kilometer zwischen den Flußen Inyltschek im Süden und Sarydshaz im Norden herausgezogen. Die meiste Höhe – 6146 m (der Spitzenwert der Marmorwand). Auf beide Abhänge die zahlreichen Gletscher (die Gletscher von Semenov und Muschetow auf dem Nordabhang). Bei Stufe der Südabhang, im Tal des Flußes Inyltschek befindet sich der grosse Gletscher Tienschans Nordinyltschek. Ist hauptsächlich von den metamorphen Schiefen und die Kalksteine mit Granitintrusionen zusammengefaltet.
- 52) *Sarykolische Gebirge* [Сарыкольский хребет] – Berggebirge, die das Territorium(Gebiet) tadshikischen Pamirs in Osten beschränkt. Die Länge daneben 325

Kilometer. Gebirge ist eine Wasserscheide der Flüsse des Tarim-Bassins, Amudarjas und des Bassins des Sees den Persianer. Die Höhe daneben 5000 m (bis zu 5909 m). Ist in den Nordteil den Graniten, den metamorphen Schiefen und Effusiven, in südlich – Gneissen und verschiedene Schiefer zusammengefasst.

- 53) *Schachdara-Gebirge* [Шахдаринский хребет] – Gebirge auf Pamir, in Tadshikistan. Wird von der Mündung des Flusses Schachdara nach dem Südosten gezogen. Es ist von der Wasserscheide zwischen den Flüssen Pjandsh und Schachdara, seiend westliche Fortsetzung des Wachansky-Gebirges. Besteht aus zwei Stellen: meridional herausgezogen, der nennen Ischkaschimsky-Gebirge, und breiteten – Schachdarinsky-Gebirge (im engen Sinn). Das Nordende des Ischkaschimsky-Gebirges von der steilen Wand steigt nach Süden von der Stadt Chorog, wo seine relative Höhe 2500 m erreicht. Nach Süden der Höhe Gebirge nehmen zu. Das südliche Ende bei Ischkaschim wird um den Höhen des Spitzenwertes Sary-Tschanbin (5890 m) bis zu dem Niveau des Flusses Pjandsh heftig abgerissen. Ein höchster Punkt Gebirge ist der Spitzenwert von Majakowsky – 6096 m. Schachdara-Gebirge (im engen Sinn) ziehen in die Breitrichtung heraus. Die maximale Höhe Gebirge erreicht 6726 m (der Spitzenwert von Karl Marx). In diesem Bezirk sind die am meisten grossen Gletscher des Schachdara-Gebirges und ganzen Südlichen Pamirs insgesamt konzentriert. Südabhang des Schachdara-Gebirges auf allem die eigene Ausdehnung zeichnet sich ausserordentlich Steiligkeit, tief Abteilung, eng Kanjonen durch die Bergschluchte mit den tosenden Flüssen aus. Entlang der Gründung der Nordhang wird breit (bis zu 10 – 15 Kilometer) plateauformisch Oberfläche, nicht steil fallend zum Fluß Schachdara gezogen. Ist hauptsächlich Gneissen mit den Schichten der Schiefer zusammengefasst. Es gibt die Gletscher von der gemeinen Fläche daneben 252 km².
- 54) *Schugnan-Gebirge* [Шугнанский хребет] – westlicher Teil des Süd-Alitschur-Gebirges auf Westlichem Pamir in Tadshikistan. Die Höhe 5704 m (der Spitzenwert Felsig). Dient zur Wasserscheide der Flüsse Gunt und Schachdara. In Westen teilt auf zwei Zweige – nord- und südlich, die vom Tal aufgeteilten Flüsse Riwak. Ist Graniten, Gneissen und den kristalinischen Schiefen zusammengefasst. Ist von den ewigen Schneen und die Gletscher abgedeckt.
- 55) *Süd-Alitschurische Gebirge (Pamirische)* [Южно-Аличурский (=Памирский) хребет] – Berggebirge in Östlichem Pamir in Tadshikistan. Die Länge daneben 140 Kilometer. Die Höhe 5706 m. Es ist eine Wasserscheide des Flusses Alitschur sowohl des Sees Zorkul als auch des Flusses Pamir. Ist Graniten, Gneissen und den kristalinischen Schiefen gebildet. Beide tragen der Gebirgsabhang die Spuren mächtig altertümlich Vergletscherung.
- 56) *Suusamyrtau* [хребет Суусамырtau]. Berggebirge im System Inneren Tienschans in Kirgisien. Ist südlich Gebirgszug des Talass-Gebirges und die Wasserscheide der Flüsse Suusamyr und Naryn (in seinem mittleren Ablauf). Die Höhen bis zu 4048 m, die Länge Gebirge 125 Kilometer. Wird vom Fluß Tschitschkan nach dem Südosten bis zu dem Fluß Kajokjomenen gezogen. Es gibt die Gletscher.
- 57) *Syrdarjinische Karatau* [хребет Сырдарьинский Каратау]. Nordwestliche Gebirge Tienschans im Süden Kasachstans. Die Länge 420 Kilometer, die meiste Höhe 2176 m (Mymshilgi-Berg). Hat die Art eng felsig Gebirge unter den umgebenden Ebenen. Die Gipfel ebenig, die Abhänge steil. Gebirge ist im Grunde von den Schiefen, den Sandsteinen, den Konglomeraten und die Kalksteine zusammengefasst.
- 58) *Talassky Alatau Gebirge* [хребет Таласский Алатау]. Berggebirge, die angeordnet in Kirgisien und Kasachstan und in das System westlichen Tienschans eingeschlossen wird. Nordabhang der Gebirge ist nicht steil, geteilt, südlich Abhang steil schwach. Wird in die Breitrichtung mehr als auf 250 Kilometer gezogen. Die Höhe bis 4488 m (Manas-Berg).
- 59) *Terskey Alatau* [хребет Терскей Алатау (=Терскей Ала-Тоо)] – Gebirge im System Nordtienschans, im Norden Kirgisiens. Die Länge daneben 380 Kilometer. Im Süden

beendet den Talkessel des Sees Issyk-Kul. Die mittlere Höhe 4000 – 5000 m. Ist Graniten, Dioriten, den kristalinischen Schiefem und von den marmorisierten Kalksteinen zusammengefaltet. Von den Terskey-Alatau-Abhänge fließen die Flüße in die Bassins Aralsees, des Sees Balchaschseen, Issyk-Kuls, der Tarim-Vertiefung und des Flüßes Tschu ab. Abhang, ist zum See gewandte Issyk-Kul, teilt von den Tälern tief. Südabhang kurz und steil, mit den relativen Höhen über den zentralen Tälern Tienschans 150 – 600 m. Die Schneelinie kommt auf Nord- Abhang in der Höhe 3600 – 3900 m, auf südlich – 4100 – 4200 m vorbei. Die Gletscher, die hauptsächlich von Nordseiten Gebirge herabfallen, besetzen die Fläche 1080 km².

- 60) *Transalai-Kette (Transalaische-Gebirge)* [Заалайский хребет]. Ist auf der Grenze Kirgisiens und Tadshikistans angeordnet, wird auf das System Alai bezogen. Ist in die Breitrichtung mehr als auf 200 Kilometer herausgezogen und schließt um Süden das Alai-Tal. In Westen erreicht der Schneegrenze nicht, aber bedeutend wird in Osten erhöht, wo er schwer vorbeigekommen ist, ist von den Schneen abgedeckt und zeichnet sich bedeutend Vergletscherung, besonders auf Nordseite (der Gletscher Korshenewski, die Länge 21 Kilometer, und andere) aus. Die mittleren Höhen des Transalai-Gebirges daneben 5500 m, die höchsten Punkte – der Spitzenwert Lenin (7134 m) und Kurumdy-Berg (6615 m). Die querlaufenden Täler der Flüße Kysylart und Altyndara teilen der Transalai-Gebirge in drei Teile. Nordseiten der Gebirge, die von den Schiefem zusammengefaltet sind, den Kalksteinen und die Sandsteine, länger und nicht steil, als südlich. Durch Transalai-Gebirge kommt (Kyzylart-Paß) die Chaussee Osch – Chorog vorbei.
- 61) *Transili-Alatau* [Заилийский Алатау]. Gebirge im System Nordtienschans, auf der Grenze Kasachstans und Kirgisiens. Ist ungefähr auf 270 – 300 Kilometer in der Richtung, die zu breite nah ist, herausgezogen; die Wasserscheide der Flüße des Bassins Ili im Norden und Gross Kemin (das Bassin des Flüßes Tschu) im Süden. Die mittlere Höhe Gebirge daneben 3500 m, meist (der Spitzenwert Talgar) – 4951 m. Ist hauptsächlich Graniten, Porfiriten, den Konglomeraten, den Kalksteinen und die Schiefer, teilweise von den massiv-kristalinischen Arten (Sieniten etc.) gebildet. Ungefähr sind auf 55 Kilometer zu beiden Seiten von Talgar des Gipfels von den ewigen Schneen abgedeckt. Nach Süden wird Gebirge steil und kurz Seiten abgerissen. Auf Nordseiten, die lang und nicht steil sind, sind etwas Seen (Dshaschylkol, Issykskije und andere) bekannt. Der Bezirk des Transili Alatau zeichnet sich durch die hohe Seismizität aus.
- 62) *Tschakylkaljan-Kette* [хребет Чакылкалян]. Berggebirge auf der Grenze Tadshikistans und Usbekistans. Die mittleren Höhen 2500 m. Die meiste Höhe 2936 m. Nordseite ist bedeutend stärker, unsteil, nicht besonders abgeteilt, südliche Seite steiler, gut abgeteilt. Gebirge erreicht in die Länge 40, und in die Breite – bis zu 15 Kilometer.
- 63) *Tschatkalische Gebirge* [Чаткальский хребет] – Gebirge im System Westlichen Tienschans, der in Usbekistan und Kirghisien (teilweise in Kasachstan) angeordnet ist. Die Länge 180 Kilometer. Die mittlere Höhe 3500 m (in Nord-osten steigt bis zu 4503 m). Begrenzt aus Nord-Westen das Ferganische Tal. Ist von den Kalksteinen, den Schiefem, Porfiriten, Tuffen zusammengefaltet. Nordseite kurz, steil, südlich – nicht steil.
- 64) *Turkestanische Gebirge* [Туркестанский хребет] – Gebirge in Usbekistan, Tadshikistan und Kirgisiens. Wird in die Breitrichtung von den Quellen des Flüßes Isfara in Osten bis zu der Stadt Pendshikent in Westen gezogen. Die Höhen mehr 5000 m (die meiste Höhe 5621 m). Für Nordseiten sind die zahlreichen Gletscher charaktervoll. Begrenzt um Süden westlichen Teil des ferganischen Tales. Von Guralasch-Paß im Norden fährt Gebirge Malguzar ab, der westlich, hinter dem Fluß Sanzar, in Gebirge Nuratau übergeht. Ist von den Sandsteinen, den Kalksteinen, die in steil Schluchten gesammelt sind, gebildet. Südseite fast schneefrei fällt zum Tal von Zerawschan steil, ist zahlreich

Gerölle abgedeckt, ist von der Vegetation arm. Nordabhang mehr unsteil, verfügen die Vorgebirge weich Relief.

- 65) *Ugam-Kette* – [Угамский хребет]. Gebirge im System Westlichen Tienschans, nach der Grenze Kasachstans und Usbekistans. Stellt ein Gebirgszug des Talass Alatau vor. Ugam-Gebirge wird von der Mündung des Flußes Pskem bis zu dem Bergknoten in den Quellen des Flußes Aksu, gründend die Wasserscheide zwischen den Flußen Pskem und Ugam gezogen. Die Länge daneben 100 Kilometer. Der höchste Punkt – den Sajram-Spitzenwert (4229 m).
- 66) *Wachansky Gebirge* [Ваханский хребет]. Berggebirge in äusserstem Süden Tadshikistans und in Nordöstlichem Afghanistan, am meisten südlich im System Pamirs. In Westen dient zur Wasserscheide der Fluße Schachdara und Pjandsh, in Osten – die Fluße Pamirs und Wachandarja. Ist aus dem Westen – Südwesten nach Osten – Nordosten ungefähr auf 250 Kilometer herausgezogen. Riesige, massive Gebirge bis zu 7000 m (der Spitzenwert Karl Marx) mit den mittleren Höhen daneben 6000 m, in Afghanistan – der Schneeatzen-Berg (6504 m). Gebirge ist in den Massen des Schnees und die riesigen Gletscher, besonders auf Nordseite abgedeckt. Es sind die Spuren altertümlich, noch mehr als bedeutend, Vergletscherung bemerkenswert. Bei dem Fuß der Nordseite, im Tal des Flußes ist Pamir, den nochgebirgische See Zorkul angeordnet. Manchmal nennen westlichen Teil des Wachansky-Gebirges innerhalb ehemaliger UdSSR der Schachdarinski Gebirge.
- 67) *Wachs-Gebirge (Dshilany-Tau)* [Вахшский хребет (=Джиланы-Тай)]– Gebirge in westlichem Teil Tadshikistans, die Wasserscheide der Fluße Wachs und Kysyl-suu (das Bassin Amudarjas). Wird aus dem Südwesten nach Nord-Osten, beginnend die einigen nicht hohen Beete bei der rechten Küste des Flußes Pjandsh gezogen. Die Höhe von oben 3000 m, steigen einige Gipfel höher der Schneelinie.
- 68) *Wantsch-Gebirge* [Ванчский хребет]. Gebirge auf Westlichem Pamir in Tadshikistan, im Südwesten von Gebirge der Akademie der Wissenschaften wird nach dem Fluß Pjandsch eben gezogen. Die Länge daneben 85 Kilometer, die Breite 15 Kilometer. Die Höhe erreicht 5600 m. Die Seiten der Gebirge steil; schlecht des Tales mit den Gletschern in den Oberläufen werden in Abhänge auf 1500 – 2000 m eingesetzt.
- 69) *Zerawschan-Gebirge* [Зеравшанский хребет]. Berge nach Süden vom Fluß Zerawschan in Tadshikistan und Usbekistan. Fängt vom Bergknoten Takali an, woher wird nach Westen fast auf 320 Kilometer gezogen. Linke Zufluß der Fluße Zerawschan, Fandarja, Kschut und Magjan das Zerawschan-Gebirge teilen ihn in drei Stellen eben. Erster stellt, östlich, bis zu Fandarja, die enge Kette mit gezackt von den Schneegipfel (bis zu 4500 – 5000 m der Höhe) vor. Die zweite Stelle besteht aus einigen kurzen Ketten, die aus dem Norden nach Süden (den höchsten Punkt Tschimtag erhöht werden, 5494 m) und abgedeckt von den kleinen Gletschern. Die dritte Stelle wird nach Westen, für ihn allmählich herabgesetzt, wie auch für zweit, ist das Vorhandensein der längslaeufigen Depressionen wie Grabenen charaktervoll. Zerawschan-Gebirge hat sich im Laufe von Gerzin-Bergabstammung formiert, aber hat der komplizierter Struktur unter dem Einfluß alpin Bergabstammung erprobt. Ist hauptsächlich von den kristalinischen Schiefen und die Kalksteine, teilweise Graniten zusammengefaltet.

Kapitel 2. Die Analyse der Tagfalterfauna Bergmittelasiens

2.1. Artenbestand

Bei der Vorbereitung dieser Abteilung wurde die zahlreiche Literatur über Fauna der abgesonderten Regione Bergmittelasiens, sowie einige taxonomischen Arbeiten, die enthaltenden Angaben über den Verbreitung der mittelasiatischen Rhopalocera verwendet. Die Information ist als die Liste der Arten mit dem Hinweis des Vertriebes nur am Territorium(Gebiet) Mittelasiens vorgestellt (ACKERY, 1973; BÁLINT *et al.*, 1992; BOGDANOV, 1987; DARICHEVA & DEVYATKIN, 1990; DEVYATKIN, 1987 A, 1987 B; DUBATOLOV, 1989, 1991; DUBATOLOV *et al.*, 1989; EBERT, 1971; EITSCHBERGER, [1984]; ERSHOV & FILD, [1870]; FILIPJEV, 1971; GLABL, 1993; GORBUNOV, 1987; GRUM-GRSHIMAILO, 1885, 1887, 1890; HANUS, 1996; HANUS *et al.*, 1997; HUANG & MURAYAMA, 1992; JOHNSON, 1992; DE JONG, 1972, 1974, 1975, 1984; KAABAK & LESIN, 1990; KORB, 1994, 1997 A, 1997 B, 1998, 1999; KORSHUNOV, 1972; KRASILNIKOVA, 1977; KREUZBERG, 1985, 1987, 1998; KUSNETZOV, 1960; LUKHTANOV, 1990, 1995, 1996; LUKHTANOV & LUKHTANOV, 1994; NEKRUTENKO, 1984; NEKRUTENKO & EFFENDI, 1983; PLJUSTSH & TSHIKOLOVETS, 1991; POTOTSKI & SALO, 1994; DE PRINS & VAN DER POORTEN, 1995; SAMODUROW *et al.*, 1996 a, 1996 b, 1997; SEDYKH, 1968, 1980; SOTSHIVKO & KAABAK, 1996 a, b; STSHETKIN Y.Y., 1974, 1981 A, 1981 B; STSHETKIN Y.L., 1960, 1963, 1981; STSHETKIN *et al.*, 1987; TSHIKOLOWEZ, 1991, 1992 A, 1992 B, 1993 A, B, C; TSHIKOLOVETS, 1994, 1996, 1997; TSHIKOLOVETS & PLJUSTSH, 1992; TUZOV, 1993; ZHDANKO, 1980 a, 1980 b, 1983, 1990, 1993, 1995, 1998 a, 1998 b). Rhopalocera verwendet. Die Information ist als die Liste der Arten mit dem Hinweis des Vertriebes nur am Territorium(Gebiet) Mittelasiens vorgestellt.

Papilionidae Latreille, [1802]

Die mittleren, grossen und sehr grossen Schmetterlinge mit der reichsten Vielfältigkeit der Färbung und der Zeichnung der Flügel. Die Flügelzeichnung der Mehrheit paläarktische Arten besteht von den schwarzen Flecken, den Feldern und Belten nach dem weissen oder gelben Grund, sowie den roten und blauen Flecken. Dankend den Schillerreduction die Flügel von Parnassiini sind halbdurchsichtig. Der Verbreitung istallerweltisch, in weltumfassender Fauna ist daneben 600 Arten, im Paläarktisch – daneben 100 bekannt. Im Mittelasien sind 25 Arten dieser Familie bekannt.

Papilio alexanor hazarajatica Wyatt, 1961. Kopet-Dagh; Gebirgen Kugitangtau, Babatagh, Aktau, Karatau, Tereklitau (SW Tadschikistan).

Papilio alexanor voldemar Kreuzberg, 1989. West-Tienschan: Gebirgen Ugamsky, Pskemsky, Chundalashsky, Tschatkalsky, Kuraminsky, Karshantau, Karatau, Kazykurt, Koksujsky; westliche Teilen von Alai; Gissar: westliche Teilen von Turkestan'sky Gebirge

Papilio machaon baijianensis Huang & Murayama, 1992. Ketmen Gebirge (Nord-Tienschan).

Papilio machaon centralis Staudinger, 1886. Alle Steppen in den mittelasiatischen Gebirgen.

Papilio machaon weidenhofferi Seyer, 1976. Kopet-Dagh.

Papilio machaon ladakensis Moore, 1884. Ostpamir.

Papilio machaon orientis Sheljuzhko, 1919. Westpamir.

Iphiclides podalirius centralasiae (Rosen in Seitz, 1929). West-Tienschan: Talassky und Syrdarjinsky-Karatau Gebirgen; Nord-Tienschan: alle Gebirgszugen ohne Terskey Ala-Too; Dshungaria.

Iphiclides podalirius persiusa (Verity, [1911]). Kopet-Dagh.

Parnassius actius actius (Eversmann, 1843). Dshungaria.

Parnassius actius dubitabilis Verity, [1911]. Nord-Tienschan (ohne Terskey Ala-Too); Talassky Ala-Tau Gebirge

Parnassius actius flora O.Bang-Haas, 1915. Alle Gebirgen von Alai, Darvaz und Pamir.

Parnassius actius minutus Verity, [1911]. Terskey Ala-Too Gebirge; alle Gebirgen in Interior und Süd-Tienschan.

Parnassius apollo minerva A.Bang-Haas, 1910. Dshungaria.

Parnassius apollo transiliensis Eisner, 1966. Westtienschan (ohne südlichen Teil); Nordtienschan; Innertienschan zum Westen von der Linie Andizhan – Aksu.

Parnassius apollonius alpinus Staudinger, 1887. Nordtienschan.

Parnassius apollonius aphrodite Bryk & Eisner, 1934. Terskey Ala-Too Gebirge

Parnassius apollonius apollonius (Eversmann, 1847). Dshungaria; Tarbagatai.

Parnassius apollonius daubi Fruhstorfer, 1903. Alle Gebirgen (ohne nördlichen) vom Gissar; Alai.

Parnassius apollonius glaucopis Bryk & Eisner, 1934. Syrdaryinsky Karatau Gebirge

Parnassius apollonius horaki Kreuzberg, 1989. Gissar Gebirge, Nuratau Gebirge, Turkestan'sky Gebirge, Zeravshansky Gebirge

Parnassius apollonius kruseki Schulte, 1991. Talassky Gebirge

Parnassius apollonius narynus Fruhstorfer, 1908. Innertienschan, Südtienschan.

Parnassius apollonius poseidon Bryk & Eisner, 1934. Westtienschan (ohne Talassky Ala-Too Gebirge).

Parnassius epaphus cachemiriensis Oberthür, 1891. Südpamir.

Parnassius honrathi alburnus Stichel, 1907. Westpamir; Alai.

Parnassius honrathi ernesti Bryk, 1932. Östliche Teile des Gissars; Darvaz.

Parnassius honrathi honrathi Staudinger, 1882. Westliche Teile des Gissars.

Parnassius jacquemonti chitralensis Moore, 1902. SW Pamir (Ishkashimsky und Shakhdarinsky Gebirgen).

Parnassius jacquemonti pamirus O.Bang-Haas, 1927. Ostpamir.

Parnassius jacquemonti peter Bryk & Eisner, 1935. Gissar: Gebirgen Peter I, Gissarsky, Turkestan'sky, Zeravshansky.

Parnassius jacquemonti rubicundus Stichel, 1906. Darvaz; Westpamir (ohne Ishkashimsky und Shakhdarinsky Gebirgen).

Parnassius jacquemonti variabilis Stichel, 1906. Innertienschan; Alai.

Parnassius tianschanicus alexander Bryk & Eisner, 1935. Kirgisische Gebirge

Parnassius tianschanicus chimganus Kreuzberg, 1989. Westtienschan: Tschatkalsky, Uzunkhamatsky, Karshantau, Baubashata, Talassky, Ugamsky, Karatau Syrdarjinsky, Pskemsky, Kuraminsky Gebirgen.

Parnassius tianschanicus grumgrshimailoi O.Bang-Haas, 1927.

Östliche Teile des Transalai Gebirges; Alai Gebirge

Parnassius tianschanicus kaindyensis Kreuzberg, 1989. Innertienschan: Kaindy Gebirge, Inyltschektau Gebirge, Sarydzhas Gebirge, Kuylyu Gebirge, südlichen Abhänge des östlichen Teiles des Terskey Ala-Too Gebirges.

Parnassius tianschanicus insignis Staudinger, 1886. Wantsch Gebirge; westlichen Teils des Transalai Gebirges.

Parnassius tianschanicus maureri Bryk & Eisner, 1935. Gissar; Darvaz.

Parnassius tianschanicus minor Staudinger, 1881. Dshungaria.

Parnassius tianschanicus tianschanicus Oberthür, 1879. Tienschan: Ketmen, Transili, Kungey Alatau, Terskey Ala-Too (ohne des Lokalität des *kaindyensis*); westliche Teile des Innertienschans; Südtienschan.

Parnassius tianschanicus superbus Austaut, 1889. Westpamir (ohne Wantsch Gebirge).

Driopa mnemosyne falsus (Pagenstecher, 1911). Syrdarjinsky Karatau Gebirge.

Driopa mnemosyne giganteus (Staudinger, 1943). Alai und Transalai Gebirgen.

Driopa mnemosyne ochracea (Austaut, 1891). Ost-Gissar.

Driopa mnemosyne orientalis (Verity, [1911]). Nordtienschan.

Driopa mnemosyne sarafschana (Bryk & Eisner, 1932). West Gissar.

Driopa mnemosyne tadschikistana (Bryk, 1932). Gissar (Süd).

Driopa mnemosyne taleschensis (Ebert, 1975). Kopet-Dagh.

Driopa mnemosyne valentinae (Sheljuzhko, 1943). Westtienschan.

Driopa mnemosyne vantschensis (Kreuzberg, 1993). Westpamir, Darvaz.

Kreizbergius boedromius boedromius (Püngeler, 1901). Östliche Teile des Terskey Alatau Gebirges; Sarydzhas Gebirge; Inyltschektau Gebirge; Kuylyu Gebirge; Ishigart Gebirge; Akshijrak Gebirge

Kreizbergius boedromius hohlbecki (Avinov, 1913). Kirgisische Gebirge

Kreizbergius boedromius martiniheringi (Bryk & Eisner, 1930). Gebirgen Transili und Kungey Ala-Too in Nordtienschan.

Kreizbergius boedromius prasolovi (Kreuzberg, 1986). Westliche Teile des Terskey Ala-Too Gebirges; Borkoldaj Gebirge; Korum-Kechu in Tienschan.

Kreizbergius boedromius sokolovi (Kreuzberg, 1989). Suusamyrtoo Gebirge.

Kreizbergius simo avinovi (Avinov, 1913). Muztagh Gebirge; Vakhansky Gebirge.

Kreizbergius simo gylippus (Fruhstorfer, 1903). Kokshaaltau Gebirge; Sarydzhas Gebirge.

Kreizbergius simo hilariae (Kreuzberg, 1986). Muzkol Gebirge; Yuzhno-Alichursky Gebirge.

Kreizbergius simo simulator (Staudinger, 1889). Alai; Zentraltienschan.

Kreizbergius simonius grayi (Avinoff, 1916). Alai Gebirge

Kreizbergius simonius nigrificatus (Kreuzberg, 1986). Westliche Teilen des Transalai Gebirges.

Kreizbergius simonius taldicus (Gundurov, 1991). Alai Gebirge, Taldyk-Paß.

Koramium cardinal cardinal (Grum-Grshimailo, 1887). Peter I Gebirge; Darvazsky Gebirge; Chozratisho Gebirge.

Koramium delphius albulus (Honrath, 1889). Nordtienschan (ohne Kirgisische und Suusamyrtoo Gebirgen); Zentraltienschan.

Koramium delphius delphius (Eversmann, 1843). Dshungaria.

Koramium delphius kasakstanus (O.Bang-Haas, 1933). Westliche Teile des Talassky Gebirges.

Koramium delphius namaganus (Staudinger, 1886). Kirgisische Gebirge; Suusamyrtoo Gebirge; Tschatkalsky Gebirge

Koramium illustris dunkeldykus (Sotshivko & Kaabak, 1996). Sarykolsky Gebirge.

Koramium illustris illustris (Grum-Grshimailo, 1888). Transalai Gebirge.

Koramium illustris kiritshenkoi (Avinov, 1910). Mynkhadzhir Gebirge.

Koramium illustris pontifex (Bryk & Eisner, 1932). Beleuli Gebirge.

Koramius infernalis darvasica (Avinoff, 1916). Wantschsky und Yazgulemsky Gebirgen.

Koramius infernalis infernalis (Elwes, 1886). Alai und Transalai Gebirgen.

Koramius jacobsoni jacobsoni (Avinov, 1913). Pamir: Pshartsky, Severo-Alichursky, Yuzhno-Alichursky, Shakhdarinsky, Shugnansky, Vakhansky und Ishkashimsky Gebirgen.

Koramius maximinus legezini (Bergmann, 1995). Kuraminsky Gebirge.

Koramius maximinus maximinus (Staudinger, 1891). Karshantau, Pskemsky, Ugamsky, Sundalashsky, Koksujsky, Tschatkalsky und Talassky Gebirgen in Westtianschan.

Koramius patricius kardakoffi (Bryk & Eisner, 1930). Transili Alatau Gebirge; Kungey Ala-Too Gebirge.

Koramius patricius luedwigi (Kreuzberg, 1989). Tschatkalsky Gebirge, Mamek-Paß.

Koramius patricius lukhtanovi (Rose, 1992). Östlicher Terskey Alatau, Narynkol distr., Kokpak, 3600 m (30 km nördlich Chantengri peak).

Koramius patricius patricius (Niepelt, 1911). D: Naryntau Gebirge.

Koramius patricius priamus (Bryk, 1914). Terskey Ala-Too (ohne des Lokalität der *lukhtanovi* Rose); Sarydzhaz Gebirge; Inyltschektau Gebirge; Kaindy Gebirge; Meridionalny Gebirge; Kokshaaltau Gebirge; Borkolday Gebirge.

Koramius patricius uzyngyrus (D. Weiss, 1979). Kirgisische Gebirge.

Koramius staudingeri difficilis (Murzin, 1989). Turkestansky Gebirge; östliche Teile des Zeravshansky Gebirges.

Koramius staudingeri hissaricus Eisner, 1968. Östliche Teile des Gissar Gebirges.

Koramius staudingeri hunza (Grum-Grshimailo, 1888). Muztagh Gebirge.

Koramius staudingeri inaccessibilis (Ju. Ju. Stshetkin, 1979). Peter I Gebirge; Karateginsky Gebirge; Darvazsky Gebirge.

Koramius staudingeri mustagata (Rose, 1990). Sarykolsky Gebirge.

Koramius staudingeri praeoccupatus (Tshikolovets, 1993). Peter I Gebirge, Chazor-Tschaschma Schlucht.

Koramius staudingeri staudingeri (Bang-Haas in Staudinger & Bang-Haas, 1882). Westliche Teilen von Gissarsky und Zeravshansky Gebirge; Bajsuntau Gebirge.

Kailasius charltonius anjuta (Ju. Ju. Stshetkin & Kaabak, 1985). Mynchadshir Gebirge.

Kailasius charltonius ljudmilae (Lesin & Kaabak, 1991). Gissar Gebirge.

Kailasius charltonius mistericus (Kaabak, Sotshivko & Titov, 1996). Sarykolsky Gebirge.

Kailasius charltonius romanovi (Grum-Grshimailo, 1885). Alai und Transalai Gebirgen.

Kailasius charltonius vaporosus (Avinov, 1913). Westpamir; Peter I Gebirge; Darvazsky Gebirge.

Kailasius loxias tashkorensis (Kreuzberg, 1984). Kaindy Gebirge und Inyltschektau Gebirge in Innertianschan.

Kailasius autocrator autocrator (Avinov, 1913). Wantschsky, Rushansky, Severo-Alichursky Gebirgen.

Pieridae Duponchel, [1835]

Den Schmetterlinge der mittleren Größen, die Flügel vorzugsweise weiß, mit der Zeichnung aus den gelben, schwarzen und orangen Flecken und der Felder. Sind nach ganzer Welt verbreitet, in weltumfassender Fauna werden daneben 1000 Arten, in Fauna des Paläarktis sie annähernd 150 aufgezählt. In Bergmittelasien sind 44 Arten bezeichnet.

Leptidea sinapis melanoinspersa Verity, [1911]. Tianschan; Darvaz; Alai; Westpamir; Altai.

Colias alfacariensis fontainei Reissinger, 1989. Kopet-Dagh.

- Colias alta alta* Staudinger, 1886. Gebirges der Pamir, Gissar, Darvaz und Alai.
- Colias alta ssp?* Gebirgen von Tienschan.
- Colias hyale altaica* Verity, [1911]. Dshungaria; Nord Tian-Shan: Transili Alatau, Kungey Ala-Too, Ketmen und Kirgisische Gebirgen.
- Colias christophi christophi* Grum-Grshimailo, 1885. Alai und Transalai Gebirgen.
- Colias christophi kali* Korb, 1999. Gissar; Darvaz.
- Colias alpherakyi alpherakyi* Staudinger in Staudinger & Bang-Haas, 1882. Darvaz; Wantschsky Gebirge in Westpamir; Alai und Transalai Gebirgen.
- Colias alpherakyi roschana* Grum-Grshimailo, 1893. Westpamir.
- Colias alpherakyi usmatica* Stshetkin, 1990. Gissar.
- Colias cocandica cocandica* Erschoff in Fedtschenko, 1874. Tienschan; Darvaz; Gissar.
- Colias cocandica hinducucica* Verity, [1911]. Pamir.
- Colias cocandica maja* Grum-Grshimailo, 1891. Dshungaria.
- Colias cocandica nastoides* Verity, [1911]. Alai und Transalai Gebirgen.
- Colias erate kavboitzi* Korb, in litt. Gebirgen Mittelasiens.
- Colias eogene aphrodite* Verity, 1907. Gissar; Darvaz; Wantsch Gebirge.
- Colias eogene elissa* Grum-Grshimailo, 1890. Alai und Transalai Gebirgen.
- Colias eogene erythas* Grum-Grshimailo, 1890. Westpamir.
- Colias eogene theia* Elwes, 1884. Ostpamir.
- Colias erschoffi erschoffi* Alphéraký, 1881. Dshungaria; Ili-Gebiet.
- Colias ionovi ionovi* Korb, in litt. Zentralteil des Kirgisisches Gebirges.
- Colias marcopolo kushana* Wyatt & Omoto, 1966. Südpamir.
- Colias marcopolo marcopolo* Grum-Grshimailo, 1888. Ostpamir; Westpamir; Alai und Transalai Gebirgen.
- Colias regia regia* Grum-Grshimailo, 1887. Alai und Transalai Gebirgen.
- Colias regia svetlanae* Korb & Yakovlev, 1998. Alle Gebirgen des Innertienschans.
- Colias romanovi romanovi* Grum-Grshimailo, 1885. Nordtienschan; Innertienschan; Alai und Transalai Gebirgen.
- Colias romanovi seravschana* Lukhtanov, 1999. Zerawshan-Gebirge.
- Colias sieversi sieversi* Grum-Grshimailo, 1887. Zeravshansky, Gissarsky und Peter I Gebirgen.
- Colias staudingeri alexandrina* Verity, 1908. Kirgisische Gebirge; Kungey Ala Too Gebirge; Transili Alatau Gebirge; Gebirgen zum Süden vom Issyk Kul.
- Colias staudingeri maureri* Staudinger, 1901. Alai Gebirge (westliche Teil).
- Colias staudingeri pamira* Grum-Grshimailo, 1890. Transalai Gebirge; Alai Gebirge (westliche Teil); Westtienschan; Innertienschan bis zum Linie westliche Ufern der Issyk Kul – Kashi.
- Colias staudingeri staudingeri* Alphéraký, 1881. Terskey Ala Too Gebirge in dem Karakol-Gebiet.
- Colias thisoa aeolides* Grum-Grshimailo, 1890. Innertienschan; Alai; Darvaz; Pamir.
- Colias thisoa strandiana* Sheljuzhko, 1935. Kopet-Dagh.
- Colias thisoa urumtsiensis* Verity, 1909. West und Nordtienschan; Dshungaria.
- Colias wiskotti aurea* Kotszsch, 1936. Westpamir; Darvaz.
- Colias wiskotti chrysoptera* Grum-Grshimailo, 1888. Ostpamir; Transalai Gebirge (östliche Teile).
- Colias wiskotti draconis* Grum-Grshimailo, 1891. Westtienschan: Talassky und Tschatkalsky Gebirgen.
- Colias wiskotti rueckbeili* O.Bang-Haas, 1927. Kirgisische Gebirge (West).
- Colias wiskotti separata* Grum-Grshimailo, 1888. Alai und Transalai Gebirgen.
- Colias wiskotti wiskotti* Staudinger in Staudinger & Bang-Haas, 1882. Gissar.
- Gonepteryx farinosa farinosa* Zeller, 1847. Kopet Dagh; Gissar; Darvaz; Alai; Westpamir.

Gonepteryx rhamni tianschanica
Nekrutenko, 1970. Nordtianschan;
Dshungaria.

Anthocharis cardamines alexandra
Hemming, 1933. Alle Gebirgen vom
Mittelasiens ohne Pamir.

Euchloe ausonia transiens Verity,
1908. Gebirgen von Tianschan, Alai, Gissar
und Darvaz.

Euchloe ausonia volgensis
Krulikowsky, 1897. Kopet-Dagh.

Euchloe daphalis daphalis Moore,
1865. Westpamir.

Aporia crataegi crataegi (Linnaeus,
1758). Kopet Dagh.

Aporia crataegi shugnana Sheljuzhko,
1925. Westpamir.

Aporia crataegi tianschanica Rühl,
[1893]. Alle mittelasiatische Gebirgen ohne
Pamir.

Metaporis illegibata illegibata Korb,
1998. Kirgisische Gebirge; Terskey Ala Too
Gebirge; Saush-Khozor-Schlucht in
Tadzhikistan.

Metaporis leucodice aryana Wyatt &
Omoto, 1966. Darvaz; Pamir.

Metaporis leucodice illumina Grum-
Grshimaïlo, 1890. Alle mittelasiatischen
Gebirges ohne Darvaz und Pamir.

Metaporis leucodice leucodice
(Eversmann, 1843). Dshungaria; Tarbagatai.

Metaporis leucodice morosevitshae
Sheljuzhko, 1907. Westtianschan.

Pieris brassicae brassicae (Linnaeus,
1758). Kopet Dagh.

Pieris brassicae ottonis Röber in Seitz,
1907 (*Pieris*). Alle Gebirgen von Mittelasiens.

Pieris deota deota (de Nicéville, 1884).
Pamir; Transalai Gebirge.

Pieris eitschbergeri eitschbergeri
Lukhtanov, 1996. Dzhetim Gebirge;

Naryntau Gebirge; Issyk Kul-Gebirge;
Kirgisische Gebirge.

Pieris tadjika tadjika Grum-
Grshimaïlo, 1888. Darvaz; Westpamir.

Artogeia banghaasi banghaasi
(Sheljuzhko, 1910). Dshungaria;
Nordtianschan; Innertianschan.

Artogeia bryoniae bryonides
(Sheljuzhko, 1910). Dshungaria;
Nordtianschan.

Artogeia canidia palaeartica
(Staudinger, 1886). Alle Gebirgen
Mittelasiens ohne Pamir.

Artogeia krueperi devta (de Nicéville,
1883). Gebirgen Mittelasiens.

Artogeia mahometana mahometana
(Grum-Grshimaïlo, 1888). Darvaz;
Westpamir.

Artogeia napi muchei (Eitschberger,
[1984]). Alle mittelasiatische Gebirgen ohne
Pamir und Transalai Gebirge; Dshungaria.

Artogeia ochsenheimeri gerhardi
(Eitschberger, [1984]). Darvaz; Gissar.

Artogeia ochsenheimeri ochsenheimeri
(Staudinger, 1886). Alai; Innertianschan.

Artogeia pseudorapae suffusa (Verity,
[1908]). Kopet Dagh.

Artogeia rapae debilis (Alphéraky,
1889). Mittelasiens; Dshungaria.

Pontia callidice callidice (Hübner,
[1800]). Mittelasiens (ohne Pamir).

Pontia callidice hinducucica (Verity,
[1911]). Westpamir.

Pontia chloridice chloridice (Hübner,
[1813]). Mittelasiens; Dshungaria.

Pontia edusa persica (Bienert, 1869).
Kopet Dagh.

Baltia nekrukenkoi nekrukenkoi
Kreuzberg, 1989. Innertianschan.

Baltia shawii wyatti Schulte, 1989.
Pamir.

Riodinidae Grote, 1895

Die Schmetterlinge sind mit klein oder der mittleren Größe. Die Zeichnung und die Form der Flügel sind sehr vielfältig. In weltumfassender Fauna sind es fast 1400 Arten bekannt. Im Paläarktis ist es 10 Arten, in Gebirgen Mittelasiens – 2 Arten bekannt.

Polycaena tamerlana pamira
Tshikolovets, 1997. Ostpamir.
Polycaena tamerlana tamerlana
Staudinger, 1886. Alai Gebirge; West und
Nordtienschan.

Polycaena tamerlana temir Grun-
Grshimaïlo, 1890. Transalai Gebirge;
Westpamir.

Polycaena timur timur Staudinger,
1886. Dshungaria; Innertienschan.

Libytheidae Boisduval, 1829

Den Schmetterling der mittleren Gröen, die zu den Nymphaliden nah sind, von denen unterscheiden sich durch der starken Entwicklung den Labial Palpi, fast die der Längen gleich Brust, und dem charaktervollen Vrosprung auf dem äusserlichen Rand Vorder- und auf Koslal-Rand der hinteren Flügel. Sind nach ganzer Welt verbreitet, in weltumfassender Fauna ist es 17 Arten bekannt, aus denen sich in Fauna Paläarktis und Mittelasiens eine Art trifft.

Libythea celtis celtis (Laicharting in
Fuessly, 1782). Kopet-Dagh.

Libythea celtis platooni Korb, in
litteris. Nord- und West-Tienschan.

Satyridae Boisduval, [1833]

Den Schmetterlinge sind der mittleren und grossen Umfäng. In der Färbung der Flügel wiegen grau, braun und ochrisch des Farbtones vor, nur besteht bei *Melanargia* die Zeichnung aus den schwarzen und weißen Stellen. Sind nach ganzer Welt verbreitet, es ist daneben 2000 Arten bekannt. In der Fauna Paläarktis sind es ungefähr 350 Arten bekannt. In Bergmittelasiens sind 139 Arten bezeichnet.

Marginarge eversmanni cashmirensis
(Moore, 1874). Pamir; Darvaz.

Marginarge eversmanni evdokimovi
Korb, in litt. Westtienschan.

Marginarge eversmanni eversmanni
(Eversmann, 1847). Kopet Dagh; Gissar;
Alai.

Lasiommata maera maera (Linnaeus,
1758). Kopet Dagh; Nordtienschan;
Dshungaria.

Lasiommata megera megera (Linné,
1767). Kopet Dagh; Nordtienschan
(Gebirgen Kirghizsky Ala-Too und Transili
Alatau); Dshungaria.

Lasiommata menava menava Moore,
1865. Gebirgen Mittelasiens.

Melanargia parce lucida Staudinger,
1886. Alai; Gissar; Darvaz.

Melanargia parce parce Staudinger in
Staudinger & Bang-Haas, 1882. Tienschan.

Melanargia russiae russiae (Esper,
[1786]). Nordtienschan; Dshungaria.

Triphysa phrine ssp? Transili Alatau.

Coenonympha decolorata decolorata
Wagner, 1913. Tushkantau Gebirge, Burkhan
valley.

Coenonympha mahometana acetae
Hanus, 1996. Innertienschan.

Coenonympha mahometana mahometana
Alphéraky, 1881.
Nordtienschan zum Westen bis zum Bishkek;
Osttienschan.

Coenonympha mongolica mongolica
Alphéraky, 1881. Gebirgen des Ili-Gebietes;
Ostdshungaria; westliche Teilen von Kungey
Ala-Too und Terskey Ala-Too Gebirgen;
Ketmen Gebirge

Coenonympha nolckeni nolckeni
Erschoff in Fedtschenko, 1874. Alai; Gissar;
Darvaz.

Coenonympha pamphilus lyllus (Esper,
[1805]). Kopet Dagh; Mittelasiens (ohne
Pamir).

- Coenonympha sunbecca alexandra* Heyne in Rühl, 1894. Nordtienschan; Westtienschan; Innertienschan; Alai; Gissar.
- Coenonympha sunbecca ptach* Korb, in litt. Zentralteil des Kirgisische Gebirges.
- Coenonympha sunbecca sunbecca* Eversmann, 1843. Dshungaria.
- Coenonympha tullia caeca* Staudinger, 1886. Nordtienschan ohne Kirgisische Gebirge.
- Coenonympha tullia eupompus* Stauder, 1924. Dshungaria; Ili-Region.
- Coenonympha tullia tshonkurtschakus* Korb, 1999. Kirgisische Gebirge.
- Lyela myops myops* (Staudinger, 1881) Tienschan.
- Lyela myops tekkensis* (Staudinger, 1886). Kopet Dag; Kugitangtau und Babatag Gebirgen.
- Protorebia afra transcaspica* (Goltz, 1930). Kopet Dag.
- Erebia kalmuka kalmuka* Alphéraky, 1881. Innertienschan.
- Erebia meta alexandra* Staudinger, 1887. Nordtienschan.
- Erebia meta melanops* Christoph, 1889. Dshungaria.
- Erebia meta meta* Staudinger, 1886. Alai; Gissar; Innertienschan.
- Erebia ocnus ocnus* (Eversmann, 1843). Dshungaria.
- Erebia ocnus tianschanica* Lang, 1884. Nordtienschan.
- Erebia progne progne* Grum-Grshimailo, 1890. Alai Gebirge.
- Erebia progne samodurovi* Tschikolowez, 1992. Transalai Gebirge.
- Erebia radians radians* Lang, 1884. Nordtienschan; Innertienschan; Alai.
- Erebia radians sokolovi* Lukhtanov, 1990. Westliche Teil des Kirgisische Gebirges.
- Erebis sibo sibo* Alphéraky, 1881. Innertienschan; ?Dshungaria.
- Erebia turanica grumi* V.Lukhtanov in Lukhtanov & Lukhtanov, 1994. Westtienschan.
- Erebia turanica jucunda* Püngeler, 1903. Terskey Ala-Too Gebirge.
- Erebia turanica susamyr* Lukhtanov, 1999. Suusamyrtoo-Gebirge.
- Erebia turanica laeta* Staudinger, 1881. Nordtienschan.
- Erebia turanica turanica* Erschoff, 1877. Innertienschan.
- Erebia usgentensis usgentensis* Heyne in Rühl, 1894. Usgent-Region im Alai Gebirge.
- Erebia usgentensis ssp?* Kirgisische Gebirge nahe Bishkek (Chon-Kuurchak-Schlucht).
- Paralasa bogutena bogutena* Lukhtanov & Lukhtanov, 1994. Boguty Gebirge; Kirgisische Gebirge.
- Paralasa hades erebus* (Grum-Grshimailo, 1890). Ostpamir.
- Paralasa hades hades* (Staudinger, 1890). Gissar; Alai.
- Paralasa hades yaktshashma* Churkin & Tuzov, 1998. Darvaz.
- Paralasa horaki horaki* Tuzov, 1998. Alai Gebirge
- Paralasa ida ida* (Grum-Grshimailo, 1890). Transalai Gebirge
- Paralasa ishkashima ishkashima* (Ju.L. & Ju.Ju.Stshetkin, 1991). Pamir: Shugnansky, Shakhdarinsky, Ishkashimsky, Yuzhno-Alichursky und Severo-Alichursky Gebirgen.
- Paralasa jordana helios* (O.Bang-Haas, 1927). Innertienschan.
- Paralasa jordana seravschana* Lukhtanov, 1999. Ostliche Teil des Zerawschan-Gebirges.
- Paralasa jordana jordana* (Staudinger in Staudinger & Bang-Haas, 1882). Alai.
- Paralasa jordana roxana* (Grum-Grshimailo, 1887). Transalai Gebirge; Darvaz.
- Paralasa jordana shachristana* (Ju.L. & Ju.Ju.Stshetkin, 1991). Gissar.
- Paralasa kotzschae kotzshae* (Goltz, 1937). Ishkashimsky Gebirge.
- Paralasa kotzschae shugnana* (Stshetkin, 1971). Westliche Teile des Shugnansky Gebirges.
- Paralasa kusnezovi kusnezovi* (Avinov, 1910). Westtienschan ohne Talassky-Gebirge; westliche Teile des Kirgisische Gebirges.
- Paralasa kusnezovi issykkuli* Lukhtanov, 1999. Nordabhänge des Terskey

Ala-Too-Gebirges und Südbahänge des Kungey Ala-Too-Gebirges.

Paralasa kusnezovi talastauana Lukhtanov, 1999. Talassky-Gebirge.

Paralasa langara langara (Stshetkin, 1971). Nördliche Abhänge des Wantschsky Gebirges.

Paralasa maracandica maracandica Erschoff in Fedtschenko, 1874. Gissar; Darvaz; Alai.

Paralasa nero nero (Staudinger, 1894). Transalai Gebirge; Westpamir.

Paralasa pamira pamira (Ju.Ju.Stshetkin, 1986). Südpamir – Shugnansky, Shakhdarinsky, Yuzhno-Alichursky, Severo-Alichursky Gebirgen.

Paralasa semenovi semenovi (Avinov, 1910). Nördliche Abhänge des Alai Gebirges..

Paralasa summa summa (Avinov, 1910). Östliche Teiles des Severo-Alichursky und Yuzhno-Alichursky Gebirges; Vakhansky Gebirge

Paralasa unica unica Korb, 1997. Alai und Transalai Gebirgen.

Maniola jurtina jurtina (Linnaeus, 1758). Nordtienschan.

Maniola jurtina strandiana Obratsov, 1936. Kopet Dagh.

Hyponephele amardaea amardaea (Lederer, 1869). Kopet Dagh.

Hyponephele amardaea perplexa Wyatt & Omoto, 1966. Westpamir.

Hyponephele cadusia cadusia (Lederer, 1869). Kopet Dagh.

Hyponephele cadusina cadusina (Staudinger, 1881). Dshungarian Alatau Gebirge.

Hyponephele cadusina monotoma (Staudinger, 1886). Alai; Tienschan.

Hyponephele capella capella (Christoph, 1877). Kopet Dagh.

Hyponephele capella shivacola Wyatt, 1961. Gissar; Pamir.

Hyponephele dzhungarica dzhungarica Samodurov, 1996. Dshungaria.

Hyponephele davendra seravshana Lukhtanov, 1997. Gissar; Darvaz; Pamir; Alai.

Hyponephele dysdora dysdora (Lederer, 1870). Kopet Dagh; Nord Uzbekistan; Tienschan; Alai.

Hyponephele dysdora dysdora (Heyne in Rühl, [1894]). Zentral- und Süd-Uzbekistan; Gissar; Darvaz; Westpamir.

Hyponephele evanescens evanescens Wyatt & Omoto, 1966. Westpamir: Gebirgen Wantschsky, Yazgulemsky, Ishkashimsky und, wahrscheinlich, Shugnansky und beide Alichursky.

Hyponephele fortambeka fortambeka Samodurov, 1996. Peter I Gebirge.

Hyponephele fusca fusca (Stshetkin, 1960). Süd-Gissar; Kopet Dagh.

Hyponephele germana germana (Staudinger, 1887). Tienschan: Gebirgen Kirgisische, Kungey Ala-Too, Transili Alatau; wahrscheinlich in Ketmen Gebirge und Terskey Ala-Too Gebirge

Hyponephele glasunovi glasunovi (Grum-Grshimailo, 1893). Gissar; Darvaz; Alai; Nordtienschan; Kirgisische Gebirge (östliche Teile); Innertienschan; Südtienschan.

Hyponephele glasunovi magna Samodurov, 1996. Kirgisische Gebirge (westliche Teile); Westtienschan.

Hyponephele haberhaueri haberhaueri (Staudinger, 1886). Nord Alai; östliche Teilen des Gebirges Gissarsky, Zeravshansky und Turkestanysky; Syrdarjinsky Karatau Gebirge in Westtienschan sowie westtienschaner Gebirges Karshantau, Pskemsky, Ugamsky, Sundalashsky, Koksujsky, Kuraminsky, Talassky, Tshatkalsky; Naryntau Gebirge; Kirgisische Gebirge

Hyponephele haberhaueri ocellata Samodurov in Samodurov, Tschikolowez & Korolew, 1995. Östliche Teile des Alai Gebirges; Fergansky Gebirge.

Hyponephele hilaris bori (Herz, 1900) Gissar; Darvaz.

Hyponephele hilaris djalali Wyatt & Omoto, 1966. Westpamir.

Hyponephele hilaris hilaris (Staudinger, 1886). Alai; Tienschan.

Hyponephele hilaris tsvetajevi Samodurov, 1996. Turkestanysky Gebirge.

Hyponephele interposita depressa Korolew, 1995. SW Tadshikistan; Kopet Dagh; Süd-Gissar.

Hyponephele interposita interposita (Erschoff in Fedtschenko, 1874). Tjenschan; Alai; Gissar; Darvaz.

Hyponephele interposita mimonovi Samodurov, 1995. Karakalpakien im Nord Uzbekistan.

Hyponephele issykkuli issykkuli Samodurov, 1996. Kirgisien, südliches Ufer des Issykkul-Sees, Gebirgskette Terskej-Alatau.

Hyponephele jasavi jasavi Lukhtanov, 1990. Syrdarjinsky Karatau, Borkolday und Talassky Gebirgen in Westtjenschan.

Hyponephele kirghisa chamyla (Staudinger, 1901). Nordtjenschan.

Hyponephele kirghisa kirghisa (Alphéraky, 1881). Dshungaria; östlichen Abhänge des Kungey Ala-Too Gebirges; Ketmen Gebirge.

Hyponephele kirghisa obscurata Samodurov, 1996. Westliche Teile des Kirgisische Gebirges.

Hyponephele kirghisa terskeana Lukhtanov & Lukhtanov, 1994. Westliche Teile des Terskey Ala-Too Gebirges.

Hyponephele korshunovi korshunovi Lukhtanov, 1994. Westtjenschan; Kuraminsky Gebirge.

Hyponephele laeta laeta (Staudinger, 1886). Alai; Peter I Gebirge; Gissarsky Gebirge; Zeravshansky Gebirge; Kirgisische Gebirge; Talassky Gebirge; Suusamyrtoo Gebirge; Gebiet zwischen Kirgisische Gebirge und Alai.

Hyponephele laeta ochracea Samodurov, 1996. Westtjenschan (ohne Talassky Gebirge).

Hyponephele laeta turkestana Samodurov, 1996. Turkestan Gebirge.

Hyponephele lupina intermedia (Staudinger, 1886). Mittelasien.

Hyponephele lupina lupina (Costa, [1836]). Kopet Dagh.

Hyponephele maureri maureri (Staudinger, 1886). Westliche Teil des Alai-Schlucht; nördliche Abhänge des Peter I Gebirges (östliche Teil).

Hyponephele maureri subnephela (Stshetkin, 1963). Gissar Gebirge (südliche Abhänge); Karateginsky Gebirge; Babatagh Gebirge; Khozratishokh Gebirge; Gebirgen

in SW Tadjikistan; westliche und zentrale Teile des Peter I Gebirges.

Hyponephele murzini murzini Dubatolov, 1989. Westtjenschan; Gebirgen Ugamsky, Kuraminsky und Karshantau.

Hyponephele naricoides naricoides Gross, 1977. West Kopet Dagh.

Hyponephele naubidensis naubidensis (Erschoff in Fedtschenko, 1874). Alle mittelasiatische Gebirgen ohne Pamir.

Hyponephele pamira jacobsoni Lukhtanov, 1990. Ostpamir; Central Pamir: Gebirgen Severo- und Yuzhno-Alichursky, Vakhansky, Pshartsy, Muzkol.

Hyponephele pamira pamira Lukhtanov, 1990. Westpamirische Gebirgen von Wantschsky (im Norden) bis zum Shakhdarinsky (im Süden).

Hyponephele prasolovi prasolovi Lukhtanov, 1990. Gebirgen Gissarsky (südlichen Abhänge, westlichen und zentralische Teile), Mechetly und Karateginsky.

Hyponephele tenuistigma laspura (Evans, 1932). Westpamir.

Hyponephele tristis tristis (Grum-Grshimailo, 1893). Gebirgen Gissarsky, Zeravshansky, Mrchitly, Bajsuntau, Kugitangtau, Peter I.

Hyponephele tristis tshikolovetsi Samodurov, 1996. Westliche Teile des Turkestan Gebirges.

Hyponephele przhewalskyi przhewalskyi Dubatolov, Sergeev & Z[h]danko, 1994. Nordtjenschan.

Hyponephele pseudokirgisa pseudokirgisa Stshetkin, 1984. Westliche Teilen von den Gebirgen Gissarsky und Zeravshansky, Gebirgen Bajsuntau und Kugitangtau.

Hyponephele pulchra baroghila (Tytler, 1926). Südpamir.

Hyponephele rubriceps rubriceps (Herz, 1900). Gissar, Darvaz.

Hyponephele rueckbeili rueckbeili (Staudinger, 1887). Gebirgen Terskey Ala Too, Bajdulu, Naryntoo, Kirgisische (östliche Teile).

Hyponephele sheljuzhkoii sheljuzhkoii Samodurov & Tshikolovets, 1996. Innertjenschan.

- Aulocera palaeartica palaeartica* Staudinger, 1889. Ostpamir: Sarykolsky Gebirge.
- Aulocera pumilus pumilus* (Felder & Felder, [1867]). Südpamir.
- Oeneis hora hora* Grum-Grshimailo, 1888. Alai; Innertienschan; Zentralienschan; Nordtienschan.
- Kanetisa stheno stheno* (Grum-Grshimailo, 1887). Südpamir.
- Arethusana arethus arethus* ([Denis & Schiffermüller], [1775]). Tienschan.
- Hipparchia autonoe autonoe* (Esper, [1783]). Tienschan.
- Hipparchia dagi dagi* Korshunov & Krasilnikova in Korshunov, 1990. Kopet Dagh.
- Hipparchia fatua fatua* (Freyer, 1844). Kopet-Dagh.
- Hipparchia parisatis macrophtalma* Eversmann, 1851. Mittelasiens.
- Satyry cordulina alaica* Staudinger, 1886. Alai; Nord Pamir; Westpamir; Südtienschan.
- Satyry cordulina cordulina* Lang, 1884. Nordtienschan.
- Satyry daubi daubi* Gross & Ebert, 1975. Kopet Dagh.
- Satyry jerula altaica* Grum-Grshimailo, 1893. Dshungaria.
- Satyry nana nana* Staudinger, 1886. Kopet Dagh.
- Satyry orphei orphei* Ju.Ju.Stshetkin, 1985. Peter I Gebirge; Transalai Gebirge (westliche Teile); Gissar Gebirge (südliche Abhänge); Darvaz.
- Satyry parthica parthica* Lederer, 1870. Kopet Dagh.
- Satyry shachdara shachdara* Ju.Ju.Stshetkin, 1986. Südwestpamir.
- Satyry stulta stulta* Staudinger, 1882. Alai.
- Karanasa abramovi abramovi* (Erschoff, 1884). Gebiet des Tschatyr-Kol-Sees und At-Bashi Gebirge.
- Karanasa abramovi naryna* Avinoff & Sweadner, 1951. Interior Tienschan; Alai Gebirge; Terskey Ala-Too Gebirge.
- Karanasa abramovi regula* (Staudinger, 1887). Transalai Gebirge.
- Karanasa abramovi ssp?* Kirgisische Gebirge
- Karanasa alpherakyi alpherakyi* (Avinov, 1910). Ostpamir.
- Karanasa alpherakyi kafir* Avinoff & Sweadner, 1951. Westpamir.
- Karanasa ansobica ansobica* Ju.Ju.Stshetkin, 1986. Anzob-Paß.
- Karanasa bolorica bolorica* (Grum-Grshimailo, 1888). Südlichen Teile des Ostpamirs.
- Karanasa bolorica chitralica* (Tytler, 1926). Westpamir.
- Karanasa bolorica hodja* Avinoff & Sweadner, 1951. Zentralische Teil des Ostpamirs.
- Karanasa decolorata decolorata* (Staudinger, 1901). Gissar.
- Karanasa decolorata muschketovi* Avinoff & Sweadner, 1951. Ostpamir; Westpamir (nur Zentralteil).
- Karanasa grumi grumi* Avinoff & Sweadner, 1951. Darvaz.
- Karanasa hoffmanni hoffmanni* (Christoph, 1893). Turkestansky Gebirge.
- Karanasa incerta incerta* Bogdanov, 1998. Darvaz.
- Karanasa intermedia intermedia* (Grum-Grshimailo, 1890). Transalai Gebirge.
- Karanasa josephi darvasica* Avinoff & Sweadner, 1951. Darvaz Gebirge.
- Karanasa josephi josephi dissoluta* (Staudinger, 1886). Transalai Gebirge.
- Karanasa josephi erubescens* Avinoff & Sweadner, 1951. Peter I Gebirge.
- Karanasa josephi hissariensis* Avinoff & Sweadner, 1951. Gissar Gebirge.
- Karanasa josephi jacobsoni* Avinoff & Sweadner, 1951. Kichik-Alai Gebirge.
- Karanasa josephi josephi* (Staudinger, 1882). Alai Gebirge.
- Karanasa josephi kasak* Avinoff & Sweadner, 1951. Kundyktau Gebirge.
- Karanasa kasakstana kasakstana* (O.Bang-Haas, 1936). Westtienschan.
- Karanasa kirgizorum kirgizorum* Avinoff & Sweadner, 1951. Kirgisische Gebirge (Zentral- und Ostseiten).
- Karanasa latefasciata latefasciata* (Grum-Grshimailo, 1902). Innertienschan.
- Karanasa latefasciata obscurior* Avinoff & Sweadner, 1951. Nordtienschan.

Karanasa leechi alichura Avinoff & Sweadner, 1951. Severo-Alichursky Gebirge; Yushno-Alichur Gebirge.

Karanasa leechi centralis Avinoff & Sweadner, 1951. Nördliche Teile des Ostpamirs.

Karanasa leechi leechi (Grum-Grshimailo, 1890). Südliche Teile des Ostpamirs.

Karanasa maureri iskunder Avinoff & Sweadner, 1951. Ostissar.

Karanasa maureri maureri Avinoff & Sweadner, 1951. Westgissar.

Karanasa pamira holbecki Avinoff & Sweadner, 1951. Westpamir; Ostdarvaz.

Karanasa pamira ornata Avinoff & Sweadner, 1951. Westdarvaz.

Karanasa pamira pamira (Staudinger, 1887). Transalai Gebirge; Akademii Nauk Gebirge; Beleuli Gebirge.

Karanasa pungeleri pungeleri (Bang-Haas, 1910). Innertienschan.

Karanasa regeli regeli (Alphéraky, 1881). Nordtienschan; Innertienschan.

Karanasa regeli ruchbeili Avinoff & Sweadner, 1951. Dshungaria; Ketmen Gebirge.

Karanasa straminei straminei Bogdanov, 1998. Innertienschan.

Karanasa talastauana angrena Avinoff & Sweadner, 1951. Angren in Westtienschan.

Karanasa talastauana arasana Avinoff & Sweadner, 1951. Tschatkalsky Gebirge.

Karanasa talastauana praestans Avinoff & Sweadner, 1951. Kirgisische Gebirge (westliche Teile); Suusamyrtoo Gebirge.

Karanasa talastauana talastauana (O.Bang-Haas, 1927). Talassky Gebirge.

Karanasa wilkinsi dublitzki (Bang-Haas, 1927). Nordtienschan.

Karanasa wilkinsi durana Avinoff & Sweadner, 1951. Innertienschan.

Karanasa wilkinsi robusta Avinoff & Sweadner, 1951. Alai.

Karanasa wilkinsi wilkinsi (Erschoff, 1881). Baubashata Gebirge; At-Bashi Gebirge.

Chazara briseis suusamyra Korb, in litt. Suusamyrtoo-Gebirge.

Chazara enervata enervata (Staudinger, 1881). Dshungaria; Mittelasien.

Chazara eitschbergeri eitschbergeri Lukhtanov, 1999. Südseite des Kungey Ala-Too-Gebirges, Nordseite des Terskey Ala-Too-Gebirges.

Chazara heydenreichi heydenreichi (Lederer, 1853). Nordtienschan.

Chazara heydenreichi kullmanni (Wyatt & Omoto, 1966). Westpamir.

Chazara heydenreichi shandura (Marschall, 1882). Gissar; Darvaz; Alai.

Chazara heydenreichi tapkae nom. nov. pro Satyrus nana Rühl, 1895 *nec Satyrus nana* Staudinger, 1886 Innen Tienschan.

Chazara kauffmanni kauffmanni (Erschoff in Fedtschenko, 1874). Gissar.

Chazara kauffmanni obscurior (Staudinger, 1887). Nordtienschan; Dshungaria.

Chazara kauffmanni sartha (Staudinger, 1889). Alai.

Chazara maracandica fergana (Staudinger, 1886). Gissar, Alai, Darvaz und Westpamir.

Chazara persephone persephone (Hübner, [1805]). Kopet Dagh.

Chazara rangontavica rangontavica Ju.Ju.Stshetkin, 1981. Rangontau Gebirge.

Chazara sieversi sieversi (Christoph, 1885). Kopet Dagh.

Chazara staudingeri gultschensis (Grum-Grshimailo, 1888). Innertienschan; Ostalai.

Chazara staudingeri staudingeri (Bang-Haas, 1882). West- und Zentralalai.

Chazara tadjika tadjika (Grum-Grshimailo, 1890). Westpamir; Darvaz; Südgissar; Transalai Gebirge.

Pseudochazara aurantiaca aurantiaca (Staudinger, 1871). Zentralkopetdagh.

Pseudochazara droshica badachshana Wyatt & Omoto, 1966 Westpamir: Wantsch, Shugnan, Shakhdarinsky und Ishkashimsky Gebirgen; Darvaz Gebirge.

Pseudochazara droshica rajevskiy Tshikolovets, 1996. Severo-Alitschursky Gebirge.

Pseudochazara kanishka kanishka Aussem, 1980. Pjandsh-Fluß.

Pseudochazara kopetdagi kopetdagi
Dubatolov, 1989. Zentralkopetdagh.

Pseudochazara lehana ssp? Westpamir.

Pseudochazara mercurius mercurius
(Staudinger, 1887). Nordtienschan;
Dshungaria.

Pseudochazara pakistana pakistana
Gross, 1978. Westpamir.

Pseudochazara panjshira panjshira
Wyatt & Omoto, 1966. Alai; Westpamir.

Pseudochazara pelopea persica
(Christoph, 1877). Kopet Dagh?

Pseudochazara sagina sagina (Heyne,
[1894]). Westpamir; Gissar; Darwaz.

Pseudochazara thelephassa thelephassa
(Geyer in Hübner, [1827]).
Kopet Dagh.

Pseudochazara turkestanica tarbagata
(Staudinger, 1901). Dshungaria.

Pseudochazara turkestanica turkestanica
(Grum-Grshimailo, 1893). Tienschan; Alai.

Nymphalidae Swainson, 1827

Die Schmetterlinge der mittleren und grossen Umfänge mit der reichen Vielfältigkeit der Färbung und der Zeichnung der Flügel. Besonders hell ist eben bunt es sind die Flügel der Vertreter Nymphalinae gefärbt. Sind nach ganzer Welt (5000 Arten) verbreitet, in Paläarktiss treffen sich daneben 250 Arten. In Mittelasien sind 59 Arten bezeichnet.

Limenitis trivena lepechini Erschoff in
Fedtschenko, 1874. Gissar; Darwaz.

Neptis rivularis ludmilla Herrich-
Schäffer, 1856. Tienschan; Darwaz; Gissar;
Alai.

Polygonia c-album interposita
Staudinger, 1881. Mittelasische Gebirgen.

Polygonia undina undina (Grum-
Grshimailo, 1890). Mittelasische
Gebirgen.

Roddia vau-album vau-album ([Denis
& Schiffermüller], [1775]). (*Papilio*).
Nordtienschan; Darwaz.

Nymphalis polychloros polychloros
(Linnaeus, 1758). Kopet Dagh; Tienschan;
Gissar.

Nymphalis xanthomelas hazara Wyatt
& Omoto, 1966. Alai; Pamir; Darwaz.

Nymphalis xanthomelas xanthomelas
([Denis & Schiffermüller], [1775]).
Tienschan; Gissar; Kopet Dagh.

Antipana antiopa antiopa (Linnaeus,
1758). Mittelasien (ohne Pamir und Alai).

Vanessa atalanta atalanta (Linnaeus,
1758). Nordtienschan; Dshungaria.

Cynthia cardui cardui (Linnaeus,
1758). Mittelasien.

Inachis io io (Linnaeus, 1758).
Nordtienschan; Dshungaria.

Aglais cashmirensis nixa (Grum-
Grshimailo, 1890). Gissar; Darwaz; Alai;
Pamir.

Aglais ladakensis ladakensis (Moore,
1878). Westpamir.

Aglais urticae urticae (Linnaeus,
1758). Mittelasien.

Euphydryas asiatica alexandrina
(Staudinger, 1887). Nordtienschan.

Euphydryas asiatica asiatica
(Staudinger, 1881). Dshungaria.

Euphydryas asiatica narina (Oberthür,
1909). Innertienschan.

Melitaea acraeina acraeina Staudinger,
1886. Fergana valley.

Melitaea ala ala Staudinger, 1881.
Tienschan.

Melitaea ala kotshubeji Sheljuzhko,
1929. Darwaz; Alai; nördliche Gebirgen des
Westpamirs.

Melitaea ala permuta Higgins, 1941.
Gissar.

Melitaea ambrisia ambrisia Higgins,
1935. Alai; Gissar; Darwaz.

Melitaea arduinna arduinna (Esper,
[1784]). Nordtienschan; Alai; Darwaz;
Westpamir.

Melitaea arduinna evanescens
Staudinger, 1886. Gissar; Kopet Dagh.

Melitaea asteroida asteroida
Staudinger, 1881. Dshungaria.

Melitaea asteroida clara Staudinger,
1887. Innertienschan.

Melitaea asteroida pallida Staudinger,
1901. Ostalai.

Melitaea athene athene Staudinger, 1881. Dshungaria; Nordtienschan: Gebirgen Kungey Ala Too, Terskey Ala Too, Ketmen, Kirgisische.

Melitaea avinovi avinovi Sheljuzhko, 1914. Nur aus dem Ischkaschimsky Gebirge ist bekannt.

Melitaea catapelia bactriana Ju.Ju.Stshetkin, 1984. Südgissar.

Melitaea catapelia catapelia Staudinger, 1886. West Gissar.

Melitaea catapelia chorasana Ju.Ju.Stshetkin, 1984. Kopet Dagh.

Melitaea catapelia petri Ju.Ju.Stshetkin, 1984. Ostgissar; Darvaz.

Melitaea catapelia shugnapelia nom. nov. pro *shugnana* Stshetkin, 1984, nec *shugnana* Sheljuzhko, 1928. Westpamir: Wantschsky, Ishkashimsky und Shugnansky Gebirge

Melitaea chitralensis enarea Fruhstorfer, 1916. Gissar; Darvaz.

Melitaea chitralensis shugnana Sheljuzhko, 1929. Westpamir.

Melitaea cinxia amardea Grum-Grshimailo, 1895. Kopet Dagh.

Melitaea cinxia tschujaca Seitz, 1909. Dshungaria.

Melitaea didyma ambra Higgins, 1941. Dshungaria.

Melitaea didyma manoni Hanus, 1996. Terskey Ala Too Gebirge

Melitaea didyma turkestanica Sheljuzhko, 1929. Mittelasiien.

Melitaea elisabethae elisabethae Avinov, 1910. Westpamir.

Melitaea enoch enoch Higgins, 1941. Kopet Dagh.

Melitaea fergana fergana Staudinger, 1882. Innertienschan; Alai.

Melitaea fergana maracandica Staudinger, 1882. Westpamir; Darvaz; Gissar.

Melitaea fergana ketmeana Lukhtanov, 1999. Ketmen-Gebirge, Kungey-Ala-Too-Gebirge.

Melitaea fergana oxuana Lukhtanov, 1999. Ostpamir.

Melitaea fergana terskeana Lukhtanov, 1999. Terskey Ala-Too Gebirge.

Melitaea fergana ssp? Nur aus dem Kirgisischen Gebirge (Bischkek-Umkreis, Tschon-Kuurtschak-Schlucht) ist bekannt.

Melitaea infernalis darvasica Avinoff in Higgins, 1941. Alai; Darvaz.

Melitaea infernalis infernalis Grum-Grshimailo, 1891. Dshungaria.

Melitaea infernalis jacobsoni Avinoff in Higgins, 1941. Ostpamir.

Melitaea lunulata lunulata Staudinger, 1901. Westtienschan.

Melitaea lunulata merke Lukhtanov, 1999. Kirgisische Gebirge.

Melitaea minerva balba Evans, 1912. Ostpamir.

Melitaea minerva minerva Staudinger, 1881. Tienschan.

Melitaea minerva palamedes Grum-Grshimailo, 1890. Alai; Darvaz; Gissar; Westpamir.

Melitaea nadezhdae nadezhdae Sheljuzhko, 1912. Ostpamir.

Melitaea nadezhdae problematica Sheljuzhko, 1929. Westpamir; Darvaz.

Melitaea ninae ninae Sheljuzhko, 1935. West und Nordtienschan.

Melitaea pallas pallas Staudinger, 1886. Innertienschan; Alai; Beleuli Gebirge.

Melitaea perseae perseae Kollar, [1849]. Kopet Dagh; Sud West Tadjikistan.

Melitaea perseae ssp? Westtienschan; Gissar.

Melitaea shandura pavlitzkajana Sheljuzhko, 1943. Pamir; Darvaz.

Melitaea sibina dshungarica Grum-Grshimailo, 1895. Dshungaria.

Melitaea sibina rama Higgins, 1941. Mittelasiien.

Melitaea sibina sibina Alphéraky, 1881. Ili-Gebiet; Ketmen Gebirge.

Melitaea sultanensis sultanensis Staudinger, 1886. Gissar; Darvaz.

Melitaea triviana nana Staudinger, 1871. Kopet Dagh.

Melitaea turanica pamira Staudinger, 1887. Darvaz; Nord-Westpamir; Transalai.

Melitaea turanica turanica Erschoff in Fedtschenko, 1874. Gissar; Westtienschan.

Melitaea turanica ssp? Kirgisische Gebirge

Melitaea turkmanica turkmanica Higgins, 1940. West Kopet Dagh (Kara-Kala Gebiet).

Melitaea uitasica uitasica Wagner, 1913. Dshungaria; Terskey Ala-Too Gebirge; Kungey Ala Too Gebirge; Ketmen Gebirge.

Mellicta alatauca alatauca Staudinger, 1881. Dshungaria.

Argynnis adippe jainadeva Moore, 1864. Westpamir; Alai; Darvaz; Gissar; Kopet Dagh.

Argynnis adippe tianschanica Alphéraky, 1881. Dshungaria; Tienschan.

Argynnis aglaja vitatha Moore, 1874. Mittelasien.

Argynnis argyrospilata argyrospilata Kotsch, 1938. Westpamir; Chorog-Gebiet.

Argynnis niobe orientalis Alphéraky, 1881. Nord- und Innertienschan.

Argynnis niobe ornata Staudinger, 1901. Westtienschan; Gissar; Alai; Kopet Dagh.

Argynnis niobe shiva Wyatt & Omoto, 1966. Darvaz; Pamir.

Argynnis pandora pandora ([Denis & Schiffermüller], [1775]). Mittelasien.

Issoria lathonia lathonia (Linnaeus, 1758). Mittelasien.

Brenthis daphne daphne ([Denis & Schiffermüller], [1775]). Kopet Dagh.

Brenthis hecate alaica (Staudinger, 1886). Mittelasien.

Brenthis ino trachalus (Fruhstorfer, 1916). Tienschan.

Brenthis mofidii mofidii Wyatt, 1968. West Kopet Dagh.

Boloria dia alpina (Elwes, 1899). Dshungaria.

Boloria erubescens erubescens (Staudinger, 1901). Alai; Darvaz; Gissar; Westpamir.

Boloria erubescens haberhaueri Hemming, 1933. Nord- und Westtienschan.

Boloria erubescens panterai Korb in litt. Kirgisische Gebirge.

Boloria erubescens tienschanica (Wagner, 1913). Innertienschan.

Boloria euprosyne ssp? Kirgisische Gebirge; Tschon-Kuurtshak-Schlucht.

Boloria franciscana franciscana (Verhulst, 1999). Alai-Gebirge.

Boloria generator generator (Staudinger, 1886). Tienschan; Dshungaria.

Lycaenidae [Leach], 1815

Die Schmetterlinge sind klein, der dunkelen oder hellen Färbung, mit dem Vorherrschen auf den Flügel der blauen, violetten oder orange-roten Töne. Sind nach ganzer Welt verbreitet, in Fauna der Welt ist es daneben 3500 Arten bekannt, im Paläarkt sind von 400 bis zu 500 Arten bekannt. In Fauna Bergmittelasiens sind 155 Arten bezeichnet.

Thecla betulae betulae (Linnaeus, 1758). Nordtienschan; Dshungaria.

Pseudothecla cyri badachshanica Ju.Ju.Stshetkin, 1984. Westpamir.

Pseudothecla cyri cyri Nekrutenko, 1978. Kopet Dagh.

Pseudothecla syri seravshanica Ju.Ju.Stshetkin, 1984. Gissar; West Darvaz.

Superflua acaudata acaudata (Staudinger, 1901). Nord und Westtienschan.

Superflua goniopterum goniopterum (Lukhtanov, 1995). Gissar Gebirge.

Superflua lunulata lunulata (Erschoff in Fedtschenko, 1874). Alai; Gissar; Darvaz; Westpamir.

Superflua sassanides mirabilis (Erschoff in Fedtschenko, 1874). Mittelasien.

Superflua sassanides sassanides (Kollar, [1849]). Kopet Dagh.

Apharitis epargyros epargyros (Eversmann, 1854). Mittelasien.

Ahlbergia arquata arquata Johnson, 1992. Gissar.

Callophrys suaveola suaveola (Staudinger, 1881). Dshungaria; Transili Alatau Gebirge; Kungey Ala-Too Gebirge; Kirgisische Gebirge.

Neolycaena aeto aeto Zhdanko, 1994 (*Neolycaena*). Obichingou-Fluß im Tadschikistan.

- Neolycaena eckweileri eckweileri* Lukhtanov, 1993. Dshungaria.
- Neolycaena eckweileri oschi* Zhdanko, 1998. Ostalai.
- Neolycaena eckweileri transiliensis* Lukhtanov, 1993. Transilian Alatau.
- Neolycaena iliensis iliensis* (Grum-Grshimailo, 1891). Nur Ili-Schlucht, alle andere Lokalitäten sind unrichtig.
- Neolycaena lunara lunara* Zhdanko, 1998. Tavi-Dara in Obikhingou-Schlucht, Ljayrun-Bola in Obikhingou-Schlucht, Vakhshsky Gebirge (Sari-Chosor-Schlucht).
- Neolycaena medea medea* Zhdanko, 1998. Kadzhi-Saj in Terskey Ala-Too Gebirge, Min-Kuta nahe mit Kekemerek-Fluss in Moldotoo Gebirge, Naryn Gebiet.
- Neolycaena pretiosa pretiosa* (Staudinger, 1886). Alai; Turkestansky Gebirge; Ferghana-Schlucht.
- Neolycaena rufina rufina* Lukhtanov, 1994. Dshungaria.
- Neolycaena sinensis sinensis* (Alphéraky, 1881). Dshungaria; Ketmen Gebirge; Toraygyr Gebirge; Kungey Ala-Too Gebirge
- Neolycaena olga olga* Lukhtanov, 1999. Suusamyrtoo-Gebirge und Zentralteil des Kirgisische Gebirges.
- Neolycaena tengstroemi carbonaria* (Grum-Grshimailo, 1890). SW Tadzchikistan.
- Tomares callimachus ssp?* Westtienschan.
- Thersamnonlycaena aeolus aeolus* (Wyatt, 1961). Westpamir; Darvaz.
- Thersamnonlycaena alciphron naryana* (Oberthür, 1910). Nordtienschan; Dshungaria.
- Thersamnonlycaena dispar rutila* (Werneburg, 1864). Nordtienschan; Dshungaria.
- Thersamnonlycaena splendens splendens* (Staudinger, 1881). Tienschan.
- Phoenicurusia margelanica margelanica* (Staudinger, 1881). Gebirgen Mittelasiens ohne Ostpamir.
- Athamanthia alexandra alexandra* (Püngeler, 1901). Kungey Ala Too Gebirge; Kirgisische Gebirge; Terskey Ala Too Gebirge.
- Athamanthia atamanthis iliensis* (Staudinger, 1886). Ili-Schlucht.
- Athamanthia dilutior dilutior* (Staudinger, 1881). Alai.
- Athamanthia dimorpfa bogutena* Zhdanko, 1990. Östlichen Teil des Nordtienschans.
- Athamanthia dimorpha dimorpha* (Staudinger, 1881). Dshungaria.
- Athamanthia dimorpha funeraria* (Nekrutenko, 1984). Westtienschan.
- Athamanthia dimorpha turgena* Zhdanko, 1990. Nordtienschan.
- Athamanthia eitschbergeri eitschbergeri* Lukhtanov, 1993. D: Terskey Ala-Too.
- Athamanthia issykkuli issykkuli* Zhdanko, 1990. Terskey Ala Too Gebirge.
- Athamanthia phoenicurus phoenicurus* (Lederer, 1872). Kopet Dagh.
- Athamanthia rushmanica rushmanica* Zhdanko, 1990. Westpamir.
- Athamanthia sogdiana sogdiana* Zhdanko, 1990. Tadakttschi Gebirge.
- Hyrcanana caspia caspia* (Lederer, 1870). Kopet Dagh.
- Hyrcanana caspia transiens* (Staudinger, 1886). West Gissar.
- Hyrcanana pamira pamira* Nekrutenko, 1984. Westpamir.
- Hyrcanana sartha ophion* (Hemming, 1933). Transalai Gebirge; Darvaz; Westpamir.
- Hyrcanana sartha sartha* (Staudinger, 1886). Alai Gebirge; Gissar.
- Hyrcanana sultan sultan* (Lang, 1884). Gissar.
- Lycaena helle phintonis* (Fruhsorfer, 1910). Dshungaria.
- Lycaena phlaeas comedarum* (Grum-Grshimailo, 1890). Pamir.
- Lycaena phlaeas oxiana* (Grum-Grshimailo, 1890). Kopet Dagh; Alai; Gissar; Darvaz; Nordtienschan; Innertienschan; Dshungaria.
- Lycaena hippothoe hipphoe* (Linnaeus, 1761). Dshungaria.
- Lycaena tityrus orientalis* (Staudinger, 1881). Nordtienschan; Dshungaria.
- Thersamonia aditya aditya* (Moore, 1874). Westpamir.
- Thersamonia alaica alaica* (Grum-Grshimailo, 1890). Darvaz.

- Thersamonia alpherakii alpherakii* (Grum-Grshimailo, 1888). Ostpamir.
- Thersamonia attila attila* Zhdanko, 1990. Östliche Teile des Transalai Gebirges.
- Thersamonia lampon lampon* (Lederer, 1870). Kopet Dagh.
- Thersamonia solskyi fulminans* (Grum-Grshimailo, 1888). Tienschan; Alai.
- Thersamonia solskyi solskyi* (Erschoff in Fedtschenko, 1874). Gissar; Darvaz; Nord-Westpamir.
- Thersamonia thersamon persica* (Bienert, 1870). Kopet Dagh; Gissar; Tienschan.
- Thersamonia thersamon ssp?* Darvaz; Westpamir.
- Lampides boeticus boeticus* (Linné, 1767). Kopet Dagh; West und Nordtienschan.
- Syntarucus balcanicus balcanicus* (Freyer, 1844). Kopet Dagh; Gissar ; SW Darvaz.
- Freyeria trochilus trochilus* (Freyer, 1845). Kopet Dagh; Südgissar.
- Everes argiades argiades* (Pallas, 1771). Nordtienschan.
- Cupido alaina alaina* (Staudinger, 1887). Alai Gebirge; Transalai Gebirge; Darvaz.
- Cupido buddhista buddhista* (Alphéraky, 1881). Tienschan; Dshungaria; Ostlai.
- Cupido buddhista garmicus* Ju.Ju.Stshetkin, 1986. Darvaz; Gissar; Transalai Gebirge; West und Zentral Alai Gebirge.
- Cupido minimus minimus* (Fuessly, 1775). Dshungaria; Tienschan; Alai.
- Cupido osiris osiris* (Meigen, 1829). Tienschan; Dshungaria; Alai.
- Cupido prosecusa prosecusa* (Erschoff in Fedtschenko, 1874). Nordtienschan; Dshungaria.
- Cupido staudingeri staudingeri* (Christoph, 1873). Kopet Dagh.
- Celastrina argiolus argiolus* (Linnaeus, 1758). Mittelasiatische Gebirgen.
- Glaucopsyche aeruginosa aeruginosa* (Staudinger, 1881). (*Lycaena*). Mittelasiatische Gebirgen.
- Glaucopsyche alexis kopetdaghensis* Dubatolov, in litteris. Kopet Dagh.
- Glaucopsyche charybdis charybdis* (Staudinger, 1886). Süd- und Süd-West-Gissar.
- Glaucopsyche laetifica laetifica* (Püngeler, 1898). Dshungaria; Ili-Gebiet.
- Glaucopsyche tshatkala tshatkala* (Korb, 1997). Tschatkal-Gebirge.
- Scolitantides orion ornata* (Staudinger, 1892). Dshungaria; östliche Teile des Nordtienschans.
- Pseudophilotes vicrama cashmirensis* (Moore, 1874). Westpamir; Alai; Darvaz; Gissar; Tienschan; Kopet Dagh.
- Apsara tatjana tatjana* (Zhdanko, 1984). Transili Alatau Gebirge; Dshungaria; Zentralteil des Kirgisische Gebirges.
- Turanana airibaba airibaba* Dubatolov, in litteris. Kugitang Gebirge im Südgissar.
- Turanana alaica alaica* (Staudinger, 1886). Alai.
- Turanana anisophtalma anisophtalma* (Kollar in Kollar & Redtenbacher, [1849]). Kopet Dagh.
- Turanana cytis cytis* (Christoph, 1877 (*Lycaena*)). D: Kopet Dagh.
- Turanana cytis tuzovi* Tshukolovets, 1994. Gissar; Alai; Tienschan; Darvaz; Pamir.
- Turanana dushak dushak* Dubatolov, 1989. Kopet Dagh.
- Turanana grumi grumi* Forster, 1932. Pamir.
- Turanana jurileontyi jurileontyi* Stshetkin, 1986. Gissar; Darvaz.
- Turanana kotzschiorum kotzschiorum* Tshukolovets, 1997. SW Pamir.
- Turanana kugitangi kugitangi* Zhdanko, 1984. Kugitangtau Gebirge.
- Turanana panaegides panaegides* (Staudinger, 1886). Gissar.
- Turanana panaegides tshatkalica* Stshetkin, 1984. Westtienschan; Innertienschan.
- Iolana andreasi andreasi* Sheljuzhko, 1919. Kopet Dagh.
- Iolana gigantea gigantea* (Grum-Grshimailo, 1885). Alai; Gissar; Darvaz; Westpamir.
- Maculineaalconalconides* Korb, 1997. Nordtienschan.

- Maculinea cyanecula* ssp? Nordtienschan.
- Plebeius argus pamira* Forster, 1936. Alai; Pamir.
- Plebeius argus wolgensis* Forster, 1936. Tienschan.
- Plebeius agnata agnata* (Staudinger, 1886). Nordtienschan; Dshungaria.
- Plebeius agnata rogneda* (Grum-Grshimailo, 1890). Pamir; Alai; Innertienschan.
- Plebeius argyrognomon aegina* (Grum-Grshimailo, 1891). Tienschan; Alai.
- Plebeius argyrognomon buchara* Forster, 1936. Südgissar.
- Plebeius argyrognomon planorum* (Alphéraky, 1881). Nord- und Innertienschan; Dshungaria.
- Plebeius christophi bergi* Kusnezov, 1908. Nordtienschan; Westtienschan; Dshungaria.
- Plebeius christopfi christophi* (Staudinger, 1874). Kopet Dag; Südgissar.
- Plebeius christophi micropunctatus* Stsshetkin, 1975. Alai; Darvaz.
- Plebeius eversmanni eversmanni* (Lang, 1884). Gissar; Darvaz; Alai.
- Plebeius eversmanni* ssp? Westpamir.
- Plebeius idas calmuca* (Grum-Grshimailo, 1891). Dshungaria.
- Plebeius idas naruena* (Courvoisier, 1913). Innertienschan.
- Plebeius idas shuroabadica* (Stshetkin, 1963). Gissar; Westtienschan.
- Plebeius idas tshimgana* Forster, 1936. Nordtienschan.
- Plebeius maracandica argiva* (Staudinger, 1886). Alai; Pamir; Tienschan.
- Plebeius maracandica maracundica* (Erschoff in Fedtschenko, 1874). Gissar; Darvaz.
- Plebeius samudra samudra* (Moore, 1874). Westpamir.
- Plebeius themis grumi* (Staudinger, 1901). Nördliche Abhänge des Transalai Gebirges.
- Plebeius themis themis* (Staudinger, 1901). Südliche Abhänge des Transalai Gebirges.
- Plebeius patriarcha patriarcha* Bálint, 1992. Darvaz.
- Plebeius pylaon forsteri* Bálint, 1990. Syrdarjinischer Karatau Gebirge.
- Plebeius usbekus usbekus* Forster, 1939. Tienschan; Dshungaria.
- Plebeius zephyrinus klausrosei* Bálint, [1993]. Westpamir.
- Plebeius zephyrinus zephyrinus* (Christoph, 1884). Mittelasiatischen Gebirgen ohne Pamir.
- Plebeius fergana fergana* (Staudinger, 1881). Kopet Dag; Dshungaria; Tienschan; Westpamir; Alai; Darvaz.
- Plebeius ferganus varzobicus* Tshikolovets, 1994. Gissar.
- Vacciniina ashretha ashretha* (Evans, 1925). Westpamir.
- Vacciniina ashretha dushanbe* Lukhtanov, 1999. Bezirk von Dushanbe in Tadshikistan.
- Vacciniina haberhaueri haberhaueri* (Staudinger, 1886). Mittelasiaen.
- Vacciniina hanna hanna* (Evans, 1928). Südgissar.
- Vacciniina hyrcana hyrcana* (Lederer, 1869). Kopet Dag.
- Vacciniina iris iris* (Lang, 1884). Gissar; West Darvaz.
- Vacciniina rutilans rutilans* (Staudinger, 1886). Darvaz; Westpamir; Alai.
- Vacciniina sieversi goranus* (Tshikolovets, 1997). Westpamir.
- Vacciniina sieversi sieversi* (Christoph, 1873). Kopet Dag.
- Vacciniina loewii hissarica* (Stshetkin, 1963). Gissar.
- Vacciniina loewii loewii* (Zeller, 1847). Kopet Dag.
- Vacciniina cyane ella* (Bollow in Seitz, 1931). Tienschan.
- Vacciniina cyane tarbagatus* (Suschkin, 1909). Dshungaria.
- Vacciniina elvira elvira* (Eversmann, 1854). Gissar; Alai; Tienschan.
- Kretania eurypilus eurypilus* (Freyer, 1852). Kopet Dag.
- Polyommatus amor amor* (Staudinger, 1886). Gissar; Darvaz; Alai.
- Polyommatus amor vantschensis* Tshikolovets, 1995. Westpamir.
- Polyommatus amor wiskotti* (Courvoisier, 1910). Innertienschan.

- Polyommatus antoninae antoninae* Lukhtanov, 1999. Tschatkalsky- und Talassky-Gebirgen in Westtienschan.
- Polyommatus bellona bellona* (Grum-Grshimailo, 1888). Südost- und Sud-Pamir.
- Polyommatus bienerti bienerti* Bálint, 1992. Kopet Dagh.
- Polyommatus devanocis evansii* Tshikolovets, 1997. Westpamir.
- Polyommatus erigone annamaria* Bálint, 1992. Ostpamir.
- Polyommatus erigone erigone* (Grum-Grshimailo, 1890). Westpamir.
- Polyommatus erotides vasilyi* Tshikolovets, 1995. Nordtienschan.
- Polyommatus hunsu hunsu* (Grum-Grshimailo, 1890). Pamir.
- Polyommatus icadius icadius* (Grum-Grshimailo, 1890). Mittelasiatische Gebirgen.
- Polyommatus icarus icarus* (Rottemburg, 1775). Dshungaria; Tienschan.
- Polyommatus miris miris* (Staudinger, 1881). Mittelasiatische Gebirgen.
- Polyommatus morkeleb* Korb, 2000. Ferghana-Schlucht.
- Polyommatus sartus sartus* (Alphéraky, 1881). Mittelasien.
- Polyommatus venus nuksani* Forster, 1937. Darvaz.
- Polyommatus venus venus* (Staudinger, 1886). Alai.
- Polyommatus amandus amata* (Grum-Grshimailo, 1890). Gissar; Alai; Westpamir; Darvaz; Tienschan; Dshungaria.
- Polyommatus amandus orientalis* (Staudinger, 1901). Kopet Dagh.
- Polyommatus thersites orientis* (Sheljuzhko, 1928). Nordtienschan; Dshungaria; Alai; Talassky Gebirge.
- Polyommatus eumedon antigua* (Staudinger, 1899). Westtienschan; Gissar.
- Polyommatus eumedon eumedon* (Esper, [1780]). Dshungaria; Nord und Innertienschan.
- Polyommatus eumedon sarykola* (Sheljuzhko, 1914). Darvaz; Pamir.
- Polyommatus eumedon timida* (Grum-Grshimailo, 1885). Alai.
- Polyommatus kogistana kogistana* (Grum-Grshimailo, 1888). Darvaz.
- Polyommatus actinides actinides* (Staudinger, 1886). Transalai Gebirge.
- Polyommatus actinides weidenhofferi* (Eckweiler, 1997). Zentralteil des Kirgisische Gebirges.
- Polyommatus admetus admetus* (Esper, [1783]). Nordtienschan.
- Polyommatus damon merzbacheri* (Courvoisier, 1913). Tienschan; Dshungaria; Ili-Gebiet.
- Polyommatus iphigenides iphigenides* (Staudinger, 1886). West und Innertienschan; Alai; Gissar.
- Polyommatus ishkashimicus alajanus* (Korb, 1997). Alai Gebirge, Alajku-Schlucht.
- Polyommatus ishkashimicus danilevskiyi* Dantchenko, 1994. Gissar-Gebirge, Anzob-Paß.
- Polyommatus ishkashimicus ishkashimicus* Stshetkin, 1986. Ischkaschim-Gebirge.
- Polyommatus juldus juldus* (Staudinger, 1886). Ketmen Gebirge.
- Polyommatus juldus kasachstanus* Lukhtanov & Dantchenko in Lukhtanov & Lukhtanov, 1995. Dshungaria.
- Polyommatus juldus kirgisorum* Lukhtanov & Dantchenko in Lukhtanov & Lukhtanov, 1995. Nordtienschan.
- Polyommatus juldus rueckbeili* (Forster, 1960). Sarydzhas; Osteil des Terskey Ala Too Gebirges; Inyltschektau Gebirge.
- Polyommatus karatavicus karatavicus* Lukhtanov, 1990. Syrdarjinsky Karatau Gebirge.
- Polyommatus melanius melanius* (Staudinger, 1886). Transalai Gebirge; Peter I Gebirge.
- Polyommatus phyllides kentauensis* Lukhtanov, 1990. Syrdarjinsky Karatau Gebirge.
- Polyommatus phyllides phyllides* (Staudinger, 1886). Alai; Tienschan; Gissar; Darvaz; Pamir.
- Polyommatus poseidonides poseidonides* (Staudinger, 1886). Alai; Gissar.
- Polyommatus poseidonides rickmersi* (Forster, 1956). Darvaz.

Polyommatus praeactinides praeactinides (Forster, 1960). Westtienschan.

Polyommatus ripartii ripartii (Freyer, 1830). Tienschan; Alai; Dshungaria.

Polyommatus avinovi avinovi Stshetkin, 1980. Gissar.

Polyommatus avinovi dangara Eckweiler, 1997. Darvaz.

Polyommatus dagmara dagmara (Grum-Grshimailo, 1888). Gissar; Darvaz; Westpamir.

Polyommatus erschoffi tekkeanus (Christoph, 1887). Kopet Dagh.

Polyommatus glaucias glaucias (Lederer, 1870). Kopet Dagh.

Polyommatus magnificus magnificus (Grum-Grshimailo, 1885). Darvaz; Alai; Ostgissar.

Polyommatus pulchella chaburobatus Tshikolovets, 1992. Darvaz; wahrscheinlich im Westpamir.

Polyommatus pulchella pulchella (Bernardi, 1951). Ostpamir.

Aricia agestis maakherai Korb, in litt. Nordtienschan.

Aricia agestis sarmatis (Grum-Grshimailo, 1890). Pamir; Gissar; Darvaz; Innertienschan; Dshungaria; Westtienschan.

Aricia artaxerxes scythissa Nekrutenko, 1985. Nord und Innertienschan.

Aricia transalaica transalaica (Obraztsov, 1935). Mittelasien.

Albulina chrysopsis chrysopsis (Grum-Grshimailo, 1888). Pamir.

Albulina issa Zhdanko, 1994. Gissar.

Albulina lehana lehana (Moore, 1878). Pamir.

Albulina omphisa omphisa (Moore, 1874). Südpamir.

Agriades pheretiades micra (Avinov, 1910). Ostpamir; Westpamir.

Agriades pheretiades pheres (Staudinger, 1886). Darvaz; Alai; Gissar.

Agriades pheretiades pheretiades (Eversmann, 1843). Dshungaria.

Agriades pheretiades pheretulus (Staudinger, 1886). Alai Gebirge.

Agriades pheretiades pseudomicrus (Tshikolovets, 1997). Transalai Gebirge; Westpamir.

Agriades pheretiades tekessana (Alphéraky, 1897). Innertienschan.

Agriades pheretiades ssp? Nord und Westtienschan.

Cyaniris persephatta minshelkensis (Lukhtanov, 1990). Syrdarjinsky Karatau Gebirge.

Cyaniris persephatta minuta (Grum-Grshimailo, 1890). Alai; Pamir.

Cyaniris persephatta persephatta (Alphéraky, 1881). Tienschan; Gissar; Darvaz.

Cyaniris semiargus altaianus Tutt, 1909. Dshungaria; Alai; Tienschan; Darvaz.

Hesperiidae Latreille, 1809

Die Schmetterlinge sind klein, dunkel oder gelb. Sind nach ganzer Welt (daneben 3000 Arten) verbreitet. Im Paläarkt sind daneben 200 Arten bekannt, von ihnen in Fauna Bergmittelasiens sind 29 Arten bezeichnet.

Erynnis marloyi marloyi (Boisduval, 1832). Kopet Dagh.

Erynnis marloyi ssp? Westtienschan.

Erynnis tages tages (Linnaeus, 1758). Mittelasien.

Carcharodus alceae alceae (Esper, [1780]). Mittelasien.

Carcharodus dravira dravira (Moore, 1874). West Kopet Dagh: Kara Kala.

Sialia doris evanida (Butler, 1880). Kopet Dagh.

Sialia geron struvei Püngeler, 1914. Dshungaria; Nordtienschan.

Sialia orbifer carnea Reverdin in Bang-Haas, 1927. Darvaz; Pamir.

Sialia orbifer lugens (Staudinger, 1886). Tienschan; Gissar; Alai.

Sialia orbifer orbifer (Hübner, [1823]). Kopet Dagh.

Muschampia antonia antonia (Speyer, 1879). Dshungaria; Tienschan; Alai.

- Muschampia lutulentus jaxartensis* V. Lukhtanov in Lukhtanov & Lukhtanov, 1994. Syrdarjinsky Karatau Gebirge.
- Muschampia lutulentus lutulentus* (Grum-Grshimailo, 1887). Gissar; Darvaz; Alai; Pamir.
- Muschampia nobilis nobilis* (Staudinger, 1882). Nordtienschan; Alai; Gissar; Darvaz; Pamir.
- Muschampia prometheus prometheus* (Grum-Grshimailo, 1890). Alai; Gissar; Darvaz; Westpamir.
- Muschampia proteus proteus* (Staudinger, 1886). Zentral und Westtienschan; Alai.
- Muschampia staudingeri pseudoproteus* Devyatkin, 1992. Gissar.
- Muschampia staudingeri staudingeri* (Speyer, 1879). Dshungaria; Nord und Westtienschan.
- Muschampia staudingeri variabilis* Devyatkin, 1992. Kopet Dag.
- Muschampia staudingeri variegata* Devyatkin, 1992. Westpamir; Alai; Darvaz.
- Muschampia tessellum nigricans* (Mabille in Seitz, 1909). Dshungaria; Tienschan.
- Muschampia tessellum kuenlunus* (Grum-Grshimailo, 1893). Westpamir; Alai; Darvaz; Gissar.
- Pyrgus alpinus alichurensis* de Jong, 1975. Zentral und Westpamir; Transalai Gebirge.
- Pyrgus alpinus alpinus* (Erschoff in Fedtschenko, 1874). Darvaz; Gissar; Alai Gebirge; Innertienschan; Westtienschan.
- Pyrgus alpinus anubis* Korb, 2000. Tienschan.
- Pyrgus alpinus mustagatae* Alberti, 1952. Ostpamir.
- Pyrgus alveus iliensis* (Reverdin, 1912). Dshungaria; Ili-Gebiet.
- Pyrgus cashmirensis pumilus* de Jong, 1979. Gissar; Darvaz; Westpamir.
- Pyrgus darwazicus celsimontius* Kauffmann in Alberti, 1952. Ostpamir.
- Pyrgus darwazicus darwazicus* (Grum-Grshimailo, 1890). Gissar; Darvaz; Alai.
- Pyrgus darwazicus distinctus* de Jong, 1979. Westpamir.
- Pyrgus malvae malvae* (Linnaeus, 1758). Mittelasien.
- Pyrgus sidae evansi* (Alberti, 1957). Kopet Dag.
- Pyrgus sidae ssp?* Tienschan; Alai.
- Pyrgus sidae ssp?* Darvaz; Westpamir (Nord); Ostgissar.
- Carterocephalus ormuzd ormuzd* (Grum-Grshimailo, 1888). Darvaz (Süd).
- Eogenes alcides ahriman* (Christoph, 1884). Südgissar; Kopet Dag; Westtienschan.
- Thimelicus alaicus alaicus* (Filipjev, 1931). Westtienschan; Alai; Darvaz; Pamir; Gissar.
- Thimelicus lineola kushana* Wyatt, 1961. Darvaz; Westpamir.
- Thimelicus stigma stigma* (Staudinger, 1886). Gissar.
- Hesperia comma mixta* Alphéraky, 1881. Mittelasien.
- Ochlodes faunus faunus* (Turati, 1905). Tienschan; Dshungaria.
- Ochlodes thibetana ssp?* Naryn.

2.2. Zoogeographische Analyse der Fauna

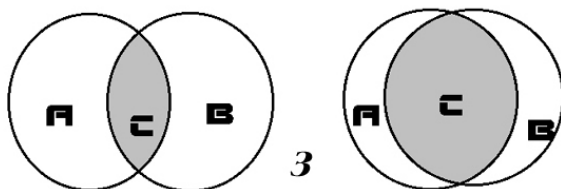
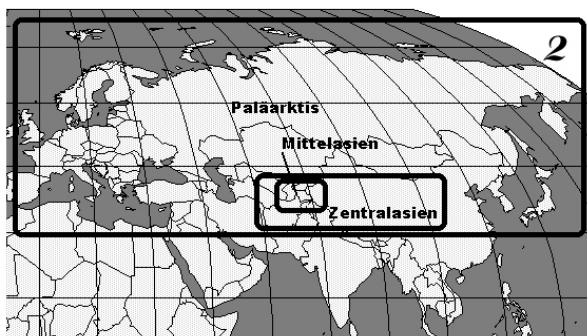
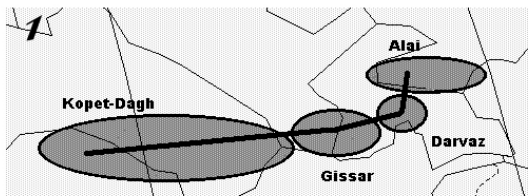
Die Besprechung der Probleme direkt Genesis Faunen Bergmittelasiens bevor zu beginnen, man braucht auf ihre zoogeographische Analyse ausführlich stehenzubleiben. Es ist bekannt, daß der Vertrieb der Rezentarten viel Beweise zugunsten jener oder anderen Behauptung geben kann. Andererseits, darf man solche Tatsachen wie die ganz richtigen und guten Argumente nicht betrachten, da die Anwesenheit irgendwelchen Taxons am

untersuchten Territorium seinen natürlich hier die Abstammungen gar nicht bedeutet. Die Tätigkeit des Menschen legt den bestimmten Abdruck auf den Vertrieb der Arten auf, deshalb muß man auf die zoogeographische Analyse sehr vorsichtig ogen zu werden und seine Ergebnisse nur wie die Ergänzung zu den formengenethischen Berechnungen zu benutzen.

Leider, gibt es die Mineralien der Reste nach den Tagschmetterlingen Mittelasiens

fast (KOZLOV, 1987) nicht. Von Paläogen bis zu Antropogen sind nur 37 Findlinge von Rhopalocera (KOZLOV, 1987; NEL *et al.*, 1993) bekannt. Gewiß, ist der Wert der palaeontologischen Materialien für die faunogenetischen Konstruktionen, doch für unseren Fall unumstößlich, das

palaeontologische Material auszunutzen es ist praktisch unmöglich. Wenige Findlinge können zur Bestätigung meiner Theorien doch dienen, und für jene Fälle, wenn solche Bestätigungen gibt es, werde ich speziell vorbehalten werden.



Abbn. 1 - 3. **Abb. 1.** Die Methodik der Beschreibung der Arten der Areale. Das Schema. Die fette schwarze Linie bezeichnet die aufeinanderfolgenden Etappen der Beschreibung als Areal (die Erklärung siehe im Text, das Haupt 2.2). **Abb. 2.** Die Methodik der Vereinigung der Arten der Areale in die Komplexe. Das Schema. Die Erklärungen siehe im Text. **Abb. 3.** Das graphische Abbild des Koeffizientes der Ähnlichkeit der Faunen. Links – Faunen unähnlich. Rechts – Faunen ähnlich. A, B und C - die Menge, darstellende Faunen A, B und C.

Der Vertrieb der Tagfalter Bergmittelasiens am studierten Territorium ist obengenannt. Der gemeine Vertrieb jeder Art ist in der Tabelle 1 gegeben. In dieser Tabelle für jede Art sind die Arten Verbreitungsgebiete vorliegend. Ich benutzte das einfache System des Abbildes der Arten Verbreitungsgebiete (oder, mit anderen Worten, des Vertriebes der Schmetterlinge in der vereinheitlichten Form). Für Charakteristik der Verbreitungsgebiete wurde der Vertrieb (das heisst zusammengefasst, falls die Art auf irgendeinen Teil verbreitet ist, lassen wir, Nordtienschans zu, ich masste ihm mich die Art Verbreitungsgebietes "nordtienschanisch", und usw. an; für jene Fälle, wenn das genaue Abbild Verbreitungsgebietes (zum Beispiel, für enge Endemismen) notwendig ist, bezeichnete ich die genaue Art Verbreitungsgebietes) und wurden die mehr gemeinen Benennungen benutzt. Es wurde dafür, um das Bild der Analyse zu vereinfachen, da Operierung von der grossen Menge der Arten Verbreitungsgebiete, die nur von den unbedeutenden Details unterscheiden, stark kompliziert hat und hätte die nachfolgende Verallgemeinerung verwirrt. Jeder Verbreitungsgebiet wurde laut dem Prinzip der Linie beschrieben: für den Anfang der Linie wurde eines der äussersten Gebiete des Vertriebes der Art genommen, und dann in der Art Verbreitungsgebietes wurde jede Stelle bezeichnet, in der die Biegung des Gebietes des Vertriebes geschieht. Zum Beispiel ist die (Abb. 1), die Art auf Alai, in Darwaz, Gissar, Südlichen Turkmeniens und Kopet-Dagh verbreitet. Auf solche Weise hat er von den äussersten Gebieten des Vertriebes Kopet-Dagh und Alai. Um welchen Gebieten, die Beschreibung Verbreitungsgebietes zu beginnen, die prinzipielle Bedeutung hat nicht, aber ich begann die Beschreibung Verbreitungsgebiete vom grösseren Teil mit ihren Nordteilen. Auf solche Weise, die Beschreibung Verbreitungsgebietes mit dem Norden falls zu beginnen, das äusserste Gebiet – Alai – gibt den Anfang dem ersten

Wort in der Art Verbreitungsgebietes: alaisch. Dann wird Verbreitungsgebiet auf dem Gebiet Darwaz gekrümmt und fast reicht sich nach der geraden Linie bis zu Kopet-Dagh. Bedeutet, man muß die Stelle der Biegung Verbreitungsgebietes und das zweite äusserste Gebiet des Vertriebes der Art zustellen. Ausgehen von dem bekommen wir: alaisch-darwasisch-kopetdaghisch.

Die zoogeographische Struktur der Tagfalterfauna Bergmittelasiens

N ^o	Artenname	Gesamtverbreitung	Arealentypus
1	<i>Papilio alexanor</i>	Südeuropa, Sicilien, Kleinasien, Iran, Afghanistan, Pakistan, Kopetdagh, Westalaj, Westtienschan, Transcaucasus	südeuropäisch-pakistanisch-westtienschanisch
2	<i>P. machaon</i>	Holarktis	holarktisch
3	<i>Iphiclides podalirius</i>	Europa und Asia (ohne Nord)	mittelpaläarktisch
4	<i>Parnassius actius</i>	Mittelasien, West- und Zentralchina, Nordindien, Afghanistan, Pakistan	mittelasiatisch-afghanisch-zentralchinesisch
5	<i>P. apollo</i>	Europa (ohne Nord), Ural, Nordtienschan, Siberia (ohne Nord, bis Yakutien)	europäisch-mittelasiatisch-sibirisch
6	<i>P. apollonius</i>	Kasachstan, Tienschan, Alai, Gissar	kasachstanisch-alaisch
7	<i>P. epaphus</i>	Zentralasien	zentralasiatisch
8*	<i>P. honrathi</i>	Gissar, Darvaz, Westpamir	gissarisch-westpamirisch
9	<i>P. tianschanicus</i>	Mittelasien, Chitral, Hindukusch	mittelasiatisch-chitralisch
10	<i>P. jacquemontii</i>	Alai, Pamir, Darvaz, Gissar, Innertienschan, Hindukusch, Westchina, Nordindien, Pakistan, Tibet	südmittelasiatisch-zentralasiatisch-tibetanisch
11	<i>Driopa mnemosyne</i>	Europa (ohne Nord), Vorderasien, Kleinasien, Afghanistan, Ural, Kopetdagh, Mittelasien, Südalai, Transural	westpaläarktisch
12*	<i>Kreizbergius boedromius</i>	Zentral- und Osttienschan	zentral-osttienschanisch
13	<i>K. simo</i>	Himalaya, Transhimalaya, Tibet, Kunlun, Ladakh, Karakorum, Chinduradsh, Osthindukusch, Altyntag, Ostpamir, Zentral- und Osttienschan, Ostalai	zentralpaläarktisch
14	<i>K. simonius</i>	Nanschan, Minschan, Alai	alaisch-nanschanisch
15	<i>Koramius cardinal</i>	Darvaz, Badachschan	darvazisch-badachschanisch
16*	<i>K. delphius</i>	Dshungaria, Tienschan	dshungarisch-tienschanisch
17*	<i>K. illustris</i>	Alai, Ostpamir	alaisch-ostpamirisch
18*	<i>K. infernalis</i>	Alai	alaisch
19*	<i>K. jacobsoni</i>	Pamir	pamirisch
20*	<i>K. maximinus</i>	Westtienschan	westtienschanisch
21*	<i>K. patricius</i>	Tienschan	tienschanisch
22	<i>K. staudingeri</i>	Westkunlun, Ladakh, Karakorum, Chinduradsh, Badachschan,	westkunlunisch-hindukuschisch-alaisch

23	<i>Kailasius charltonius</i>	Hindukusch, Pamir, Alai Zasar, Pir-Pandshal, Ladakh, Kolachoi, Chinduradsh, Hindukusch, Pagman, Badachschan, Darvaz, Gissar, Alai, Pamir	südmittelasiatisch- zentralasiatisch
24*	<i>K. loxias</i>	Innertienschan	osttienschanisch
25*	<i>K. autocrator</i>	Westpamir, Badachschan, Hindukusch	westpamirisch- hindukuschisch
26	<i>Leptidea sinapis</i>	Europa, mittlere Zone Asiens (ohne Vernostes)	mittelpaläarktisch
27	<i>Colias alfacariensis</i>	Südeuropa, Nordtienschan, südsibirische Gebirgen	südeuropäisch- südsibirisch
28*	<i>C. alta</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
29	<i>C. hyale</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
30*	<i>C. christophi</i>	Gissar, Alai	gissaro-alaisch
31	<i>C. alpherakyi</i>	Gissar, Alai, Westpamir, Badachschan, Chitral	gissarisch-alaisch- chitralisch
32	<i>C. cocandica</i>	Mittelasien, Hindukusch, Ladakh, Tibet	zentralasiatisch
33	<i>C. erate</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
34	<i>C. eogene</i>	Pamir, Alai, Gissar, Darvaz, Badachschan, Hindukusch, Zentralsaien	gissarisch-alaisch- zentralasiatisch
35*	<i>C. erschoffi</i>	Dshungaria, Ili-Gebiet, Kuldsha	dshungarisch- kuldshanisch
36*	<i>C. ionovi</i> Korb, in praep.	Kirgisische Gebirge	kirgisischgebirgisch
37	<i>C. marcopolo</i>	Alai, Westpamir, Hindukusch, Nordwesthimalaya, Badachschan	alaisch- nordwesthimalaisch
38*	<i>C. regia</i>	Innertienschan, Alai	innertienschanisch- alaisch
39*	<i>C. romanovi</i>	Nord- und Innertienschan, Alai	nordinnertienschanisch -alaisch
40*	<i>C. sieversi</i>	Darvaz, Alai	darvazisch-alaisch
41*	<i>C. staudingeri</i>	Tienschan, Alai	tienschanisch-alaisch
42	<i>C. thisoa</i>	Caucasus, Transcaucasus, Elburs, Mittelasien (ohne Pamir), Tarbagatai, Altai, Sayan	caucasisch- mittelasiatisch- südsibirisch
43	<i>C. wiskotti</i>	Hindukusch, Chitral, Badachschan, Westtienschan, Alai, Pamir, Gissar, Darvaz	mittelasiatisch- chitralisch
44	<i>Gonepteryx farinosa</i>	Südosteuropa, Kleinasien, Vorderasien, Transcaucasus, Kopetdagh	südosteuropäisch- kopetdaghisch
45	<i>G. rhamnii</i>	Europa, Kleinasien, Ural, Mittelasien, West- und Südsibirien	westpaläarktisch
46	<i>Anthocharis cardamines</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
47	<i>Euchloe daphalis</i>	Westpamir, Hindukusch, Chitral	westpamirisch- chitralisch

48	<i>E. ausonia</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
49	<i>Aporia crataegi</i>	Paläarktis	paläarktisch
50	<i>Metaporja leucodice</i>	Mittelasien, Westchina, Iran, Kopetdagh, Afghanistan, Baluchistan, Himalayas	Zentralpaläarktisch
51*	<i>M. illegiblata</i>	Nordtienschan, Gissar	nordtienschanisch-gissarisch
52	<i>Pieris brassicae</i>	Paläarktis	paläarktisch
53	<i>P. deota</i>	Pamir, Alai, Zentralasien	zentralasiatisch
54*	<i>P. eitschbergeri</i>	Innertienschan	innertienschanisch
55*	<i>P. tadjika</i>	Darvaz	darvazisch
56*	<i>Artogeia banghaasi</i>	Tienschan	tienschanisch
57	<i>A. bryoniae</i>	Paläarktis (ohne Süd)	nordmittelpaläarktisch
58	<i>A. canidia</i>	Indien, China, Taiwan, Burma, Vietnam, Korea, Afghanistan, Mittelasien	südpaläarktisch
59	<i>A. krueperi</i>	Balkanhalbinsel, Kleinasien, Iran, Sirien, Afghanistan, Pakistan, Nordindien, Mittelasien	südwestpaläarktisch
60*	<i>A. mahometana</i>	Darvaz, Westpamir, Badachschan	darvazisch-badachschanisch
61	<i>A. napi</i>	Holarktis	holarktisch
62*	<i>A. oxsenheimeri</i>	Westtienschan, Alai, Gissar, Darvaz	westmittelasiatich
63	<i>A. rapae</i>	Holarktis, Australia	multiregionalisch
64	<i>A. pseudorapae</i>	Südeuropa, Caucasus, Kleinasien, Vorderasien, Kopetdagh	südeuropäisch-kopetdaghisch
65	<i>Pontia callidice</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
66	<i>P. chloridice</i>	Balkanhalbinsel, Kleinasien, Iran, Mittelasien, Südsibirien	balkanisch-südsibirisch
67	<i>P. edusa</i>	Paläarktis	paläarktisch
68*	<i>Baltia nekrutenkoi</i>	Innertienschan	innertienschanisch
69	<i>B. shawi</i>	Zentralasien	zentralasietisch
70*	<i>Polycaena tamerlana</i>	West- und Nordtienschan, Alai, Pamir	westtienschanisch-nordtienschanisch-pamirisch
71*	<i>P. timur</i>	Dshungaria, Innertienschan	dshungarisch-innertienschanisch
72	<i>Libythea celtis</i>	Südpaläarktis	südpaläarktisch
73	<i>Marginarge eversmanni</i>	Mittelasien, Afghanistan, Nordpakistan, Kaschmir	mittelasietisch-nordpakistanisch
74	<i>Lasiommata maera</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
75	<i>L. megera</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
76	<i>L. menava</i>	Zentralasien, Mittelasien, Transcaucasus	transcaucasisch-mittelasiatich-zentralasiatisch
77*	<i>Melanargia parce</i>	Mittelasien	mittelasiatich
78	<i>M. russiae</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
79	<i>Triphysa phrine</i>	Südosteuropa, Südsibirien, Nord- und Ostkasachstan, Nordtienschan	südosteuropäisch-nordtienschanisch-südsibirisch
80*	<i>Coenonympha</i>	Sary-Dshaz	innertienschanisch

81*	<i>decolorata</i>	Tienschan	tienschanisch
82*	<i>C. mahometana</i>	Kuldsha, Tekes-Schlucht	kuldshaisch
83*	<i>C. mongolica</i>	West-, Nord- und Innertienschan,	westtienschanisch-
	<i>C. nolckeni</i>	Alai, Gissar, Darvaz	nordtienschanisch-
84	<i>C. pamphilus</i>	Westpaläarktis	alaisch-gissarisch
85*	<i>C. sunbecca</i>	Tienschan, Alai	westpaläarktisch
86	<i>C. tullia</i>	Holarktis	tienschanisch-alaisch
87	<i>Lyela myops</i>	Südal tai, Dshungaria, Ili-Gebiet, Ferghana-Schlucht, Südusbekistan, Turkmenia, Mangyschlag-Halbinsel	holarktisch südaltais ch-ilienisch- ferghanisch- turkmenisch- westkasachstanisch
88	<i>Proterebia afra</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
89*	<i>Erebia kalmuka</i>	Ost-, Zentral- und Innertienschan, Kirgisische Gebirge	tienschanisch
90*	<i>E. meta</i>	Tienschan, Alai	tienschanisch-alaisch
91*	<i>E. ocnus</i>	Dshungaria	dshungarisch
92*	<i>E. progne</i>	Alai	alaisch
93*	<i>E. radians</i>	Tienschan, Alai	tienschanisch-alaisch
94*	<i>E. sibo</i>	Tienschan	tienschanisch
95*	<i>E. turanica</i>	Tienschan, Dshungaria	tienschanisch- dshungarisch
96*	<i>E. usgentensis</i>	Alai, Nordtienschan	alaisch- nordtienschanisch
97*	<i>Paralasa bogutena</i>	Nordtienschan	nordtienschanisch
98*	<i>P. hades</i>	Gissar, Alai, Ostpamir	gissarisch-alaisch- ostpamirisch
99*	<i>P. horaki</i>	Alai	alaisch
100*	<i>P. ida</i>	Westpamir	westpamirisch
101*	<i>P. ishkashima</i>	Westpamir	westpamirisch
102*	<i>P. jordana</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
103*	<i>P. kotzschae</i>	Westpamir, Hindukusch	westpamirisch- hindukuschisch
104*	<i>P. kusnezovi</i>	Westtienschan	westtienschanisch
105*	<i>P. langara</i>	Wantsch-Gebirge	westpamirisch
106*	<i>P. maracandica</i>	Gissar, Darvaz, Alai, Badachschan	gissaro-alaisch- badachschanisch
107*	<i>P. nero</i>	Alai, Westpamir	alaisch-westpamirisch
108*	<i>P. pamira</i>	Pamir	pamirisch
109*	<i>P. semenovi</i>	Alai	alaisch
110*	<i>P. summa</i>	Westpamir, Hindukusch	westpamirisch- hindukuschisch
111*	<i>P. unica</i>	Alai	alaisch
112	<i>Maniola jurtina</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
113	<i>Hyponphele amardaea</i>	Kopetdagh, Westpamir, Nordiran, Hindukusch	kopetdaghisch- westpamirisch
114	<i>H. cadusia</i>	Kopetdagh, Nordiran	kopetdaghisch- nordiranisch
115	<i>H. cadusina</i>	Ostkasachstan, Südal tai, Dshungaria	südaltais ch- dshungarisch
116	<i>H. capella</i>	Kopetdagh, Gissar, Pamir,	kopetdagisch-

117*	<i>H. dzhungarica</i>	Badachschan, Nordiran	pamirisch
118*	<i>H. davendra</i>	Dshungarien	dshungarisch
119	<i>H. dysdora</i>	Kopetdagh, Gissar, Alai	kopetdeghisch-alaisch
120	<i>H. evanescens</i>	Mittelasien, Iran, Afghanistan, Pakistan, NW China	mittelasiatisch- pakistanisch
121*	<i>H. fortambeka</i>	Badachschan, Westpamir	westpamirisch- badachschanisch
122*	<i>H. fusca</i>	Darvaz	darvazisch
123*	<i>H. germana</i>	Gissar, Kopetdagh	kopetdaghisch- gissarisch
124*	<i>H. glasunovi</i>	Nordtienschan	nordtienschanisch
125*	<i>H. haberhaueri</i>	Mittelasien (ohne Pamir)	mittelasiatisch
126*	<i>H. hilaris</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
127	<i>H. interposita</i>	Mittelasien, Afghanistan, Iran, Pakistan, NW Indien	mittelasiatisch- zentralasiatisch
128*	<i>H. issykkuli</i>	Innertienschan	innertienschanisch
129*	<i>H. jasavi</i>	Westtienschan	westtienschanisch
130*	<i>H. kirghisa</i>	Nord- und Osttienschan	nordosttienschanisch
131*	<i>H. korshunovi</i>	Westtienschan	westtienschanisch
132*	<i>H. laeta</i>	Nord- und Westtienschan, Gissar, Alai	westtienschanisch- nordtienschanisch- gissarisch
133	<i>H. lupina</i>	Südeuropa, Kleinasien, Nordafrika, Ural, Mittelasien, Südsibirien	südeuropäisch- südsibirisch
134*	<i>H. maureri</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
135*	<i>H. murzini</i>	Westtienschan	westtienschan
136	<i>H. naricoides</i>	Transcaucasus, Iran, Kopetdagh	transcaucasisch- kopetdaghisch
137*	<i>H. naubidensis</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
138*	<i>H. pamira</i>	Pamir	pamirisch
139*	<i>H. prasolovi</i>	Gissar	gissarisch
140	<i>H. tenuistigma</i>	Westpamir, Badachschan, Hindukusch	westpamirisch- hindukuschisch
141*	<i>H. tristis</i>	Darvaz, Gissar	darvazisch-gissarisch
142*	<i>H. przhewalskyi</i>	Nordtienschan	nordtienschan
143*	<i>H. pseudokirgisa</i>	Gissar	gissarisch
144	<i>H. pulchra</i>	Westpamir, Chitral, Ladakh, Pakistan	westpamirisch- pakistanisch
145*	<i>H. rubriceps</i>	Gissar	gissarisch
146*	<i>H. rueckbeili</i>	Innertienschan	innertienschan
147*	<i>H. sheljuzhkoii</i>	Innertienschan	innertienschanisch
148	<i>Aulocera palaeartica</i>	Westpamir, Chitral, Ladakh	westpamirisch- chitralisch
149	<i>A. pumilus</i>	Westpamir, Chitral	westpamirisch- chitralisch
150*	<i>Oeneis hora</i>	Tienschan, Alai	tienschanisch-alaisch
151*	<i>Kanetisa stheno</i>	Alai	alaisch
152	<i>Arethusana arethusana</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
153	<i>Hipparchia autonoe</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
154*	<i>H. dagi</i>	Kopetdagh	kopetdaghisch

155	<i>H. fatua</i>	Kopetdagh, Transcaucasus, Iran, Kleinasien	kopetdaghisch-iranisch-transcaucasisch
156	<i>H. parissatis</i>	Gissar, Kopetdagh, Westpamir, Transcaucasus, Iran	westpamirisch-transcaucasisch
157*	<i>Satyrus cordulina</i>	Alai	alaisch
158*	<i>S. daubi</i>	Kopetdagh, Nordiran	kopetdaghisch-nordiranisch
159	<i>S. ferula</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
160*	<i>S. nana</i>	Kopetdagh	kopetdaghisch
161*	<i>S. orphei</i>	Darvaz	darvazisch
162	<i>S. parthica</i>	Kopetdagh, Nordiran	kopetdaghisch-nordiranisch
163*	<i>S. shachdara</i>	Westpamir	westpamirisch
164*	<i>S. stulta</i>	Alai	alaisch
165*	<i>Karanasa abramovi</i>	Alai, Innertienschan	alaisch-innertienschanisch
166*	<i>K. alpherakyi</i>	Pamir	pamirisch
167*	<i>K. ansobica</i>	Gissar	gissarisch
168	<i>K. bolorica</i>	Pamir, Chitral	pamirisch-chitralisch
169*	<i>K. decolorata</i>	Gissar, Darvaz, Ostpamir	gissarisch-ostpamirisch
170*	<i>K. grumi</i>	Darvaz	darvazisch
171*	<i>K. hoffmanni</i>	Gissar	gissarisch
172*	<i>K. incerta</i>	Gissar	gissarisch
173*	<i>K. intermedia</i>	Alai	alaisch
174*	<i>K. josephi</i>	West- und Nordtienschan, Alai, Gissar, Darvaz, Pamir	mittelasiatisch
175*	<i>K. kasakstana</i>	Westtienschan	westtienschanisch
176*	<i>K. kirgizorum</i>	Nordtienschan	nordtienschanisch
177*	<i>K. latefasciata</i>	Nord-, Inner- und Zentraltienschan	nord-zentral-innertienschanisch
178*	<i>K. leechi</i>	Pamir, Alai	pamirisch-alaisch
179*	<i>K. maureri</i>	Gissar	gissarisch
180*	<i>K. pamira</i>	Alai, Gissar, Darvaz, Westpamir	alaisch-westpamirisch-gissarisch
181*	<i>K. pungeleri</i>	Innertienschan	innertienschanisch
182	<i>K. regeli</i>	Dshungaria, Tienschan, Kaschgarien	tienschanisch-kaschgarisch
183*	<i>K. straminei</i>	Alai	alaisch
184*	<i>K. talastauana</i>	Westtienschan, Nordtienschan	west-nordtienschanisch
185	<i>K. wilkinsi</i>	Alai, Inner- und Zentraltienschan, Kaschgar	alaisch-nordtienschanisch-kaschgarisch
186	<i>Chazara briseis</i>	Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Krim, Ural, Südsibirien, Iran, Afghanistan, Mittelasien	westpaläarktisch
187	<i>C. enervata</i>	Iran, Mittelasien, Afghanistan, Baluchistan, Chitral, Westchina	zentralasiatisch
188	<i>C. heydenreichi</i>	Südaltai, Saur, Tarbagatai, Dshungaria, Mittelasien, Afghanistan, Kaschmir, Chitral	zentralpaläarktisch

189*	<i>C. kauffmanni</i>	Gissar, Darvaz, Tienschan, Dshungaria	dshungarisch-gissarisch
190	<i>C. maracandica</i>	Kopetdagh, Iran, Afghanistan, Gissar, Darvaz, Alai, Westpamir	alaisch-westpamirisch-gissarisch-iranisch
191	<i>C. persephone</i>	Südeuropa, Krim, Südural, Mittelasien	westpaläarktisch
192*	<i>C. rangontavica</i>	Gissar	gissarisch
193*	<i>C. sieversi</i>	Kopetdagh	kopetdaghisch
194*	<i>C. staudingeri</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
195	<i>C. tadjika</i>	Gissar, Darvaz, Alai, Westpamir, Badachschan	alaisch-badachschanisch-gissarisch
196*	<i>C. eitschbergeri</i>	Nordtienschan	nordtienschanisch
197	<i>Pseudochazara aurantiaca</i>	Kopetdagh, Iran	kopetdaghisch-iranisch
198	<i>P. droshica</i>	Badachschan, Westpamir	westpamirisch-badachschanisch
199	<i>P. kanishka</i>	Nordafghanistan, Südgissar	nordafghanisch-südgissarisch
200*	<i>P. kopetdaghi</i>	Kopetdagh	kopetdaghisch
201	<i>P. lehana</i>	Zentralasien	zentralasiatisch
202*	<i>P. mercurius</i>	Dshungaria, Nordtienschan	dshungarisch-nordtienschanisch
203	<i>P. pakistana</i>	Westpamir, Chitral, Gilgit	westpamirisch-gilgitisch
204	<i>P. panjshira</i>	Alai, Gissar, Pamir, Afghanistan	alaisch-afghanisch-gissarisch
205	<i>P. pelopea</i>	Osttürkei, Nordiran, Kopetdagh, Transcaucasus	transcaucasisch-kopetdaghisch
206	<i>P. sagina</i>	Gissar, Darvaz, Westpamir, Badachschan	westpamirisch-gissarisch
207	<i>P. thelephassa</i>	Kleinasien, Iraq, Iran, Afghanistan, Pakistan, Mittelasien	westpaläarktisch
208	<i>P. turkestana</i>	Südal tai, Saur, Tarbagatai, Dshungaria, Tienschan, Alai	südal taisch-alaisch
209	<i>Limenitis trivena</i>	Südgissar, Hindukusch, Hymalaya	südgissarisch-himalaisch
210	<i>Neptis rivularis</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
211	<i>Polygonia c-album</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
212	<i>P. undina</i>	Mittelasien, Afghanistan, Nordpakistan	mittelasiatisch-nordpakistanisch
213	<i>Roddia vau-album</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
214	<i>Nymphalis polychloros</i>	Europa, Nordafrika, Vorderasien, Südural, Pamir-Alai	westpaläarktisch
215	<i>N. xanthomelas</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
216	<i>Antiopana antiopa</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
217	<i>Vanessa atalanta</i>	Nordamerika, Europa, Nordafrika, Vorderasien, Westsibirien, Tien-Schan	nearktisch-westpaläarktisch
218	<i>Cynthia cardui</i>	Paläarktis, Afrika, Australia, Nordamerika usw.	multiregionalisch
219	<i>Inachis io</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch

220	<i>Aglais cashmirensis</i>	Gissar, Alai, Darvaz, Pamir, Caschmir, Ladakh	alaisch-caschmirisch
221	<i>A. ladakensis</i>	Westpamir, Ladakh, Hindukusch	westpamirisch-ladakisch
222	<i>A. urticae</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
223*	<i>Euphydryas asiatica</i>	Dshungarien, Nordtienschan, Innertienschan	dshungarisch-innertienschanisch-nordtienschanisch
224*	<i>Melitaea acraeina</i>	Fergana-Tal	ferganisch
225	<i>M. ala</i>	Mittelasien, Hindukusch	mittelasiatisch-hindukuschisch
226*	<i>M. ambrisia</i>	Gissar, Darvaz, Alai	gissarisch-alaisch
227	<i>M. arduinna</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
228*	<i>M. asteroida</i>	Dshungarien, Tienschan, Westalai	dshungarisch-westalaisch
229	<i>M. athene</i>	Südal tai, Tarbagatai, Dshungarien, Nordtienschan	südaltaischnordtienschanisch
230*	<i>M. avinovi</i>	Ischkaschimsky-Gebirge (Westpamir)	ischkaschimisch
231*	<i>M. catapelia</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
232	<i>M. chitralensis</i>	Westpamir, Darvaz, Gissar, Chitral, Ladakh, Hindukusch	darvasisch-hindukuschisch-chitralisch
233	<i>M. cinxia</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
234	<i>M. didyma</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
235*	<i>M. elisabethae</i>	Westpamir	westpamirisch
236	<i>M. enoch</i>	Kopetdagh, Transcaucasus, Iran, Iraq	transcaucasisch-kopetdaghisch
237*	<i>M. fergana</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
238*	<i>M. infernalis</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
239*	<i>M. lunulata</i>	Westtienschan	westtienschanisch
240*	<i>M. minerva</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
241	<i>M. nadezhdae</i>	Pamir, Darvaz, Ladakh, Karakorum, Hindukusch, Nordpakistan	pamirisch-nordpakistanisch
242*	<i>M. ninae</i>	West- und Nord-Tienschan	nordtienschanisch-westtienschanisch
243*	<i>M. pallas</i>	Innertienschan, Alai	innertienschanisch-alaisch
244	<i>M. perseae</i>	Südgissar, Kopetdagh, Iran, Iraq	südgissarisch-iranisch
245	<i>M. shandura</i>	Pamir, Ladakh, Hindukusch, Karakorum, Himalaya	pamirisch-himalaisch
246*	<i>M. sibina</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
247*	<i>M. sultanensis</i>	Gissar, Darvaz	gissarisch-darvasisch
248	<i>M. trivialis</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
249*	<i>M. turanica</i>	Gissar, Darvaz	gissarisch-darvasisch
250*	<i>M. turkmanica</i>	Kopetdagh	kopetdaghisch
251*	<i>M. uitasica</i>	Nordtienschan, Dshungarien	nordtienschanisch-dshungarisch
252*	<i>M. alatauca</i>	Dshungarien	dshungarisch
253	<i>Argynnis adippe</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
254	<i>A. aglaja</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch

255	<i>A. argyrospilata</i>	Westpamir, Hindukusch	westpamirisch-hindukuschisch
256	<i>A. niobe</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
257	<i>A. pandora</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
258	<i>Issoria lathonia</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
259	<i>Brenthis daphne</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
260	<i>B. hecate</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
261	<i>B. ino</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
262	<i>B. mofidii</i>	Kopetdagh, Vorderasien, Transcaucasus	transcaucasisch-kopetdaghisch
263	<i>Boloria dia</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
264*	<i>B. erubescens</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
265	<i>B. euphrosyne</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
266	<i>B. franciscana</i>	Alai	alaisch
267	<i>B. generator</i>	Mittelasien, Hindukusch	mittelasiatisch-hindukuschisch
268	<i>Thecla betulae</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
269	<i>Pseudothecla cyri</i>	Mittelasien, Transcaucasus	mittelasiatisch-transcaucasisch
270*	<i>Superflua acaudata</i>	Nord- und West-Tienschan	nordtienschanisch-westtienschanisch
271*	<i>S. goniopterum</i>	Südgissar	südgissarisch
272*	<i>S. lunulata</i>	Gissar, Darvaz, Alai, Westpamir	gissarisch-alaisch-westpamirisch
273	<i>S. sassanides</i>	Mittelasien, Vorderasien, Nordindien	mittelasiatisch-nordindisch
274	<i>Apharitis epargyros</i>	Mittelasien, Vorderasien, Nordindien, Afghanistan	zentralpaläarktisch
275*	<i>Ahlbergia arquata</i>	Gissar	gissarisch
276	<i>Callophrys suaveola</i>	Südtalai, Alai, Dshungarien, Nordtienschan	südtalaisch-alaisch
277*	<i>Neolycaena aeto</i>	Darvaz	darvazisch
278*	<i>N. eckweileri</i>	Nordtienschan, Dshungarien	nordtienschanisch-dshungarisch
279*	<i>N. iliensis</i>	Dshungarien	dshungarisch
280*	<i>N. lunara</i>	Südgissar	südgissarisch
281*	<i>N. medea</i>	Innertienschan	innertienschanisch
282*	<i>N. pretiosa</i>	Alai, Darvaz	alaisch-darvazisch
283*	<i>N. rufina</i>	Dshungarien	dshungarisch
284*	<i>N. sinensis</i>	Tienschan	tienschanisch
285	<i>N. tengstroemi</i>	Mittelasien, Vorderasien	mittelasiatisch-vorderasiatisch
286*	<i>N. olga</i>	Nordtienschan	nordtienschanisch
287	<i>Tomares callimachus</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
288	<i>Thersamnonlycaena aeolus</i>	Pamir, Gissar, Hindukusch	gissarisch-hindukuschisch
289	<i>T. alciphron</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
290	<i>T. dispar</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
291*	<i>T. splendens</i>	Tienschan	tienschanisch
292*	<i>Phoenicurusia margelanica</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
293*	<i>Athamanthia</i>	Nordtienschan, Dshungarien	dshungarisch-

	<i>alexandra</i> (Püngeler, 1901)		nordtienschanisch
294	<i>Athamanthia atamanthis</i>	Dshungarien, Südkasachstan	südkasachstanisch-dshungarisch
295*	<i>A. dilutior</i>	Alai	alaisch
296*	<i>A. dimorpha</i>	Dshungarien, Tienschan	dshungarisch-tienschanisch
297*	<i>A. eitschbergeri</i>	Dshungarien, Nordtienschan	dshungarisch-nordtienschanisch
298*	<i>A. issykkuli</i>	Nordtienschan	nordtienschanisch
299	<i>A. phoenicurus</i>	Gissar, Kopetdagh, Vorderasien, Transcaucasus	transcaucasisch-gissarisch
300*	<i>A. rushanica</i>	Westpamir	westpamirisch
301*	<i>A. sogdiana</i>	Südgissar	südgissarisch
302	<i>Hyrceanana caspia</i>	Kopetdagh, Gissar, Vorderasien	vorderasiatisch-gissarisch
303*	<i>H. pamira</i>	Westpamir	westpamirisch
304	<i>H. sartha</i>	Alai, Gissar, Darvaz, Westpamir, Hindukusch	gissarisch-alaisch-hindukusch.
305*	<i>H. sultan</i>	Gissar	gissarisch
306	<i>Lycaena helle</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
307	<i>L. phlaeas</i>	Holarktis	holarktisch
308	<i>L. hippothoe</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
309	<i>L. tityrus</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
310	<i>Thersamonia aditya</i>	Westpamir, Hindukusch	westpamirisch-hindukuschisch
311*	<i>T. alaica</i>	Darvaz	darvazisch
312*	<i>T. alpherakii</i>	Ostpamir	ostpamirisch
313*	<i>T. attila</i>	Ostalai	ostalaisch
314	<i>T. lampon</i>	Kopetdagh, Vorderasien	vorderasiatisch-kopetdaghisch
315*	<i>T. solskyi</i>	West- und Inner-Tienschan, Alai, Gissar, Darvaz	westtienschanisch-alaisch-gissarisch
316	<i>T. thersamon</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
317	<i>Lampides boeticus</i>	Südeuropa, Afrika, Asien (tropische und subtropische Regionen), Australien, Gawayen	multiregionalisch
318	<i>Syntarucus balcanicus</i>	Darvaz, Gissar, Kopetdagh, Vorderasien, Transcaucasus, Kleinasien	darvasisch-kopetdaghisch-kleinasiatisch-transcaucasisch
319	<i>Freyeria trochilus</i>	Gissar, Kopetdagh, Vorderasien, Kleinasien, Nordafrika, Transcaucasus	westpaläarktisch
320	<i>Everes argiades</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
321*	<i>Cupido alaina</i>	Alai, Darvaz	alaisch-darvasisch
322*	<i>C. buddhista</i>	Darvaz, Alai, Tienschan	tienschanisch-darvazisch
323	<i>C. minimus</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
324	<i>C. osiris</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
325	<i>C. prosecusa</i>	Kazachstan, Turkestan, Nordtienschan, Dshungarien	turkestanisch-nordtienschanisch-

326	<i>C. staudingeri</i>	Kopetdagh, Vorderasien	Transcaucasus,	dshungarisch kopetdaghisch- transcaucasisch
327	<i>Celastrina argiolus</i>	Mittelpaläarktisch		mittelpaläarktisch
328	<i>Glaucopsyche aeruginosa</i>	Mittelasien, Vorderasien, Südalai	Hindukusch,	zentralpaläarktisch
329	<i>G. alexis</i>	Westpaläarktisch		westpaläarktisch
330*	<i>G. charybdis</i>	Amudarja-, Ferghana-Tale	Zeravschan- und	mittelasiatisch
331*	<i>G. laetifica</i>	Turkestan		mittelasiatisch
332*	<i>G. tshatkala</i>	Westtienschan		westtienschanisch
333	<i>Scolitantides orion</i>	Mittelpaläarktisch		mittelpaläarktisch
334	<i>Pseudophilotes vicrama</i>	Westpaläarktisch		westpaläarktisch
335	<i>Apsara tatjana</i>	Dshungarien, Nordtienschan		dshungarisch- nordtienschanisch
336*	<i>Turanana airibaba</i>	Gissar		gissarisch
337*	<i>T. alaica</i>	Alai		alaisch
338	<i>T. anisophtalma</i>	Kopetdagh, Gissar, Vorderasien		gissarisch- vorderasiatisch
339	<i>T. cytis</i>	Kopetdagh, Mittelasien	Vorderasien,	mittelasiatisch- vorderasiatisch
340*	<i>T. dushak</i>	Kopetdagh		kopetdaghisch
341*	<i>T. grumi</i>	Pamir		pamirisch
342*	<i>T. jurileontyi</i>	Gissar, Darvaz		gissarisch-darvasisch
343*	<i>T. kotschiorum</i>	Westpamir		westpamirisch
344*	<i>T. kugitangi</i>	Gissar		gissarisch
345*	<i>T. panaegides</i>	Mittelasien		mittelasiatisch
346*	<i>Iolana andreami</i>	Kopetdagh		kopetdaghisch
347	<i>I. gigantea</i> (Grum-	Gissar, Darvaz, Alai, Westpamir, Vorderasien, Hindukusch		gissarisch- vorderasiatisch- hindukuschisch-alaisch
348	<i>Maculineaalcon</i>	Westpaläarktisch		westpaläarktisch
349	<i>M. cyaneula</i>	Südsibirien, Tienschan, Alai		südsibirisch-alaisch
350	<i>Plebeius argus</i>	Mittelpaläarktisch		mittelpaläarktisch
351*	<i>P. agnata</i>	Nordtienschan, Dshungarien		dshungarisch- nordtienschanisch
352	<i>P. argyrognomon</i>	Mittelpaläarktisch		mittelpaläarktisch
353	<i>P. christopfi</i>	Nordiran, Westuzbekistan	Turkestan,	nordiranisch-gissarisch
354*	<i>P. eversmanni</i>	Westpamir, Gissar, Darvaz, Alai		gissarisch-alaisch- westpamirisch
355	<i>P. idas</i>	Westpaläarktisch		westpaläarktisch
356*	<i>P. maracandica</i>	Mittelasien		mittelasiatisch
357	<i>P. samudra</i>	Westpamir, Ladakh, Karakorum, Chitral		westpamirisch- chitralisch
358*	<i>P. themis</i>	Alai		alaisch
359*	<i>P. patriarcha</i>	Gissar, Darvaz		gissarisch-darvasisch
360	<i>P. pylaon</i>	Westpaläarktisch		westpaläarktisch
361*	<i>P. usbekus</i>	Mittelasien		mittelasiatisch
362	<i>P. zephyrinus</i>	Westpaläarktisch		westpaläarktisch
363	<i>Vacciniina fergana</i>	Mittelasien, Südalai, Vorderasien		zentralpaläarktisch

364	<i>V. ashereta</i>	Westpamir, Ladakh, Karakorum, Chitral	westpamirisch-chitralisch
365	<i>V. haberhaueri</i>	Mittelasien, Hindukusch, Ladakh, Karakorum, Chitral	zentralpaläarktisch
366	<i>V. hanna</i>	Gissar, Voderasien, Hindukusch	gissarisch-vorderasiatisch-hindukuschisch
367	<i>V. hyrcana</i>	Kopetdagh, Vorderasien, Kleinasien, Transcaucasus	transcaucasisch-kopetdaghisch
368*	<i>V. iris</i>	Gissar	gissarisch
369*	<i>V. rutilans</i>	Darvaz, Westpamir, Alai	alaisch-darvazisch-westpamirisch
370	<i>V. sieversi</i>	Kopetdagh, Iran	kopetdaghisch-iranisch
371	<i>V. loewii</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
372	<i>V. cyane</i>	Südsibirien, Mittelasien, Vorderasien, Hindukusch	südsibirisch-hindukuschisch-vorderasiatisch
373*	<i>V. elvira</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
374	<i>Kretania eurypilus</i>	Kopetdagh, Vorderasien, Transcaucasus, Kleinasien	kopetdaghisch-transcaucasisch
375*	<i>Polyommatus amor</i>	Gissar	gissarisch
376*	<i>P. antoninae</i>	Westtienschan	westtienschanisch
377*	<i>P. bellona</i>	Ostpamir	ostpamirisch
378	<i>P. bienerti</i>	Mittelasien, Vorderasien, Hindukusch	zentralpaläarktisch
379	<i>P. devanocis</i>	Pamir, Ladakh, Karakorum, Hindukusch, Hinduradsh, Himalaya	pamirisch-himalaisch
380*	<i>P. erigone</i>	Pamir	pamirisch
381	<i>P. erotides</i>	Ostpaläarktis, Nordtienschan, Dshungarien	ostpaläarktisch-nordtienschanisch
382*	<i>P. hunsa</i>	Pamir	pamirisch
383	<i>P. icadius</i>	Mittelasien, Hindukusch, Hinduradsh, Ladakh, Karakorum, Chitral, Himalaya	mittelasiatisch-himalaisch
384	<i>P. icarus</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
385	<i>P. miris</i>	Südal tai, Mittelasien, Nordiran, Westchina, Turkmenien	südaltaischnordiranisch
386*	<i>P. morkeleb</i>	Frghana-Tal	ferghanisch
387*	<i>P. sartus</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
388*	<i>P. venus</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
389	<i>P. amandus</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
390	<i>P. thersites</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
391	<i>P. eumedon</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
392*	<i>P. kogistana</i>	Darvaz	darvazisch
393*	<i>P. actinides</i>	Alai	alaisch
394	<i>P. admetus</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
395	<i>P. damon</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
396*	<i>P. iphigenides</i>	Alai, Tienschan, Gissar, Pamir, Darvaz	mittelasiatisch
397*	<i>P. ishkashimicus</i>	Westpamir, Gissar, Alai	alaisch-westpamirisch-gissarisch

398*	<i>P. juldusus</i>	Juldus, Dshungarien, Nordtienschan, Zentraltienschan	dshungarisch- zentraltienschanisch
399*	<i>P. karatavicus</i>	Westtienschan	westtienschanisch
400*	<i>P. melanius</i>	Alai, Darvaz	alaisch-darvazisch
401	<i>P. phyllides</i>	Mittelasien, Nordiran, Hindukusch	mittelasiatisch- nordiranisch
402*	<i>P. poseidonides</i>	Alai, Gissar, Darvaz, Westpamir	alaisch-gissarisch
403*	<i>P. praeactinides</i>	Westtienschan, Nordtienschan	westtienschanisch- nordtienschanisch
404	<i>P. ripartii</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
405*	<i>P. avinovi</i>	Gissar	gissarisch
406*	<i>P. dagmara</i>	Gissar, Darvaz, Westpamir	gissarisch- westpamirisch
407	<i>P. erschoffi</i>	Kopetdagh, Nordiran	nordiranisch- kopetdaghisch
408	<i>P. glaucias</i>	Kopetdagh, Nordiran	nordiranisch- kopetdaghisch
409*	<i>P. magnificus</i>	Gissar, Alai, Darvaz	gissarisch-alaisch
410*	<i>P. pulchella</i>	Ostpamir, Darvaz	ostpamirisch- darvazisch
411	<i>Aricia agestis</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
412	<i>A. artaxerxes</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
413*	<i>A. transalaica</i>	Mittelasien	mittelasiatisch
414	<i>Albulina chrysoptis</i>	Pamir, Hindukusch	pamirisch- hindukuschisch
415*	<i>A. issa</i>	Gissar	gissarisch
416	<i>A. lehana</i>	Pamir, Hindukusch, Karakorum, Ladakh, Chitral	pamirisch-chitralisch
417	<i>A. omphisa</i>	Südpamir, Karakorum, Ladakh, Chitral, Kaschmir	südpamirisch- kaschmirisch
418	<i>Agriades pheretiades</i>	Mittelasien, Saur, Tarbagatai	tarbagataisch- mittelasiatisch
419*	<i>Cyaniris persephatta</i>	Dshungarien, Tienschan, Gissar, Darvaz, Alai	dshungarisch- gissarisch
420	<i>C. semiargus</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
421	<i>Erynnis marloyi</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
422	<i>E. tages</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
423	<i>Carcharodus alceae</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
424	<i>C. dravira</i>	Kopetdagh, Gissar, Westpamir, Vorderasien, Hindukusch	westpamirisch- vorderasiatisch
425	<i>Spialia doris</i>	Nordafrika, Nordindia, Vorderasien, Kopetdagh	nordafrikanisch- kopetdaghisch
426	<i>S. geron</i>	Afghanistan, Westpakistan, Dshungarien, Nordtienschan	afghanisch- westpakistanisch- dshungarisch
427	<i>S. orbifer</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
428	<i>Muschampia antonia</i>	Südtai, Tarbagatai, Dshungaria, Tienschan, Alai	südtaiisch-alaisch
429	<i>M. lutulentus</i>	Alai, Pamir, Darvaz, Gissar, Hindukusch, Westtienschan, Nordiran	westtienschanisch- gissarisch-alaisch- nordiranisch
430*	<i>M. nobilis</i>	Mittelasien	mittelasiatisch

431*	<i>M. prometheus</i>	Alai, Gissar, Darvaz, Westpamir	alaisch-westpamirisch-gissarisch
432*	<i>M. proteus</i>	Alai, Westtienschan, Zentraltienschan	westtienschanisch-alaisch
433*	<i>M. staudingeri</i>	Mittelasiens	mittelasiatisch
434	<i>M. tessellum</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
435	<i>Pyrgus alpinus</i>	Mittelasiens, Chitral, Gilgit	mittelasiatisch-gilgitisch
436	<i>P. alveus</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
437	<i>P. cashmirensis</i>	Hindukusch, Chitral, Kaschmir, Bhutan, Nepal, Ladakh, Gissar, Darvaz, Westpamir	zentralasiatisch
438	<i>P. darwazicus</i>	Gissar, Darvaz, Alai, Pamir, Hindukusch	gissarisch-alaisch-hindukuschisch
439	<i>P. malvae</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
440	<i>P. sidae</i>	Westpaläarktis	westpaläarktisch
441*	<i>Carterocephalus ormuzd</i>	Darvaz	darvazisch
442	<i>Eogenes alcides</i>	Vorderasien, Kleinasien, Transcaucasus, Belutschistan, Chitral, Kopetdagh, Zeravschan- und Vantsch-Tale	transcaucasisch-belutschistanisch-zeravschanisch
443*	<i>Thimelicus alaicus</i>	Westtienschan, Gissar, Darvaz, Alai, Pamir	westtienschanisch-alaisch-pamirisch
444	<i>T. lineola</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
445*	<i>T. stigma</i>	Gissar	gissarisch
446	<i>Hesperia comma</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
447	<i>Ochlodes faunus</i>	Mittelpaläarktis	mittelpaläarktisch
448	<i>O. tibetana</i>	Innertienschan, Westchina, Tibet	innertienschanisch-tibetisch

Die Ergebnisse der Forschung der Arten Verbreitungsgebiete von Rhopalocera Bergmittelasiens sind in der Tabelle 2 zusammengefasst. Diese Tabelle charakterisiert die Einteilung der Arten Verbreitungsgebiete nach den Komplexen und die gemeine Zahl der Arten Verbreitungsgebiete. In der Tabelle ist auch die Prozentbeziehung jeder Art Verbreitungsgebiete und ihres jeden Komplexes in bezug auf ganze Fauna der täglichen Schmetterlinge Bergmittelasiens (nur für die Komplexe) oder in bezug auf Fauna jeden Komplexes (nur für die Arten Verbreitungsgebiete und ihrer Subkomplexe) bestimmt.

Verbreitungsgebiete wurden in die Komplexe laut dem folgenden Prinzip vereinigt. Das Territorium Palaearktisches ist wegen drei Gebiete bedingt aufgeteilt, in die

unabhängig von anderen die formenabstammischen Prozesse geschahen. Erstens, ist es Palaearktis insgesamt, wobei falls Verbreitungsgebiet der Art auch andere faunistischen Gebiete der Erde nimmt, wird es in der Art Verbreitungsgebietes (zum Beispiel, multiregional) dargestellt, aber solche Art Verbreitungsgebietes ist egal reihet sich in den selben Komplex, was übrige palaearktischen Verbreitungsgebiete ein. Dieser Komplex Verbreitungsgebiete hat die Benennung den Komplex umfangreicher Verbreitungsgebiete bekommen. Das Folgende hinter ihm vereinigt der Komplex – Zentralasiatisch – alle Verbreitungsgebiete, deren Anordnung für die Grenzen Mittelasiens erscheint, aber kommt für die Grenzen Zentralen Asiens nicht heraus. In der Regel, geschehen die Arten mit solchem Vertrieb entweder aus Mittelasiens, oder von

irgendeinem der Territorien Zentralen Asiens. Endlich, schließt der letzte Komplex – Mittelasiatisch – nur Verbreitungsgebiete, die nicht für die Grenze Mittelasiens herauskommen, ein. Auf solche Weise, treten die Komplexe Verbreitungsgebiete als ob der Freund in den Freund ein: der Komplex umfangreicher Verbreitungsgebiete schließt den centralasiatischen Komplex, und letzt – der mittelasiatische Komplex ein. Es charakterisiert vor allen Dingen, daß die Art mit dem breiten Vertrieb in irgendeinen Teil klein nach der Fläche des Regiones Mittelasiens und umgekehrt geschehen konnte, enger Endemismus kann ein Produkt Artenabstammung auf vollkommen anderem Gebiet Palaearktises sein. Von anderen Wörtern, ist solche Vereinigung aufgefördert, zu betonen, daß Fauna der Rhopalocera Palaearktises in der eigenen Abstammung einheitlich ist und Genesis Fauna des abgesonderten Territoriums kann nicht abgesondert von Genesis Faunen ganzen palaearktischen faunistischen Gebietes (Abb. 2) betrachtet werden.

Wie es aus der Tabelle 2 sichtbar ist, wurden Verbreitungsgebiete nach den Komplexen auf folgende Weise verteilt: der Komplex umfangreicher Verbreitungsgebiete schließt 31,6 % der Arten Mittelasiens, den centralasiatischen Komplex – 18,2 % der Arten und der mittelasiatische Komplex – 50,2 % der Arten ein. Es läßt sicher zu, zu erklären, daß auf dem Territorium Mittelasiens die einen oder einigen mächtigen Zentren Formenabstammung existierte, wo unter dem Einfluß starken Pressinges klimatisch und der sonstigen

Bedingungen die aktiven Mikroevolutionsprozesse geschahen. Der Anteil der Arten mit dem breiten Vertrieb fast ist grösser als der Anteil der centralasiatischen Arten zweimal, was zugunsten dessen sagt, daß die Migrationen aus dem Norden, Ostens und Westens, als um Süden bedeutend aktiver waren. Es kann man vor allen Dingen erklären, daß die Migrationen der mehr südlichen, centralasiatischen Elemente am Territorium Mittelasiens (und oft geerschwert waren und sind) den grossen Gletschern, die während der letzten Vergletscherung der Erde die bedeutenden Flächen Ladakhes liehen, Karakorums, Kun-Luns und anderer zu Mittelasiens angraenzenden Bergregione im allgemeinen unmöglich. Ein einziger mehr – weniger ständiger Weg für die Migrationen war der Weg durch Kopet-Dagh und Südliches Gissar, worüber sagt, daß es 70 % aller Verbreitungsgebiete des centralasiatischen Komplexes ist mehr nehmen diese Gebiete.

Aus der Tabelle 2 ist es auch sichtbar, daß der mittelasiatische Komplex Verbreitungsgebiete 76 Arten Verbreitungsgebiete (für den Komplex umfangreicher Verbreitungsgebiete einschließt es sind 30 Arten, für centralasiatisch – 52 aufgeführt, daß 82) insgesamt bildet, was darüber sagt, daß am Territorium Mittelasiens die Prozesse der adaptiven Strahlung, die zur Bildung der grossen Zahl Taxa eingeordnet habe, die in verschiedenen Richtungen nach dem Territorium Mittelasiens migrierten aktiv, gingen.

Tabelle 2

Typen und Komplexen der Arealen der Tagfalter Bergmittelasiens

Arealen-Typen und Komplexen	Zahl der Arten	%
I. Komplex der Weitarealen	132	31,6
1. Holarktisch	4	3,0
2. Palaäarktisch	3	2,3
3. Mittelpalaäarktisch	38	28,9
4. Westpalaäarktisch	43	33,6
5. Nordmittelpalaäarktisch	1	0,7
6. Zentralpalaäarktisch	8	6,1
7. Multiregionalisch	3	2,3

8. Südeuropäisch-pakistanisch-westtienschanisch	1	0,7
9. Europäisch-mittelasiatisch-sibirisch	1	0,7
10. Caucasisch-mittelasiatisch-südsibirisch	1	0,7
11. Transcaucasisch-mittelasiatisch-zentralasiatisch	1	0,7
12. Mittelasiatisch-transcaucasisch	1	0,7
13. Westpamirisch-transcaucasisch	1	0,7
14. Südeuropäisch-südsibirisch	2	1,5
15. Südosteuropäisch-kopetdaghisch	2	1,5
16. Südpaläarktisch	2	1,5
17. Südwestpaläarktisch	1	0,7
18. Balkanisch-südsibirisch	1	0,7
19. Südosteuropäisch-nordtienschanisch-südsibirisch	1	0,7
20. Südaltaischn-ilenisch-ferghanisch-turkmenisch-westkasachstanisch	1	0,7
21. Transcaucasisch-kopetdaghisch	7	5,3
22. Transcaucasisch-gissarisch	1	0,7
23. Kopetdaghisch-iranisch-transcaucasisch	1	0,7
24. Nordafrikanisch-kopetdaghisch	1	0,7
25. Nearktisch-westpaläarktisch	1	0,7
26. Transcaucasisch-belutshistanisch-zeravschanisch	1	0,7
27. Darvazisch-kopetdaghisch-kleinasiatisch-transcaucasisch	1	0,7
28. Südsibirisch-hindukuschisch-vorderasiatisch	1	0,7
29. Ostpaläarktisch-nordtienschanisch	1	0,7
30. Südaltaischn-nordiranisch	1	0,7
II. Zentralasiatisch Arealenkomplex	81	18,2
1. Mittelasiatisch-nordpakistanisch	4	4,9
2. Mittelasiatisch-pakistanisch	1	1,2
3. Pamirisch-nordpakistanisch	2	2,5
4. Afghanisch-westpakistanisch-dshungarisch	2	2,5
5. Mittelasiatisch-afghanisch-zentralchinesisch	1	1,2
6. Nordafghanisch-südgissarisch-kopetdaghisch	1	1,2
7. Alaisch-afghanisch-gissarisch	1	1,2
8. Mittelasiatisch-gilgitisch	1	1,2
9. Mittelasiatisch-nordiranisch	1	1,2
10. Mittelasiatisch-vorderasiatisch	2	2,5
11. Mittelasiatisch-nordindisch	1	1,2
12. Mittelasiatisch-chitralisch	2	2,5
13. Südmittelasiatisch-zentralasiatisch-thibetanisch	1	1,2
14. Südmittelasiatisch-zentralasiatisch	1	1,2

15. Mittelasiatisch-hindukuschisch	2	2,5
16. Mittelasiatisch-himalaisch	1	1,2
17. Zentralasiatisch	7	9,1
18. Westpamirisch-gilgitisch	1	1,2
19. Alaisch-nanschanisch	1	1,2
20. Westkunlunisch-hindukuschisch-alaisch	1	1,2
21. Westpamirisch-hindukuschisch	6	7,9
22. Gissarisch-alaisch-chitralisch	1	1,2
23. Gissarisch-alaisch-zentralasiatisch	1	1,2
24. Alaisch-nordwesthimalaisch	1	1,2
25. Westpamirisch-chitralisch	5	6,7
26. Pamirisch-chitralisch	2	2,5
27. Westpamirisch-pakistanisch	1	1,2
28. Alaisch-westpamirisch-gissarisch-iranisch	1	1,2
29. Westpamirisch-ladakisch	1	1,2
30. Alaisch-nordtienschanisch-kaschgarisch	1	1,2
31. Tienschanisch-kaschgarisch	1	1,2
32. Kopetdaghisch-iranisch	1	1,2
33. Westpamirisch-vorderasiatisch	1	1,2
34. Kopetdaghisch-nordiranisch	5	6,7
35. Pamirisch-hindukuschisch	1	1,2
36. Südpamirisch-kaschmirisch	1	1,2
37. Wsettienschanisch-gissarisch-alaisch-nordiranisch	1	1,2
38. Gissarisch-alaisch-hindukuschisch	1	1,2
39. Innertienschanisch-thibetanisch	1	1,2
40. Südgissarisch-himalaisch	1	1,2
41. Alaisch-kaschmirisch	1	1,2
42. Darvazisch-hindukuschisch-chitralisch	1	1,2
43. Südgissarisch-iranisch	1	1,2
44. Pamirisch-himalaisch	2	2,5
45. Gissarisch-hindukuschisch	1	1,2
46. Vorderasiatisch-gissarisch	1	1,2
47. Gissarisch-alaisch-hindukuschisch	1	1,2
48. Vorderasiatisch-kopetdaghisch	1	1,2
49. Gissarisch-vorderasiatisch-hindukuschisch-alaisch	1	1,2
50. Südsibirisch-alaisch	1	1,2
51. Nordiranisch-gissarisch	1	1,2
52. Gissarisch-vorderasiatisch-hindukuschisch	1	1,2
III. Mittelasiatisch Arealenkomplex	233	50,2
III. 1. Weitmittelasiatisch Subkomplex	79	33,9
1. Mittelasiatisch	28	12,4
2. Tarbagataisch-mittelasiatisch	1	0,4
3. Westmittelasiatisch	1	0,4

4. Dshungarisch-westalaisch	1	0,4
5. Südaltaisch-alaisch	3	1,3
6. Alaisch-afghanisch-gissarisch	1	0,4
7. Alaisch-badachschanisch-gissarisch	1	0,4
8. Dshungarisch-gissarisch	1	0,4
9. Gissarisch-ostpamirisch	1	0,4
10. Westtienschanisch-nordtienschanisch-gissarisch	1	0,4
11. Kopetdaghisch-alaisch	1	0,4
12. Kopetdaghisch-pamirisch	1	0,4
13. Gissarisch-alaisch-badachschanisch	1	0,4
14. Alaisch-darvazisch-westpamirisch	1	0,4
15. Alaisch-westpamirisch-gissarisch	3	1,3
16. Kopetdaghisch-westpamirisch	1	0,4
17. Gissarisch-alaisch-ostpamirisch	2	0,8
18. Westtienschanisch-gissarisch	1	0,4
19. Tienschanisch-darvazisch	1	0,4
20. Turkestanisch-nordtienschanisch-dshungarisch	1	0,4
21. Ostpamirisch-darvazisch	1	0,4
22. Dshungarisch-gissarisch	1	0,4
23. Westmittelasiatisch-pamirisch	1	0,4
24. Kasachstanisch-alaisch	1	0,4
25. Gissarisch-westpamirisch	3	1,3
26. Darvazisch-badachschanisch	1	0,4
27. Alaisch-ostpamirisch	1	0,4
28. Innertienschanisch-alaisch	2	0,8
29. Nordinnertienschanisch-alaisch	1	0,4
30. Nordtienschanisch-gissarisch	1	0,4
31. Nordtienschanisch-westtienschanisch-pamirisch	1	0,4
32. Westtienschanisch-nordtienschanisch-alaisch-gissarisch	1	0,4
33. Tienschanisch-alaisch	10	4,8
34. Nordtienschanisch-alaisch	2	0,8
III. 2. Tienschanisch Subkomplex	72	29,6
1. Tienschanisch	9	4,3
2. Osttienschanisch	1	0,4
3. Dshungarisch-kuldschanisch	1	0,4
4. Kirgisischgebirgisch	1	0,4
5. Innertienschanisch	9	4,3
6. Westtienschanisch	10	4,8
7. Dshungarisch-tienschanisch	5	2,1
8. Zentralosttienschanisch	1	0,4
9. Innertienschanisch-dshungarisch	1	0,4
10. Kuldschanisch	1	0,4
11. Dshungarisch	5	2,1

12. Nordtienschanisch	8	2,5
13. Südaltaischnordtienschanisch	1	0,4
14. Dshungarisch-innertienschanisch-nordtienschanisch	1	0,4
15. Dshungarisch-nordtienschanisch	7	2,9
16. Westnordtienschanisch	1	0,4
17. Nordtienschanisch-zentraltienschanisch-innertienschanisch	1	0,4
18. Nordosttienschanisch	1	0,4
19. Südaltaischnordtienschanisch	1	0,4
20. Nordtienschanisch-westtienschanisch	2	0,8
21. Südkasachstanisch-dshungarisch	1	0,4
22. Dshungarisch-zentraltienschanisch	1	0,4
23. Westzentraltienschanisch	1	0,4
24. Ferghanisch	2	0,8
III. 3. Gissarisch-alaische Subkomplex	56	24,0
1. Alaisch-darvazisch	4	1,7
2. Südgissarisch	3	1,3
3. Ostalaisch	1	0,4
4. Gissarisch-darvazisch	5	2,1
5. Nordafganisch-südgissarisch	1	0,4
6. Gissarisch	15	7,4
7. Darvazisch	8	3,4
8. Gissarisch-alaisch	4	1,7
9. Alaisch	16	7,4
III. 4. Kopetdaghisch Subkomplex	8	3,4
1. Kopetdaghisch	7	3,0
2. Kopetdaghisch-gissarisch	1	0,4
III. 5. Pamirisch Subkomplex	21	9,1
1. Pamirisch	7	3,0
2. Ischkaschimisch	1	0,4
3. Pamirisch-alaisch	1	0,4
4. Westpamirisch	9	4,4
5. Westpamirisch-badachschanisch	2	0,8
6. Alaisch-westpamirisch	1	0,4
7. Ostpamirisch	1	0,4
Im ganzen	448	100/100

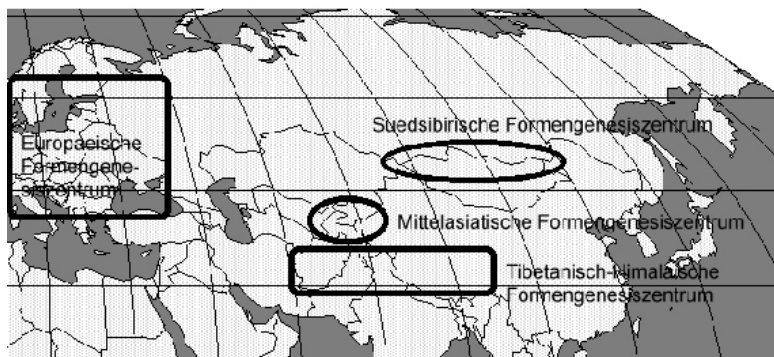
In der Tabelle 3 sind die Koeffiziente der Ähnlichkeit Faunen Rhopalocera Gebirgen Mittelasiens und allerwesentlich der Bergländer Palaearktises abgspiegelt.

Die Berechnung der Koeffiziente wurde nach der Formel KULČZINSKI (1928) erzeugt:

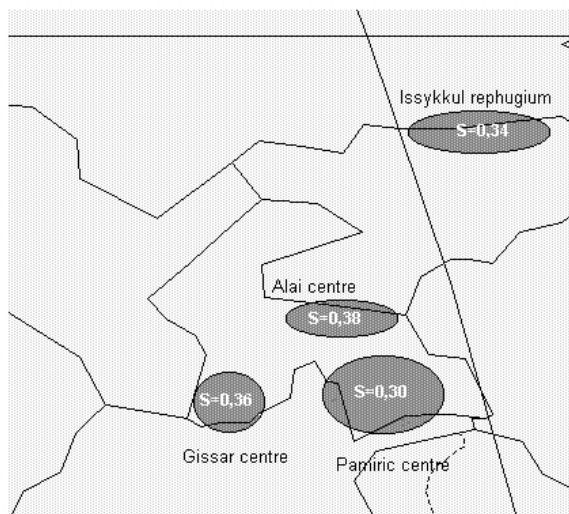
$$\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \times \frac{1}{c} = K$$

charaktervoll für Fauna B, c – die Zahl der Arten, gemein für Faunen A und B, K – der Koeffizient.

wo a – die Menge der Arten, charaktervoll für Fauna A, b – die Zahl der Arten,



4



5

Abbn. 4 - 5. **Abb. 4.** Allerwesentlich die Zentren Formenabstammung in Bergen Paläarktises. Das Schema. **Abb. 5.** Allerwesentlich die Zentren Formengenesis Bergmittelasiens. Das Schema.

Der Koeffizient über die Bedeutungen von 0 bis zu 100 Prozenten (für die Anschaulichkeit und die Vereinfachung der Interpretation der Bruchteile K waren abgerundet von mir bis zu den ganzen Zahlen), dabei falls K weniger 50, so sind Faunen unähnlich, und falls K ist gleich oder grösser als 50, Faunen ähnlich sind. Bei den Bedeutungen K von 50 bis zu 60 Faunen verfügen über die schwache Ähnlichkeit, bei den Bedeutungen von 60 bis zu 80 Ähnlichkeiten Faunen mittler, bei den Bedeutungen K grösser als 80 Ähnlichkeiten Faunen stark. Graphisch kann man K auf folgende Weise (Abb. 3) vorstellen. Faunen A und B vorstellen von sich der Menge A und B, die auf irgendeinem Gebiet der Bedeutungen werden überquert. Es wird die Menge C gegründet, zugehörig den Mengen A und B. Auf der Zeichnung ist diese Menge mit Verdunklerung gewählt. Die Menge C charakterisiert K . Je werden die Mengen A und B grösser überdeckt, je grösser Menge C, und desto bleiben nicht eintretend in C der Untermenge A' und B', charakterisierend Originalität der Mengen A und B weniger.

Für die Zusammenstellung der Tabelle 3 war die umfangreiche Literatur über Faunen der entsprechenden Gebiete (über die Arbeiten, die für die Berechnung K Faunen der Tagfalter Gebirgen Mittelasiens verwendet sind, ist sich niedriger): Altai (STANDEL, 1957; ZHDANKO, 1993; YAKOVLEV, 1998; usw.), Südsibirischen Gebirgen (KORSHUNOV & GORBUNOV, 1995; KORSHUNOV, 1996, 1998; usw.), Transbaikal (KORSHUNOV & GORBUNOV, 1995; KORSHUNOV, 1996, 1998; TSHIKOLOVETS, 1994; usw.), Ural (KORSHUNOV & GORBUNOV, 1995; TATARINOV, 1999; TUZOV, 1993; usw.), Badachschan (CLENCH & SHOUMATOFF, 1956; HEYDEMANN, 1954; SAKAI, 1981), Ladakh (BUTLER, 1881; TALBOT, 1939; VERHULST, 1987; usw.), Karakorum (BUTLER, 1881; MÜTING, 1970; MANI, 1986; usw.), Kun-Lun (HUANG & MURAYAMA, 1992), Tibet (ALPHÉRAKY, 1889; HUANG, 1943; PRATT, 1892; usw.), Himalaya (BÁLINT, 1992; HACKER & WEIGERT, 1990;

TALBOT, 1939; usw.), Hindukusch (CLENCH & SHOUMATOFF, 1956; SAKAI, 1981; WYATT & OMOTO, 1966; usw.), Kaukasus (BÁLINT *et al.*, 1996; NEKRUTENKO, 1990; WOJTUSIAK & NIESIOŁOWSKI, 1946; usw.), europäische Alpen (HIGGINS & RILEY, 1980; KOÇAK, 1982; TOLMAN, 1997; usw.).

Wie es aus der Tabelle 3 sichtbar ist, verfügen über die meiste Ähnlichkeit Faunen Europas und Urals; Südsibiriens, Transbaikales und Altai; Mittelasiens, Ladakhes, Karakorums, Badachschan sowohl Hindukusches; Himalaya als auch Tibets. Solche Ähnlichkeit spricht über die Gemeinschaft der Abstammung dieser Faunen. Entsprechend, kann man für Palaearktis etwas grosser Gebiete Formenabstammung wählen: die europäische, südsibirische, himalaisch-tibetische und mittelasiatische (Abb. 4). Gewiß, was innerhalb von diesen Gebieten gingen die Prozesse Formenabstammung auch aktiv, und es kann man bei der ausführlichen Analyse entsprechender Faunen aufklären, aber es erscheint für die Grenzen der Zwecke unserer Arbeit heraus.

In der Tabelle 4 sind die Koeffiziente der Ähnlichkeit Faunen Rhopalocera Bergmittelasiens aufgeführt. Die Koeffiziente wurden, wie auch für die Tabelle 3, nach der Formel von KULČZINSKI (1928) berechnet. Für die Analyse waren wie die eigenen Steuern des Autors aus verschiedenen Teilen Nordtienschans, als auch die Daten der Kollektionen von A.EVDOKIMOV (Ozersk-9, Rußland), R.W.YAKOWLEW (Barnaul, Rußland), R.N.IONOW (Bischkek, Kirghizien), Y.B.KOSAREW (N.Nowgorod, Rußland), A.G.TATARINOW (Syktywkar, Rußland) und anderer verwendet. Außerdem war alles ausnahmslos die Literatur über die Tagfalter Mittelasiens (die taxonomischen Arbeiten hier nicht verwendet werden zitiert, da es jetzt so ist viel, daß ihre Aufzählung allzu viel Stellen) (ALPHÉRAKY, 1882, 1891; AVINOV, 1910; BECKER, 1885; BOGDANOV, 1987; CHRISTOPH, 1884, 1887, 1889; ERSCHOV, 1874; FILIPJEV, 1928, 1971; FORSTER & ROSEN, 1940; GORBUNOV, 1987;

Die Koeffizienten der Ähnlichkeit der Hauptgebirgsfaunen Paläarktiks

K	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	84	65	54	56	47	32	30	12	9	9	10	11	21	20	17	10	32	24
2	—	86	60	60	49	35	31	14	10	10	10	10	20	19	19	12	34	27
3	—	—	46	51	45	30	30	15	9	8	9	9	16	17	18	11	30	25
4	—	—	—	45	40	24	26	20	15	10	7	6	6	5	3	10	43	52
5	—	—	—	—	78	67	75	50	45	52	51	49	65	60	34	50	42	36
6	—	—	—	—	—	81	87	79	56	77	56	59	71	54	48	67	40	33
7	—	—	—	—	—	—	91	73	67	83	77	61	52	41	45	64	32	17
8	—	—	—	—	—	—	—	86	54	80	73	70	66	44	32	78	30	17
9	—	—	—	—	—	—	—	—	42	90	83	79	65	43	37	79	23	14
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	31	24	23	20	12	23	34	30
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	54	50	46	34	76	32	28
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93	76	57	51	67	41	32
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75	58	52	70	38	29
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62	49	58	34	20
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63	51	25	17
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	34	21
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	21
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Erklärungen. 1 – Altai; 2 – Südsibirische Gebirgen; 3 – Transbaikal; 4 – Ural; 5 – Tienschan; 6 – Alai; 7 – Gissar; 8 – Darvaz; 9 – Pamir; 10 – Kopetdagh; 11 – Badachschan; 12 – Ladakh; 13 – Karakorum; 14 – Kunlun; 15 – Tibet; 16 – Himalaya; 17 – Hindukusch; 18 – Caucasus; 19 – Europäische Alpen.

GRUM-GRSHIMAILO, 1887, 1888, 1890, 1894; HANUS *et al.*, 1997; HERZ, 1900; KAABAK & LESIN, 1990; KORB, 1994; KRASILNIKOVA, 1977; KRULIKOVSKY, 1903; MANIN & MAZIN, 1976; MEINGARD, 1908; ROSEN, 1921; SEDYKH, 1980; SHELJUZHKO, 1943; STAUDINGER, 1886, 1887, 1889; STSHETKIN, 1960, 1963, 1974, 1975, 1981 A, 1981 B, 1982, 1985; STSHETKIN *et al.*, 1987; TSCHIKOLOWETZ, 1991, 1992 A, 1992 B, 1993 A; TSHIKOLOVETS, 1997; TSHIKOLOVETS & PLJUSTSH, 1992; WAGNER, 1913; ZHDANKO, 1979, 1980 A, 1980 b).

Aus der Tabelle 4 ist es sichtbar, daß über die meiste Ähnlichkeit vor allen Dingen

die Territorien Tienschans, Gissar-Alai und Pamirs verfügen. Dabei ist Tienschan mit Fauna Gissaro-Alai insgesamt sehr ähnlich, und letzt ist mit Fauna Pamirs insgesamt sehr ähnlich. Es sagt darüber, daß in die letzten geologischen Epochen Fauna der erwähnten Regionen von den Arten aktiv wechselten; außerdem sagt es auch zugunsten dessen, daß die Produkte dieser Austausch an den erwähnten Territorien, aufführend zur Bildung der nahen Arten selbständig evolutioniert haben. Solche Ähnlichkeit sagt auch zugunsten der Behauptung darüber, daß in Bergmittelasien wie der Minimum drei formenabstammische Zentren, angeordnet auf die gegenwärtigen Territorien Tienschans

(Issykkulischer Rephugium), Pamirs (das Pamirzentrum) und Gissar-Darwaz (gissar-darwazischer Rephugium (zwei Rephugia (Issykkulischer und Pamirischer) sind in

meiner Arbeit (KORB, 1997 a) festgestellt, der letzten ich werde im Text tiefer feststellen)) (KORB, 1997 a) (Abb. 5) existieren.

Tabelle 4

Die Koeffizienten der Ähnlichkeit der Hauptgebirgsfaunen Mittelasiens

K	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	78	86	71	76	74	56	49	49	52	35	32	34
2	—	73	69	70	72	60	47	48	54	38	35	36
3	—	—	74	65	70	72	52	50	62	41	37	39
4	—	—	—	63	71	63	50	44	59	38	39	38
5	—	—	—	—	64	52	47	43	49	30	28	29
6	—	—	—	—	—	78	67	75	60	42	40	50
7	—	—	—	—	—	—	81	87	82	62	59	79
8	—	—	—	—	—	—	—	91	85	62	58	73
9	—	—	—	—	—	—	—	—	82	67	56	65
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63	60	75
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	91
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Erklärung: 1 – Nordtienschan; 2 – Innertienschan; 3 – Westtienschan; 4 – Zentraltienschan; 5 – Dshungarien; 6 – Gesamttienschan; 7 – Alai; 8 – Gissar; 9 – Darwaz; 10 – Alai-Gissar-Darwaz in gesamt; 11 – Westpamir; 12 – Ostpamir; 13 – Gesamtpamir.

2.3. Die Analyse endemischer Taxa

Den riesigen Nutzen für die genauere Bestimmung der altweltlichen Zentren Formengeneses kann die Analyse endemischer Taxa wie das Element der zoogeographischen Analyse Fauna leisten. Vor allen Dingen, sagt zugunsten der Existenz des formengenesischen Zentrums die grosse Konzentration am verhältnismäßig kleinen Territorium endemischer Taxa des Ansichtsranges. Verhältnismäßig sagen die grossen Konzentrationen endemischer Unterarten bei den kleinen Konzentrationen Endemismen auf dem Niveau der Art darüber, daß die formengenesischen Prozesse am gegebenen Territorium zur diesen Zeit dauern oder diese Prozesse haben hier ganz unlängst aufgehört. Leider, wenden die

Mehrheit der Autoren der Aufmerksamkeit auf solche Art der Analyse nicht, oder nur werden vorbehalten, daß am gegebenen Territorium soviel existiert (und bestenfalls zählen sie) endemischer Taxa auch auf.

Solche Einstellung zur qualitativen Analyse Fauna in der Wurzel falsch. Bei den faunogenetischen Rekonstruktionen darf man sogar die geringsten Tatsachen nicht vernachlässigen, um so mehr, daß für Rhopalocera die Mineralien die Reste praktisch fehlen. Ich denke, daß die Analyse endemischer Taxa viel Tatsachen für die richtige Interpretation des Bildes Faunen- und Formengeneses geben kann, deshalb wende ich mich die Aufmerksamkeit aller Lepidopterologen, die in dieser Richtung

arbeiten, auf die Notwendigkeit der mehr mühsamen Analyse zwar endemischer Taxa.

Vor allen Dingen, muß man behalten zu werden, was man die quantitativen Bestände Endemismen und anderer Arten, die das untersuchte Territorium besiedeln, vergleichen nicht muß. Es wird, gewiß, die bestimmten Ergebnisse geben, aber die Anteile der endemischen Arten werden so sind klein, daß ihre Analyse geerschwert sein wird. Außerdem werden nicht endemische Taxa den Grund schaffen, der der richtigen Interpretation der bekommenen Tatsachen stören wird.

Ich denke, daß man für die Analyse endemischer Taxa irgendeiner Fauna alle Endemismen dieser Fauna vor allen Dingen wählen muß, und gleich darauf inneren Endemismus zu analysieren. Es wird das vollere Bild «der Stufe Endemismus» für jedes Territorium, das in das untersuchte Gebiet eintritt, geben, und wird mehr genau der Grenze der Zentren Formenabstammung abbilden zulassen.

Graphisch wird die Methodik der Entdeckung der Stufe Endemismus (weiter – S) auf die Suche maximal der grossen Untermengen Endemismen der abgesonderten Regione in der Menge aller endemischen Taxa des Territoriums, das diese Regione (Abb. 6) zurückgeführt. Auf der Abb. 6 A ist eine Menge aller endemischen Taxa des Territoriums A, und B und C – die Untermenge Endemismen der Regione, die in dieses Territorium eingeschlossen werden. Falls die Grenzen der Menge A mit den Grenzen der Untermenge B oder C übereinstimmen, so bedeutet es, daß für das gegebene Territorium das einzige Zentrum Formengeneses existiert. Falls die Grenzen der Untermengen B oder C liegen innerhalb von den Grenzen der Menge A, so am gegebenen Territorium etwas formengenetische Zentren existieren.

Logisch zu vermuten, was nicht immer das Vorhandensein innerhalb von der Menge A der real existierenden Untermengen darüber sagt, daß diese Untermengen die formengenetischen Zentren charakterisieren. Wirklich, bei 100 endemischen Taxa an irgendeinem Territorium kann ein enger Endemismus, der ausser dem Zentrum

Formengeneses gegründet ist ganz, existieren. Dabei wird er die reale Untermenge bilden, aber, wie sichtbar ist, wird diese Untermenge das Zentrum Formenabstammung nicht charakterisieren. Auf solche Weise kommen wir zum Schluss an, daß für die objektive Analyse das adäquate System der Interpretation der Daten über die existierenden Untermengen nötig ist. Solches System kann der Zahlenausdruck der Stufe Endemismus und der Auftrag der unteren Schwelle dieser Bedeutung sein, der die gegebene Untermenge wie das Zentrum Formenabstammung charakterisieren würde.

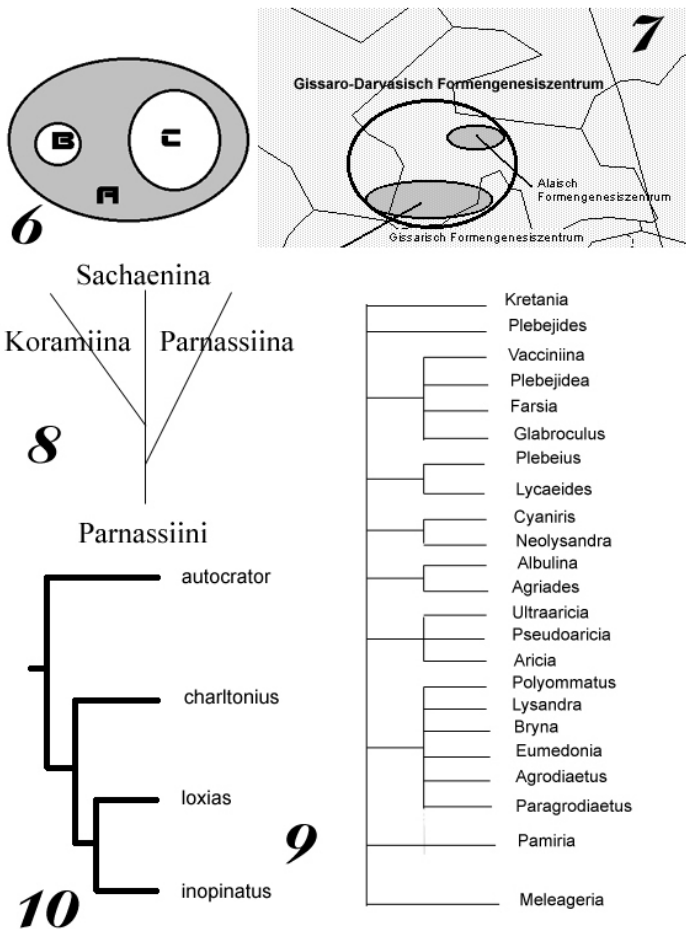
Eine Zahlenform der Zeichnung 6 wird die Stufe Endemismus sein:

$$S_B = \frac{\sum t_e^B}{\sum t_e^A},$$

wo S_B – Endemismuskoeffizient für Region B des Territoriums A, t_e^B – Zahl der endemischer Taxa für Region B des Territoriums A, t_e^A – Gesamtzahl der endemischer Taxa auf dem Territorium A.

Wie wir sehen, kann S die Bedeutungen von 0 bis zu 1 übernehmen, dabei bedeuten 0 und 1 die Abwesenheit regionalen Endemismus. Die Zwischenbedeutungen charakterisieren jene oder andere Stufe Endemismus innerhalb von dem untersuchten Territorium, dabei falls $S \rightarrow 1$, aber $S \neq 1$, bedeutet, existiert in diesem Region innerhalb von dem Territorium das Zentrum Formenabstammung, wobei er einzig für das Territorium. Von anderen Wörtern, für ganzes Territorium klärt sich das einzige Zentrum Formenabstammung eindeutig.

Für den Auftrag minimal S , der das Zentrum Formenabstammung charakterisiert, werde ich *a priori* die Bedeutung 0,3 benutzen. Zwar habe es oder die grössere Bedeutung ich bei der Analyse solche der deutlich bestimmten Zentren Formenabstammung, wie Issykkulischen Rephugium, die turanische aride Zone, das Pamirzentrum, Tschuktschenhalbinsel und



Abbn. 6 - 10. **Abb. 6.** Das graphische Abbild der Stufe Endemismus. Das Schema. Die Erklärungen im Text. **Abb. 7.** Gissarisch-darwasische Zentrum Formengeneses. Besteht aus zwei Teilen: der alaishen und gissarischen Zentren. Das Schema. Die Erklärungen im Text. **Abb. 8.** Die Evolution des Tribusses Parnassiini. **Abb. 9.** Das System des Tribusses Polyommataini Paläarktisches, ausschließlich die Gattung *Xinjiangia*. **Abb. 10.** Die Evolution der Untergattung *Kailasius sensu stricto*. Das Schema. Die Erklärungen im Text.

Alaska (die Reste der beringischen Brücke), Korea und Japan (die Reste des zusimischen Festlandes), das südsibirische Zentrum bekommen

Es ist bekannt, daß die Zählung der Endemismen bei die zoogeographische Analyse etwas neu nicht ist. Die Neuheit meiner Methode besteht darin, daß ich die Zahl der Endemismen des Gebietes auf die Zahl der Endemismen des Regiones beziehe, während es in den klassischen Schemas der Analyse üblich ist, die Zahl der Endemismen des Gebietes auf die gemeine Zahl der Arten des Regiones zu beziehen. Auf solche Weise verringere ich den Fehler, möglich bei dem Versuch der Feststellung des formgenetischen Zentrums ausgehen von den Besonderheiten des Vertriebes der Endemismen, bis zu dem Minimum.

Diese Behauptung nicht zu prüfen es ist schwer. Wir werden die für die Prüfung notwendigen Begriffe einsetzen. Sei ist G - die Gruppe, die in M eintritt, M - die Menge, und $S(M)$ - die Gruppe der gegenseitig eindeutigen Abbilder der Menge M auf sich (die Arten, andere äquivalent nach dem Rang der Taxa) nicht wichtig. Für unseren Fall braucht man aufzuklären, welche Aktion die Gruppe G auf die Menge M leisten kann.

Die Gruppe G gilt auf die Menge M , falls Homomorphysmus Φ der Gruppe G in die Gruppe $S(M)$ aufgegeben ist. Das heisst jedem $g \in G$ ist in die Übereinstimmung das gegenseitig eindeutige Abbild Φ_g der Menge M auf sich, wobei geliefert $\Phi_g = \Phi_{g_1} \circ \Phi_{g_2}$. Falls irgendeines

Glied $x \in M$, jenes ist üblich, $\Phi_g(x)$ durch gx zu bezeichnen. Bei solcher Bezeichnung $(g_1g_2)x = g_1(g_2x)$. Nach der Eigenschaft Homomorphysmen $\Phi_e = e_M$, wo e_M - das identische Abbild M auf M , das heisst Einheit in der Gruppe $S(M)$ (für unseren Fall - ein Taxon)). Mit anderen Worten, $e_M(x) = x$ für jeden $x \in M$.

Falls G ist die endliche Gruppe, so $|G| = n$. Nach dem Theorem über den

Homomorphysmen $L(G) = G(L)$ - das gegenseitig eindeutige Abbild der Menge G auf sich. Auf solche Weise, eine beliebige endliche Gruppe ist isomorphisch von einiger Untergruppe in der Gruppe von Durchstehungen (das Theorem von Kali). In diesem Sinn die symmetrischen Gruppen (d.h., für die ist die Behauptung richtig

$$x \in G \Leftrightarrow gx = xg \quad \text{für}$$

jeden $x \in G \Leftrightarrow g \in Z(G)$ (Z - Zentrum der Gruppe G) - die «grössten» Gruppen. Für unseren Fall ist die Symmetrie der Gruppen in der Menge aller Arten M für irgendeines Territorium - sich deutlich notwendig, da die Gruppen aus den gleichartigen Elementen der konstanten Zahl und jedem Element der Gruppe (für unseren Fall - die Art bestehen, entspricht endemische für das konkrete Gebiet des Regiones) die Behauptung

$$x \in G \Leftrightarrow gx = xg \quad \text{für}$$

$$\text{jeden } x \in G \Leftrightarrow g \in Z(G).$$

Endlich, ist der letzte uns notwendige Begriff eine Bahn des abgesonderten Elementes der Menge oder der Gruppe. Sei gilt die Gruppe G auf die Menge M . Wir werden aus der Menge M das Element aufgliedern $m \in M$. Die Menge der Elemente aus M der Art gm , wo g ganze Gruppe G durchläuft, heißt von der Bahn des Elementes M . Zwei Bahnen oder werden nicht überquert, oder stimmen überein und darum Abteilung der Menge M gründen. Ihm Abteilung entspricht die Beziehung der Äquivalenz auf M : zwei Elemente $m, n \in M$ sind equivalent ($m \sim n$) so und nur so, wenn das Element existiert $g \in G$ ist so, daß $gm = n$ ist, das heisst die Bahnen der Elemente m und n stimmen überein.

Jetzt schicke wir dich zum mathematischen Sinn des Koeffizienten der Endemismus, angeboten höher zu. Wir werden die notwendigen Erklärungen einsetzen. M - die Menge alle Taxa (die Gruppe der gleichartigen Elemente) des Regiones A, einschließlich Unterregion B. Die Gruppe G - die Menge aller endemischen Taxa für den Region A, eintretend in die Menge M . Da die Mengen M und G gleichartig sind und bestehen aus den identischen Glieder, so für jede

$x, y \in M$ ist $g \in G$ so, daß $gx = y$.

Mit anderen Worten, gilt die Gruppe G auf der Menge M ist transitiv, d.h. in M gibt es nur eine Bahn. Für den gemeinen Fall der Bahnen kann viel sein, aber auf jeder Bahn G gilt ist transitiv.

Der vorhergehende Absatz erläutert das klassische Modell der Benutzung des Prozentes den Endemismen von der gemeinen Zahl der Arten des Territoriums. Wir sehen, daß in diesem Fall die Bahn keine gemessene Größe ist, und es ist die Einleitung des Parameters, der zu bewerten die Länge die Bahnen zuläßt, notwendig. Im biologischen Sinn bedeutet es, daß bei der klassischen Berechnung des Prozentes der Endemismen von der gemeinen Zahl der Arten in Fauna die bekommene Zahl keinen Sinn, außer wie das quantitative Abbild des Anteiles der Endemismen in Fauna trägt.

Unser Modell der Benutzung des Prozentes der Endemismen der Unterregion B In von der Zahl der Endemismen des Regiones A stützt sich auf den folgenden Antrag. In der Gruppe G der Taxa, die endemischen für ganzen Region A sind, existiert Untergruppe Q der Taxa, die endemischen für Unterregion B sind, das heisst die Menge alle $g \in G$ so, daß $gx = x$ ist. Solche Gruppe Q hat den mathematischen Sinn wie den Stabilisator des Elementes $x \in M$. Sei werden wir G - die endliche Gruppe, die auf der endlichen Menge M handelt, aus der Menge M das Element aufgliedern $x \in M$. Wir werden durch Gx die Bahn des Elementes x

bezeichnen. Dann $|Gx| = \frac{G}{Q}$. Es ist eine

Formel der Länge der Bahn. Es ist leicht, zu bemerken, daß diese Formel unsere Formel der Stufe des Endemismus ist.

Es ist sichtbar, daß unsere Bedeutung S die Bahn nicht wie etwas abstrakt und nicht habend die Zahlenbedeutungen und die Ausrichtungen, und wie die konkrete Größe mit der vollkommen bestimmten Richtung darstellt. Wir werden es beweisen.

Sei G - die Gruppe der gleichartigen Elemente in der unendlichen Menge der gleichartigen Elemente M . Auf die Fläche E^2 ist das kartesische Koordinatensystem aufgegeben. Wir werden die Aktion G auf die Fläche, falls bestimmen $M \in E^2$.

1) Wenn $M \in E^2$, jenes gehört ein beliebiges Glied m der Menge M auch der Menge E^2 . Falls $m = (x, y)$, so durch das Zentrum des Koordinatensystemes eine und nur eine gerade, vorbeikommend durch den Punkt, der dem Element m auf die Koordinatenfläche entspricht, geleitet sein kann. Diese existiert gerade eben die Bahn m . Da $m \in E^2$, durch das Zentrum des Koordinatensystemes kann man die unendliche Menge der Bahnen leiten. Diese Bahnen kann man durch die Bahn m (der Punkt mit den Koordinaten x, y und das Zentrum des Koordinatensystemes) dem Winkel α der Wendung der Bahn m äussern. In diesem Fall Absetzung der Koordinaten des Punktes, der die Lage die Bahnen auf die Fläche aufgibt, auch ausprägt durch α : $am = (ax, ay)$. Die Bahnen sind die Strahlen, die zum Anfang der Koordinaten ausgestiegen werden.

2) Die Bestimmung des Winkels der Wendung der ursprünglichen Bahn falls einzusetzen am wie $am = (ax, \alpha^1y)$ und bei der Einleitung in zwei erwähnte Mengen (M und G) dritten (Q) mit seinem Glied $n = (x_0, y_0)$, $x_0 y_0 \neq 0$ Eine Bahn n wird schon nicht gerade sein, und der Zweig der Hyperbel $xy = x_0 y_0$, auf die liegt der Punkt n .

In diesem Fall $Q(m) = \{1\}$ dann $m \neq 0$ und $Q(0) = G$.

Wir werden jetzt aufzeigen, welche minimale Bedeutung S bedeutet für zoogeographischen und faunogenetischen Konstruktionen ist. Dafür werden wir etwas Begriffe bestimmen. Sei M (die gemeine Zahl der Arten im Region A) - die endliche Gruppe. M gilt auf sich von den Kupplungen. Die Bahn besteht aus den Elementen verknüpft untereinander und heißt von der Klasse der verknüpften Element. Den Stabilisator des Elementes $x \in G$ heißt in diesem Fall das Zentralisator von x . Nach der Formel der Länge der Bahn die Zahl der Elemente, die zum Element x verknüpft sind, gleich dem Index des Zentralisators des Elementes x . Zwei heißen die Untergruppen (G und Q für unseren Fall) in der Gruppe M verknüpft, falls $Q = gGg^{-1}$ für einen $g \in M$. Für unseren Fall M besteht aus drei Untergruppen: eigentlich M , G und Q . Wir werden die Klassen der verknüpften Elemente im M finden. Jedes Element aus M , ausgezeichnet von 1, ist oder dem Umlauf der Länge 2, oder dem Umlauf der Länge 3. Alle Umläufe der Länge 2 sind untereinander verknüpft. Wirklich, sei (i, j) - ein Transposition. Wir werden durch T eine Durchstehung, darstellend i in 1, j in 2 bezeichnen. Dann

$T(i, j)T^{-1} = (1, 2)$, auf solche Weise, sind alle Umläufe der Länge 2 dem Umlauf (1,2) verknüpft. Also, liegen die Umläufe der Länge 2 in einer Klasse der verknüpften Elemente im M . Es ist leicht, zu bemerken, daß es andere Elemente in dieser Klasse nicht gibt. Es existieren nur zwei Umläufe der Länge 3 in M : (123), (132), wobei (132) = (12)(123)(12)⁻¹. Jedes Element gegen 3 in M ist ein Umlauf der Länge 3. Alle Elemente aus der Klasse der verknüpften Elemente sollen einen und die selbe Ordnung haben. Von hier aus, gründen die Elemente (123), (132) die Klasse der verknüpften Elemente. Also, haben in M die Klassen der verknüpften Elemente die Art:

$$\{1\}, \{(12), (13), (23)\}, \{(123), (132)\}$$

Wir werden das Zentralisator des Elementes (1,2) im M . Sei $T(12) = (12)T$ für einigen finden $T \in \overline{M}$. Zulassen $T(3) = 1$ oder $T(3) = 2$, durch $\overline{T(3)}$ ist 2 oder 1 entsprechend. Es sollen die folgenden Anträge dann richtig sein:

$$\begin{aligned} (T \cdot (12))(3) &= T(3), \\ ((12) \cdot T)(3) &= \overline{T(3)} \text{ u} \\ T(3) &= \overline{T(3)}, \end{aligned}$$

Was, da $1 \neq 2$ unmöglich ist. Also, falls T im Zentralisator (1,2), so $T(3) = 3$ liegt. Einzig Unterstehungen in M , laßend 3 auf der Stelle, sind identisch die Unterstellung 1 und den Umlauf (1,2). Also, werden wir das Zentralisator (1,2) (vorbehalten werden, daß es und den Stabilisator und, für unseren Fall, der matematische Ausdruck S) aus zwei Elementen $\{1, (12)\}$ besteht. Der Index ist dieser Untergruppe 3 gleich und ist der Länge der Bahn des Elementes (1,2), das heisst der Zahl der Elemente in der verknüpften Klasse des Elementes (1,2) gleich. Da die Menge M die Gruppen G und Q wie die Untermengen einschließt, so kann man die gemeine Zahl der Elemente in M wie 100 % oder 1 äussern. In diesem Fall soll die Länge der Bahn der Untermenge Q gleich 0,33 (33 %) oder mehr sein, damit diese Gruppe die Klassen der verknüpften Elemente für M und G bildete. Auf solche Weise, die minimale numerische Bedeutung S , der die Abhängigkeit Q von M und G und abspiegelt, entsprechend, bezeichnend auf die Bedeutung des Territoriums wie des formgenetischen Zentrums, gleich 0,33.

In der Tabelle 5 sind die endemischen Arten der Tagfalter Bergmittelasiens und ihr Vertrieb aufgeführt. Solcher Arten zeigte es sich 214 (sieh auch die Tabelle 1, wo die endemischen Arten von den Sternchen (*) in Kolumn "№" bezeichnet sind). Wie es

sichtbar ist, bildet die gemeine Zahl der endemischen Arten Rhopalocera Bergmittelasien von wenigem weniger als 50 % (48 %) zusammen. Es sagt nicht nur darüber, daß am Territorium

Bergmittelasien die formengenethischen und faunentauschigen Prozesse aktiv vergingen, aber auch und darüber, daß an diesem Territorium existieren etwas formenabstammische Zentren.

Tabelle 5

Endemische Arten Bergmittelasien und ihre Verbreitung

Arten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Parnassius honrathi</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>K. boedromius</i>	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Koramius delphius</i>	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. illustris</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-
<i>K. infernalis</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>K. jacobsoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>K. maximinus</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. patricius</i>	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kailasius loxias</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. autocrator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Colias alta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>C. christophi</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>C. erschoffi</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. ionovi</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. regia</i>	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. romanovi</i>	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. sieversi</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>C. staudingeri</i>	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Metaporia illegiblata</i>	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Pieris eitschbergeri</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. tadjika</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-
<i>Artogeia banghaasi</i>	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. mahometana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-
<i>A. oxsenheimeri</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Baltia nekrutenkoi</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. shawi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Polycaena tamerlana</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-
<i>P. timur</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melanargia parce</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Coenonympha decolorata</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. mahometana</i>	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. mongolica</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. nolckeni</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>C. sunbecca</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Erebia kalmuka</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. meta</i>	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>E. ocnus</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. progne</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>E. radians</i>	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>E. sibo</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

<i>E. turanica</i>	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. usgentensis</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Paralasa bogutena</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. hades</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-
<i>P. horaki</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. ida</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. ishkashima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>P. jordana</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>P. kotszschae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>P. kusnezovi</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. langara</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>P. maracandica</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>P. nero</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-
<i>P. pamira</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>P. semenovi</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. summa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>P. unica</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Hyponephele dzhungarica</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. davendra</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>H. fortambeka</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>H. fusca</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>H. germana</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. glasunovi</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>H. haberhaueri</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>H. hilaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>H. issykkuli</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. jasavi</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. kirghisa</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. korshunovi</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. laeta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>H. maureri</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>H. murzini</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. naubidensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>H. pamira</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>H. prasolovi</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>H. tristis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>H. przhewalskyi</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. pseudokirgisa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>H. rubriceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>H. rueckbeili</i>	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. sheljuzhkoii</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oeneis hora</i>	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Kanetisa sthenos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Hipparchia dagi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Satyrus cordulina</i>	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-
<i>S. daubi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>S. nana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>S. orphei</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>S. shachdara</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>S. stulta</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Karanasa abramovi</i>	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>K. alpherakyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-

<i>K. ansobica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>K. decolorata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-
<i>K. grumi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>K. hoffmanni</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>K. incerta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>K. intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>K. josephi</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>K. kasakstana</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. kirgizorum</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. latefasciata</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. leechi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>K. maureri</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>K. pamira</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-
<i>K. pungeleri</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. straminei</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. talastauana</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chazara kauffmanni</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. rangontavica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>C. sieversi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>C. staudingeri</i>	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. eitschbergeri</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudochazara kopetdaghi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>P. mercurius</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphydryas asiatica</i>	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melitaea acraeina</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. ambrisia</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>M. asteroida</i>	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. avinovi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>M. catapelia</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
<i>M. elisabethae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>M. fergana</i>	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>M. infernalis</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-
<i>M. lunulata</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. minerva</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>M. ninae</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. pallas</i>	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-
<i>M. sibina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>M. sultanensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>M. turanica</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
<i>M. turkmanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>M. uitasica</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mellicta alatauca</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Boloria erubescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>Superflua acaudata</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. goniopterum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>S. lunulata</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>Ahlbergia arquata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Neolycaena aeto</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>N. eckweileri</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. iliensis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. lunara</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>N. medea</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

<i>N. pretiosa</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>N. rufina</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. olga</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. sinensis</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thersamnonlycaena splendens</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phoenicurusia margelanica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Athamanthia alexandra</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. dilutior</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. dimorpha</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. eitschbergeri</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. issykkuli</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. rushanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>A. sogdiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Hyrcanana pamira</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>H. sultan</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Thersamonia alaiica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>T. alpherakii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>T. attila</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>T. solskyi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>Cupido alaina</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>C. buddhista</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>Glaucopsyche charybdis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>G. laetifica</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. tshatkala</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turanana airibaba</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>T. alaiica</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>T. dushak</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>T. grumi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>T. jurileontyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>T. kotzschiorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>T. kugitangi</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>T. panaegides</i>	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Iolana andreasii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Plebeius agnata</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
<i>P. eversmanni</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>P. maracandica</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>P. themis</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. patriarcha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>P. usbekus</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vacciniina iris</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>V. rutilans</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-
<i>V. elvira</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Polyommatus amor</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>P. bellona</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>P. erigone</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>P. hunsa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>P. morkeleb</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. sartus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>P. venus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>P. antoninae</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. kogistana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>P. actinides</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-

<i>P. iphigenides</i>	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-
<i>P. ishkashimicus</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-
<i>P. juldusus</i>	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. karatavicus</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. melanius</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-
<i>P. poseidonides</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>P. praeactinides</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. avinovi</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>P. dagmara</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+
<i>P. magnificus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>P. pulchella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>Aricia transalaica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Albulina issa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Cyaniris persephatta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Muschampia nobilis</i>	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>M. prometheus</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-
<i>M. proteus</i>	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>M. staudingeri</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Carterocephalus ormuzd</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Thimelicus alaicus</i>	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>T. stigma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Im ganzen	75	49	56	28	44	109	81	78	58	120	27	59	63

Erklärungen: 1 – Nordtienschan; 2 – Westtienschan; 3 – Innertienschan; 4 – Zentraltienschan; 5 – Dshungarien; 6 – Tienschan in gesamt; 7 – Alai; 8 – Gissar; 9 – Darvaz; 10 – Alai-Gissar-Darvaz in gesamt; 11 – Ostpamir; 12 – Westpamir; 13 – Pamir in gesamt; 14 – Kopet-Dagh.

Die letzte Behauptung wird mit der Benutzung *S* leicht geprüft. Wie es aus der Tabelle 6 sichtbar ist, übernimmt am Territorium Bergmittelasiens *S* die Bedeutungen mehr oder gleich 0,3 in den folgenden Regionen: Tienschan insgesamt, Gissar – Alai-Darvaz und Pamir. Dabei muß man bemerken, daß es in Tienschan *S* 0,3 nur für ein Territorium – Nordtienschan (0,34) ist grösser. Zwar ist an diesem Territorium Issykkulischer Rephugium – das formengenetische Zentrum angeordnet, dessen Bedeutung in Genesis Bergfaunen Mittelasiens von mir und früher als (KORB, 1997 a) bezeichnet wurde. Über die Existenz des Pamirzentrums Formenabstammung sagte noch G.GRUM-GRSHIMAILO (1890), deshalb erwartete ich jene Bedeutung *S*, die im Endeffekt und – 0,30 – die Bedeutung erhalten wurde, das über die Existenz am Territorium Pamirs des formenabstammischen Herdes sagt. Dabei, wie wir sehen, ist am Territorium östlichen Pamirs *S* nur 0,12

gleich, während Westlicher Pamir *S* gleich 0,28 hat. Ich denke, daß man Fauna Westlichen Pamirs in Teil von Fauna einige Gebirgen Afghanischen Badachshan (Lal-Kette und andere) nicht betrachten darf; auch Endemismen dieser Territorien falls zu berücksichtigen, *S*, der 0,31 wird sich ergeben gleich ist, was darüber sagt, daß sich das Pamir- formenabstammische Zentrum zwar am Territorium Westlichen Pamirs befindet.

Außerdem hat sich sehr hoch *S* für die Territorien Gissares – Alai-Darvaz ergeben. Wahrscheinlich, daß hier während letzter Vergletscherung die einen oder einigen mächtigen Zentren Formenabstammung, leistend den grossen Einfluß auf Genesis Fauna Rhopalocera Bergmittelasiens existierte. Bei den weiteren Rechnungen zeigte es sich, daß *S* grösser als 0,3 zwei in dieses Berglander eintretend Territorien – Alai (0,38) und Gissar (0,36) (Tabelle 6) haben.

Endemismenkoeffizienten der Gebirgsfaunen Bergmittelasiens

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,34	0,22	0,26	0,13	0,20	0,51	0,38	0,36	0,27	0,56	0,12	0,28	0,30	0,06

Erklärungen: 1 – Nordtienschan; 2 – Westtienschan; 3 – Innertienschan; 4 – Zentraltienschan; 5 – Dshungarien; 6 – Tienschan in gesamt; 7 – Alai; 8 – Gissar; 9 – Darvaz; 10 – Alai-Gissar-Darvaz in gesamt; 11 – Ostpamir; 12 – Westpamir; 13 – Pamir in gesamt; 14 – Kopet-Dagh.

Ist laut der bekommenen Daten, mit dem grossen Anteil der Wahrscheinlichkeit kann man behaupten, daß an den erwähnten Territorien die mächtigen formengenetischen Zentren existierten. Für Alai es konnte nur das alaishe Tal sein, das während letzter Vergletscherung der direkten Einwirkung der Gletscher nicht unterworfen wurde. In Gissar der Territorien, die nicht Vergletscherung unterworfen sind, ist bedeutend grösser es, doch denke ich, daß den Charakter Rephugiums nur der südliche Teil Gissares,

so genannt die sütdadshikistanische Depression trug. Zwar vergingen hier wohnen die grosse Menge der endemischen Formen, und zwar hier später die aktiven Tauschprozeße zwischen Faunen westlichen Teiles Mittelasiens (Alai, Darvaz, Gissares und Westlichen Tienschans) sowohl den Territorien des Flures als auch Kleinasiens. Auf solche Weise, gelang es uns ziemlich genau, die Zentren Formengenesis, die an den Territorien Alai und Gissares (Abb. 7) mit Hilfe von *S*, zu lokalisieren.

Kapitel 3. Taxonomische Analyse einiger Taxa der Tagfalter Bergmittelasiens

Für das korrekte Verständnis Faunengeneses eines beliebigen Territoriums braucht man die systematische Lage und der Status jeden Taxon, der in diese Fauna eintritt, richtig auszulegen. Man braucht den Bestand der Gattungen besonders richtig zu umreißen, da der Hauptteil der Analyse gewöhnlich der Abstammung und Migrationprozessen zwar sie gewidmet wird. In diesem Teil meiner Arbeit biete ich die taxonomische Basis an, auf der meine faunogenetischen Berechnungen gebaut werden werden.

Systematik der Tiere nimmt den eigenen Anfang in den Werken von ARISTOTEL, zum erstenmal (in 4. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung) aufteilend alle lebendigen ihm bekannten Organismen auf die Reihe der untergeordneten Gruppen – mehr klein (εἰσός), entsprechend den gegenwärtigen Arten, und mehr gross (γένοσ), ähnlich den gegenwärtigen Gattungen, die in «die grossen Gattungen», die in welchen jenes übereinstimmenden Stufen mit den gegenwärtigen Klassen seinerseits vereinigt wurden. In seinen Werken wird die Beschreibung verschiedene 454 Formen der Tiere gegeben. Außerdem teilte ARISTOTEL die Tiere in zwei grosse Gruppen – habend das Blut und blutarm (entspricht gegenwärtig Vertebrata und Invertebrata) ungefähr, und in der Abteilung der Tiere, die das Blut haben, hat die Grundlage der gegenwärtigen Einteilung sie auf die Klassen gegeben. In Beziehung ist Invertebratensystematik von ARISTOTEL auch aus den gegenwärtigen Arten bei ihm mehr bedeutend weniger vollkommen oder es ist nur die Typus der Arthropoda weniger geplant.

Für nachfolgend ungefähr 2000 (bis zu 16. Jahrhunderten) in das System der Tiere waren wenig Vervollkommnungen beigetragen. Nur hat in 16. Jahrhundert in Zusammenhang mit der entstehenden Interesse für die Beobachtung der Natur, die Reihe der Versuche erschienen, das System der Tiere (der englische Arzt E. WOTTON zu

präzisieren, schweizerischer Naturforscher K. GESNER), hat es nichts neu zum System von ARISTOTEL doch beigefügt.

Am Ende waren 17. Jahrhunderte die wichtigste prinzipielle Lage des Systemes der Tiere – der Begriff "die Art" (der englische Biologe J. RAY in 1693 vorgebracht). Doch war wegen der Wissenschaft dieser Begriff nur in der ersten Hälfte 18. Jahrhunderte (swedischer Naturforscher C. LINNAEUS in 1735) eingeführt; C. LINNAEUS war vorschlagend die Präzisierung des hierarchischen Systemes der Tiere von der Einleitung der unterordneten Kategorien (die Art, die Gattung, die Ordnung und die Klasse) und der Regel der binären Nomenklatur wird. Das alles hat die Möglichkeit der weiteren erfolgreichen Entwicklung des Systemes der Tiere geschaffen, doch hat das konkrete System der Tiere weit das System, das in den Werken von ARISTOTEL gegeben ist, weggegangen. J.RAY hat die wesentlichen Präzisierungen zum System der Insekten beigetragen. C.LINNAEUS hat alle Invertebrata auf zwei Klassen unterteilt: Insecta (mit dem weissen Blut, dem einfachen Herz und den gliederen Fühler) und Vermes (mit dem weissen Blut, dem einfachen Herz und den nicht gliederen Fühler). Die gemeine Zahl der Arten, die in 10. Ausgabe seiner «*Systema Naturae per Regna Tria Naturae, secundum classis, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*» (1758) erwähnt sind übertrat 4200 Arten, wobei mußten 1222 Arten auf Vertebrata, 1936 – auf die Insekten, 674 – auf Mollusca und nur 376 – auf alle übrigen Gruppen. Die Unperfektheit des Systemes von C.LINNAEUS charakterisiert die Gruppe der Zoophyta, eintretend in den Bestand der Vermes. Zu dieser Gruppe «pflanze-tierisch», verbindend in sich die Organismen mit den Qualitäten der Pflanzen und der Tiere, C.LINNAEUS bezog Gastropoda, Protozoa (unter der charaktervollen Benennung Chaos), einiger Vermes usw.

Der bedeutende Schritt vorwärts in der Konstruktion des Systemes der Tiere war von französischen Naturforschern J. B. LAMARQUE und J. KOUVIER gemacht. J.B.LAMARQUE hat die Grundlage für die Entwicklung des gegenwärtigen Systemes der Tiere gegeben. Das System von J.B.LAMARQUE ist in den Werken «*Das System der wirbellosen Tiere*» (1801) und «*Die Philosophie der Zoologie*» (1809) berichtet. Vor allen Dingen gehört ihm das Verdienst der Teilung der Tiere auf Vertebrata und Invertebrata, in seinem System gibt es die Klassen Inphusoria, Polipen, Radiata, Vermes, Insecta, Arachnoidea, Crustacea, Polychaeta vereinigt von ihm in etwas «der Stufen der Organisation», der den Prototyp vorstellenden Arten. J.KOUVIER teilt im Verfassern «*Stufte die Welt der Tiere*» (1817) die Tiere auf Grund ihrer Morphologie ein. Er hat sie auf 4 grosse Abteilungen, die den gegenwärtigen Arten entsprechen, aufgeteilt: Radiata, Articulata, Mollusca und Vertebrata. Das Fachwort "die Art" war wegen 1825 vom französischen Gelehrten A.BLAINVILLE eingeführt. J.KOUVIER nannte die Arten die Zweige. Die Zweige von J.KOUVIER zerschlug auf 20 Klassen, die in der Mehrheit selbe waren, was gegenwärtig.

In 19 Jahrhundert, ungeachtet der Werke von J.B.LAMARQUE und J.KOUVIER, hat die Menge der künstlichen Systeme, die aus ist rein scholastischen entstammten, unnatürlichen und der befangnen Schemas entstanden. Auf sie werden die Systeme der deutschen Gelehrten L. OKEN, K. KARUS, H. GOLDFUS, I. KAUP usw bezogen. So teilte, zum Beispiel, L.Oken (1802) alle Tiere auf darmisch, gefäßisch, dermisch, knochisch, muskel, nervös und fühlend.

Es wurden die Versuche, das System der Tiere auf Grund irgendeinen einen Systemes der Organe – blutisch, skeletenmotorisch usw aufzubauen. Es existierten auch die Versuche der Konstruktion des Systemes auf Grund der Forschung der frühen Stufen der Entwicklung der Organismen. Der erste Versuch solchen Systemes gehört russischem Naturforscher K. M. BER.

Schon haben um den Mitten 19 Jahrhunderte der Grundlagen, die im System der Tiere von J.B.LAMARQUE und J.KOUVIER versetzt sind, die eigene weitere Entwicklung bekommen, die zu den gegenwärtigen Systemen geführt hat.

Gegenwärtige Taxonomie und die Nomenklatur wird auf zwei Hauptprinzipien gebaut: das Prinzip Homonymie und das Prinzip der Priorität. Erster lautet, daß in zoologischer Systematik zwei und mehr identisch nach der Schreibung der Benennungen existieren nicht können, und falls solche Benennungen existieren, so sollen die veröffentlichten später Benennungen von anderen Benennungen ersetzt sein, die keine Homonyme sein können. Zweit lautet, daß einzig brauchbar für die Benutzung in zoologischer Systematik jene Benennung ist, die am meisten früh als andere veröffentlicht ist. Die riesige Bedeutung für die Einleitung dieser Prinzipien in den täglichen wissenschaftlichen Umlauf hatten die Arbeiten der Reihe amerikanischer und englischen Entomologer, die in Lepidopterologie sowohl andere nützlichen Methodiken als auch die Daten auch gebracht haben, die O.Staudinger und seinen Schülern aktiv verneint wurden.

«Hatte die Tätigkeit von O.STAUDINGER, unbedingt, die etapische Bedeutung in der Entwicklung Lepidopterologie. Seine Einlage an die Erkenntnis Schmetterlingen besteht nicht nur in der Bildung übernommen von der Mehrheit Lepidopterologer XIX und dem Anfang XX in. Der Nomenklatursprache, sonder auch in der Feststellung solcher Menge der Taxa der Ansichtgruppe, das von niemandem aus den spätesten Forscher eingerichtet war. Dennoch darf man hier noch eine Einschätzung seiner Tätigkeit nicht führen, die, abspiegelnd die persönliche Beziehung ihres Autors zu den Leuten und den Begebenheiten (und nicht beraubt von Germanophobie), die Bedingung aufzeigt, in der geschah das Entstehen gegenwärtiger Lepidopterologie. Hier daß in 1954 schrieb W.W.NABOKOW: «... um den Mitten des vorigen Jahrhunderts hat Entomologie in Europa die große Einfachheit und die

PLATE 1

Kungey Ala-Too, July 2004.
Steppenzone (1600 m)
photo: S.Korb



Hipparchia autonoe, 7.07.2004, Terskey
Ala-Too, Dshety-Oguz, 1400 m (photo: S.Korb)

Maculinea alcon, 17.06.2004, Kirghiz Mts.,
Issyk Ata, *in copula* (photo: S.Korb)



PLATE 2



Aricia agestis, female, 22.06.2004, Kirghiz Mts.,
Chon-Kuurchak valley, 2200 m (photo: S.Korb)



Erebia turanica, ibid
(photo: S.Korb)



Coenonympha sunbecca, 3.07.2004,
Suusamyr valley, 2600 m (photo: S.Korb)

Tuz-Ashu-Pass, July 2004,
Subnivalzone (Photo: N.Korb)



Genauigkeit, der vom gut gelieferten Werk erworben ist, das die Deutschen verwalteten: berühmt STAUDINGER, stand an der Spitze und größter der Firmen, die mit den Insekten handelten, und in seinen Interessen war der Bestimmungen der Schmetterlinge nicht zu komplizieren; sogar gelang es und bis jetzt, im Halbjahrhundert nach seinem Tod, mitteleuropäisch, wie auch russischer Lepidopterologie (fast nicht existierend, im übrigen, bei den Ratschlägen) bei weitem nicht, die hypnotische Herrschaft seiner Autorität rückzustellen. STAUDINGER war noch lebendig, wenn seine Schule begann, die eigene wissenschaftliche Bedeutung in der Welt zu verlieren. Während er und seine Anhänger konservativ ist hielten sich Ansichts- und der Gattungsbenennungen, die viele Jahre angewendet wurden, und stufte die Schmetterlinge nur nach den Merkmalen, dem zugänglichen nackten Auge des Liebhabers ein, die anglo-amerikanischen Arbeiter führten die Nomenklaturänderungen, die aus der strengen Anwendung des Gesetzes der Priorität folgten, und der Änderung taxonomisch, gegründet auf das mühsame Studium der komplizierten Organe unter Mikroskope ein. Die Deutschen strebten, die neuen Abläufe nicht zu bemerken und setzten fort, Entomologie kaum nicht bis zu dem Niveau der Filatelie zu verringern. Die Sorge von Staudingerischer über «den gewöhnlichen Sammler», den man zwingen nicht muß präparieren, bis zu komisch ist ähnlich, wie die gegenwärtigen Herausgeber der Romane machen «des gewöhnlichen Lesers», den man zwingen nicht muß zu denken» (Äружба наро́дов, 1988, № 6 zu denken: 85 – 86) (NEKRUTENKO, 1990: 26 – 27)¹).

¹ Russische Text: «Деятельность Штаудингера, безусловно, имела этапное значение в развитии лепидоптерологии. Его вклад в познание чешуекрылых состоит не только в создании принятого большинством лепидоптерологов XIX и начала XX в. номенклатурного языка, но и в установлении такого количества таксонов видовой группы, которое не было установлено никем из позднейших исследователей. Тем не менее здесь

Also, werden wir allerwesentlich die strittigen Gattungen Rhopalocera Bergmittelasiens in der Absicht der Präzisierung oder der Konstatierung ihres Status und des Umfangs untersuchen.

Parnassius sensu lato oder Tribus Parnassini Duponchel, [1835]. Immer war ein Gegenstand der aktiven Forschungen, deren wesentliche Frage war, ob Taxon der Gattungsgruppen, die in sie eingeschlossen werden, sind sie monophyletisch oder

нельзя не привести еще одну оценку его деятельности, которая, отражая личное отношение ее автора к людям и событиям (и не лишенная германофобии), показывает обстановку, в которой происходило становление современной лепидоптерологии. Вот что писал в 1954 г. В.В.Набоков: «...с середины прошлого столетия энтомология в Европе приобрела великую простоту и точность, ставши хорошо поставленным делом, которым заведовали немцы: верховный жрец, знаменитый Штаудингер, стоял во главе и крупнейшей из фирм, торговавшей насекомыми, и в его интересах было не усложнять определений бабочек; даже и поныне, через полвека после его смерти, средне-европейской, а также и русской лепидоптерологии (почти не существовавшей, впрочем, при Советах) далеко не удалось сбросить гипнотическое иго его авторитета. Штаудингер был еще жив, когда его школа начала терять свое научное значение в мире. Между тем как он и его приверженцы консервативно держались видовых и родовых названий, освященных долголетним употреблением, и классифицировали бабочек лишь по признакам, доступным голому глазу любителя, англо-американские работники вводили номенклатурные перемены, вытекавшие из строгого применения закона приоритета, и перемены таксономические, основанные на кропотливом изучении сложных органов под микроскопом. Немцы силились не замечать новых течений и продолжали снижать энтомологию едва ли не до уровня филателии. Завота штаудингерьянцев о «рядовом собирателе», которого не следует заставлять препарировать, до смешного похожа на то, как современные издатели романов пестуют «рядового читателя», которого не следует заставлять думать» (*Дружба народов*, 1988, № 6: 85 – 86)»

polyphyletisch. Beide Standpunkte haben sehr massgeblichen Anwälte, aber doch ist in die letzten Jahrzehnte von den Forschungen der Reihe der Autoren mehr Tatsachen zugunsten Monophylie erworben, als zugunsten Polyphylie der Gattungen der Parnassiini. «Gegründet worden auf die Forschungen einiger morphologischen Strukturen (die Struktur Chorion der Eier, Genitalien etc.) rechnen viele Autoren ... [Parnassiini] monophyletisch (unter der Bedingung, daß Taxon *Hypermnestra* hebt sich in abgesonderte Unterfamilie) ... C.L.HÄUSER, 1993: 36 schreibt, daß "... the Parnassiinae [is] a monophyletic group ...". Zur Grundlage für solchen Abschluß hat die kladistische Analyse, die manchmal und auf den falschen Sendungen – zum Beispiel gegründet ist, "... all Parnassiinae have hostplants in the Aristolochiaceae ..." (op. cit.: 38). Wenn die Autoren sofort etwas Merkmale analysieren, schließen und nicht nur morphologisch, sondern auch zoogeographisch, ökologisch etc., wir über Polyphylie der Parnassiini. Andererseits, kann man zum ähnlichen Ergebnis sogar gegründet worden auf die tiefe Analyse der genitalischen Strukturen der Männchen ...» kommen (KORB, 1997 a: 1047) (2).

² Russische Text: «Основываясь на исследовании некоторых морфологических структур (строение хориона яиц, гениталий и др.) многие авторы считают ... [Parnassiini] монофилетичным (при условии, что таксон *Hypermnestra* выделяется в отдельное подсемейство)... Хэйзер (Häuser, 1993: 36) пишет, что "...the Parnassiinae [is] a monophyletic group...". Основой для такого заключения послужил кладыстический анализ, основанный иногда и на неверных посылках – к примеру, "...all Parnassiinae have hostplants in the Aristolochiaceae..." (op. cit.: 38). Когда авторы анализируют сразу несколько признаков, и не только морфологических, но и зоогеографических, экологических и др., мы приходим к заключению о полифилетичности [Parnassiini]. С другой стороны, к аналогичному результату можно прийти даже основываясь на глубоком анализе генитальных структур самцов...»

Eine wichtige Etappe in der Abgrenzung der Evolutionswege innerhalb von Tribus ist die Arbeit von A.V.-A.KREUZBERG & A.L.DJAKONOV (1993), in der drei trophische phyletischen Linien der Parnassiini in jenem Bestand bestimmt sind, wie Tribus Y.P.KORSHUNOV (1990) versteht. Von anderen Wörtern, heben sich die trophische Richtung der *Parnassius*, die Richtung *Sachaia* und die Richtung *Kreizbergius* + *Koramius* heraus. Man muß bemerken, daß die erwähnten Richtungen nach dem Umfang mit gewählt in 1990 Y.P.KORSHUNOV von Untertriben Parnassiina, Sachaenina und Koramiina vollständig übereinstimmen.

Wie wir sehen, sagt alles zugunsten dessen, daß Tribus nicht monotypisch ist, und besteht wie der Minimum aus drei Untertriben, in deren Bestand wie der Minimum nach einer guter Gattung (Abb. 8) existiert. Wirklich ist nur Untertribus Sachaenina Korshunov, 1990 monotypisch, zwei schließen andere zwei (Parnassiina Duponchel, [1835]) und drei (Koramiina Korshunov, 1990) der Gattung ein. Übrige Taxon der Gattungsgruppen, die für *Parnassius sensu lato* von F.BRYK eingerichtet sind, F.MOORE und Y.P.KORSHUNOV, sind Untergattungen der entsprechenden Gattungen innerhalb von Untertriben.

Untertribus Sachaenina ist monotypisch (die Gattung *Sachaia* Korshunov, 1988). Die einzige Gattung des Tribuses schließt zwei Arten, die sich nur von den kleinen Details in der Struktur der Genitalien und Flügelzeichnung unterscheiden (3). Ein grosser eigentümlicher Strich Untertribuses und der Gattung ist das Vorhandensein Subskaphiums in den Genitalien der

³ Beschrieben unlängst im Rang der Art *Sachaia ammosovi* Korshunov, 1988, ohne Zweifeln, ist nur der Unterart beschriebener früher als *S. arctica* (Eisner, 1968). Die Unterschiede zwischen ihnen, aus den originellen Beschreibungen und der zugänglichen Illustrationen falls zu entGattung, sind minimal.

Männchen, was von sich das wichtige primitive Merkmal vorstellt.

Untertribus Parnassiina besteht aus zwei Gattungen: *Parnassius* Latreille, 1804 und *Driopa* Korshunov, 1988. Die erste Gattung ist genug gleichartig, zweit schließt zwei Untergattungen ein: *Driopa sensu stricto* und *Erythrodriopa* Korshunov, 1988. Die Unterschiede zwischen zwei diesen Untergattungen bestehen vor allen Dingen in Reduktio einiger Teile der Flügelzeichnung und einiger Teile der männlichen Genitalien. Die Unterschiede zwischen den Gattungen *Driopa* und *Parnassius* bestehen vor allen Dingen in Reduktio der Flügelzeichnungszeichnung und einiger Strukturen der Genitalien der Männchen bei der ersten Gattung, sowie in die Ökologie auch. Die Futterpflanzen der Raupen der *Parnassius* sind praktisch außerordentlich Crassulaceae und Saxifragaceae, während die Raupen von *Driopa* außerordentlich auf Fumaraceae gefüttert werden. Auf solche Weise, haben die Vertreter verschiedener Gattungen der Parnassiina verschiedene Richtungen der Evolution der trophischen Verbindungen.

Endlich, besteht Untertribus Koramiina aus drei Gattungen: *Kreizbergius* Korshunov, 1990, *Kailasius* Moore, 1902 und *Koramius* Moore, 1902. Die erste Gattung besteht aus fünf Arten und hat in der eigenen Struktur Untergattungen nicht. Von anderen Vertretern Untertribuses ihn unterscheiden vor allen Dingen die Nahrungsspezialisierung, Biotopansprüche und Reduktio Unkuses in den genitalischen Strukturen des Männchens. Andere zwei Gattungen werden untereinander hauptsächlich von der Struktur der Genitalia (Valva, Unkus, Sphragis bei Weibchen) und der Flügelzeichnung (im grossen und ganzen andere Struktur einiger Linien) unterschieden. Die Gattung *Koramius* schließt Untergattungen *Koramius sensu stricto* und *Eukoramius* Bryk, 1935 ein. Die Unterschiede zwischen diesen Untergattungen sind (die Besonderheit der Flügelzeichnung sowohl die Struktur Valva als auch Unkuses) minimal, doch sind beide Taxa voneinander geographisch und biotopisch gut isoliert. Die Gattung *Kailasius*

in der eigenen Struktur ist sehr zusammengefasst. Er schließt die Untergattungen *Kailasius sensu stricto*, *Quinchaicus* Korshunov, 1990, *Tadumia* Moore, 1902 und *Lingamius* Bryk, 1935 ein. Alle Untergattungen werden untereinander wie morphologisch, als auch ökologisch gut unterschieden. Man wollte über Taxon *Tadumia* abgesondert sagen. Diese Untergattung ist nur von zwei Arten – *T. acco* (Gray, 1853) und *T. hunnyngtoni* (Avinoff, 1916) vorgestellt. Flügelzeichnung sie erinnert *Parnassius sensu stricto* sehr, doch nähert die Struktur der Genitalien des Männchens und besonders Sphragis bei Weibchen von *Tadumia* zu *Kailasius*. Wahrscheinlich, daß *Tadumia* eine junge Gattung, noch bis Ende nicht verlierend der Selbständigkeit im taxonomischen Plan, aber schon selbständig evolutionis ist.

Artogeia Verity, 1947. Der Status der Taxon zur diesen Zeit bis Ende ist nicht bestimmt. Eine Autoren rechnen Taxon für die gute Gattung, andere – Untergattung von *Pieris* Schrank, 1801. Ich meine, daß *Artogeia* anders wie die gute Gattung der Familie Pieridae betrachtet werden nicht kann. Zu den Beweisen jenem dienen nicht nur die morphologischen Unterschiede zwischen den Vertretern der *Pieris* und *Artogeia* (die Struktur der Genitalien wie Männchen, als auch Weibchen: die Struktur Valva, Aedoeagus, Signumen in Bursa; die Unterschiede in der Struktur der Androkonialschiller), aber auch und des Unterschiedes in Kariologie. Besonders, ist es für *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758) die haploid Chromosomenzahl 15, und für *Pieris brassicoides* Guérin-Méneville, 1849 $n = 14$ bekannt (HENKING, 1890; LUKHTANOV, 1991; RISHI & RISHI, 1977; usw.). Für verschiedene Arten der Gattung *Artogeia* sind die chromosomischen Zählungen von 25 bis zu 28 bekannt (BIGGER, 1960; MAEKI *et al.*, 1965; SAITOH & ABE, 1981; usw.).

Marginarge Typenart: *Pararga eversmanni* Eversmann, 1847. In den Arbeiten der gegenwärtigen Autoren der einzige Vertreter dieser neuen Gattung – Typenart – beziehen auf verschiedene Gattungen der Unterfamilie Elymniinae Herrich-Schäffer, [1864]: *Lasiommata*

Westwood, 1849, *Pararge* Hübner, [1819], *Kirinia* Moore, 1893, *Esperarge* Nekrutenko, 1988. Während sich nach der Flügelzeichnungszeichnung, als auch nach der Struktur der männlichen Genitalien und den Genitalien der Weibchen die Vertreter aller diesen und anderen Gattungen von Unterfamilie von *eversmanni* stark auszeichnen. Die Länge der Vorderflügel bei den Vertretern der neuen Gattung 25 – 35 mm. Die Flügel oben hell, ochreous oder gelb, mit dem gezahnten schwarzen Streifen nach dem Rand. Unten die Flügel auch hell, mit den rundlichen Flecken. Auf der hinteren Flügel hebt sich Mittelbinde der mehr dunklen Farbe, als den Hauptgrund der Flügel, nach dem äusserlichen Rand weiß unten heraus. Die diskalen Flecke über die Vorderflügel schwarz. Auf der hinteren Flügel oben gibt es etwas schwarze rundlichen Flecke auf dem analen Gebiet. Die Struktur der Genitalien unterscheidet sich vor allen Dingen die Form der Valva sowohl Unkuses verlängert als auch Subunkus (auf Unkus gibt es die stark sklerotisierte Platte, die von langen Chaeten abgedeckt ist; die Form dieser Strukturen auch andere). Gut werden die obengenannten Gattungen und *Marginarge* auch nach der Zeichnung der Flügel unterschieden. Nur bei *Marginarge* den Oberteil der Flügel einfarbig hell, und nur bei dieser Gattung gibt es schwarzes Ortsbinde. Existiert auch andere Unterschiede, zum Beispiel, in der Struktur der Larve. Besonders, wird nur bei den Raupen der *Marginarge eversmanni* der Analplatte von zwei ziemlich lang Zähne, gerichtet rückwärts beendet. Dazu hat, die Decke des Körpers der Larve der *eversmanni* die Struktur, die sich nicht mehr bei einem Vertreter der Unterfamilie Elymiinae trifft: die Haut jeden Segmentes ist quer-hauen in 5 – 6 heftig konvex Hauxen gesammelt.

Polyommagini. Systematik des Tribuses Polyommagini ändert sich von den revolutionären Tempos jetzt. Einerseits, ist es von der Entwicklung der Methoden der Forschung, und andererseits – das Heranziehen zu den Forschungen der neuen Methoden herbeigerufen. Neulich entwickeln westliche Experten, die die allzu grosse Bedeutung der phylogenetischen Methode von

HENNIG mit der Benutzung solcher Merkmale geben, wie Kariologie, die Futterpflanzen der Raupen, die Verbindung der Bläulinge mit den Ameisen und aktiv die Theorie in Beziehung zu der monophyletischen Abstammung der Mehrheit der Taxa der Gattungsgruppe in diesem Tribus. Inzwischen braucht man zu beachten, daß das phylogenetische System von Willy HENNIG die universelle systematische Methode nicht existiert, er ist am meisten viel wie die genaue matematische Methode der Forschung gut, aber soll nicht wie die absolute systematische Wahrheit (der Band 244 Werke des zoologischen Institutes der russischen Akademie der Wissenschaften "Die Prinzipien und die Methoden zoologischer Systematik" – St.-Petersburg, 1994) benutzt werden. Es ist viel die Benennungen der Gattungsgruppe in Tribus sind in die Synonyme zu *Plebeius* und *Polyommatus* vollständig nicht korrekt gebracht. Niedriger werde als ich versuchen, den Status jeden Taxon der Gattungsgruppe Polyommagini, stützend hauptsächlich auf den Merkmalen der äusserlichen Morphologie und männlichen Genitalien zu beweisen.

Wie Y.P.NEKRUTENKO & V.V.TSHIKOLOVETS (1995) geschrieben haben, arbeiten die Merkmale der Genitalien in der Gattung *Polyommatus* tatsächlich wie das gute Merkmal der Bestimmung nicht. Es bedeutet, andererseits, daß, falls sich Genitalien verschiedener Arten innerhalb von den Gattungen *Polyommatus auctorum modernorum* stark auszeichnen, bedeutet, es ist möglich, den Gattungsstatus unabhängig von diesen Taxa zu übernehmen. Man muß auch berücksichtigen, daß Tribus Polyommagini – ein aus jüngst in der Familie, deshalb die äusserlichen Merkmale doch mit ausreichender Deutlichkeit eingerichtet sein nicht könnten, aber die Tendenz solcher Befestigungen kann schon eingerichtet sein. Es ermöglicht, wie der Minimum verhältnismäßig des Status der Untergattung zu sagen.

In Tribus Polyommagini auf dem paläarktischen faunistischen Gebiet folgende Taxa der Gattungsgruppe (mit Ausnahme von den Synonymen, Homonyme und der

Benennungen, die nicht die Forderungen die Brauchbarkeiten) befriedigen gibt es: *Xinjiangia* Huang & Murayama, 1988, *Vacciniina* Tutt, 1909, *Farsia* Zhdanko, 1992, *Kretania* Beuret, 1959, *Glabroculus* Lvovsky, 1993, *Plebejidea* Koçak, 1983, *Alpharakya* Zhdanko, 1994, *Rimisia* Zhdanko, 1994, *Polyommatus* Latreille, 1804, *Lysandra* Hemming, 1933, *Neolysandra* Koçak, 1977, *Sublysandra* Koçak, 1977, *Meleageria* Sagarra, 1925, *Plebicula* Higgins, 1969, *Aricia* R.[eichenbach] L.[eipzig], 1917, *Umpria* Zhdanko, 1994, *Pseudoaricia* Beuret, 1959, *Ultraaricia* Beuret, 1959, *Agriades* Hübner, 1819, *Albulina* Tutt, 1909, *Pamiria* Zhdanko, 1994, *Eumedonia* Forster, 1938, *Cyaniris* Dalman, 1816, *Lycaeides* Hübner, [1819], *Bryna* Evans, 1912, *Plebeius* Kluk, 1802, *Plebejides* Sauter, 1968, *Agrodiaetus* Hübner, [1822], *Paragrodiaetus* Rose & Schurian, 1977. Alle können diese Taxon wie zwei grosse Gruppen – nah zu *Plebeius* (*Plebeius*, *Plebejidea*, *Lycaeides*, *Vacciniina*, *Farsia*, *Plebejidea*, *Glabroculus* und *Kretania*) und *Polyommatus* (alle anderen Taxon) bedingt bewertet werden.

Taxa, die zu *Plebeius nah sind*

Plebeius. Typenart: *Papilio argus* Linnaeus, 1758. Die Länge der Vorderflügel 12 – 16 mm. Flügel Männchens oben hellblau, mit dem breiten dunklen äussersten Streifen, auf hinterem Flügel dort – die Reihe dunkler Submarginalflecken. Weibchen oben braun, mit mehr oder weniger verlängerten orangen Submarginalflecken. Flügel unten mit gut entwickelter hellen – blauen Düstung in der Wurzel. Durch beide Flügel kommt oranges Binde vorbei. Die Marginalflecke unter hinterem Flügel schwarz. Die Flecken, die näher zu Tornus liegen, haben hell – blau glänzend der Schuppe. Alle schwarzen Flecke unter Flügeln sind weiß umgeben. Genitalien. Die Schaufeln haben Unkus von der Gründung bis zu dem Gipfel die identische Dicke, von den Gipfel sind lateralis gerichtet. Der kostalis Teil der Valva mit stark sklerotizierter Zacke. Juxta

mit langer Zacke im Zentrum. Aedoeagus ist zum Gipfel verengt.

Plebejides. Typenart: *Lycaena lycidas* Trapp, 1863 [*Plebejides trappi* (Verity, 1927)] (BALINT *et al.*, 1992: 865). Die Länge der Vorderflügel 13 – 20 mm. Männchen oben violett (bis zu hellblau), Weibchen – dunkelbraun, mit orangen submarginalischen Lunulen. Der basalische Teil des Flügels grau (bis zu weißlich), die antemarginalischen und marginalischen hellen Flecke sind sowohl auf Vorder-, als auch auf Hinterflügel gut geäussert. Die submarginalischen hellen Flecke, die gut entwickelt sind, sind weiß gewählt. Die basalischen Flecke existiert immer. Genitalien. Sind zu den Genitalien von *Plebeius* nah, aber Juxta ohne Mittelzacke, die innere Oberfläche Valva mit längslaeufig sklerotizierte Lobe, ausgerüstet auf den Gipfel von sklerotizierten Zacken. Aedoeagus fein in der Gründung, ist zum Gipfel verengt. Variabilität in der Struktur der Genitalien wird nur in der Form und der Struktur der sklerotizierten Formierungen auf Innenseite der Valva beobachtet.

Lycaeides. Typenart: *Papilio argyrognomon* Bergsträsser, 1779. Die Länge der Vorderflügel 10 – 17 mm. Männchen oben hellblau, Weibchen braun (bis zu braunschwarz) mit roten orangen Submarginalflecken. Den Unterteil der Flügel grau (bis zu fast weiß), auf hinterem Flügel mit der orangen Ortsgrenze. Die marginalischen roten Flecke, die von violettem Schiller zentriert sind, existieren. Genitalien. Die Schaufeln Unkus dick, sind zu gerichtet medialis zahnförmisch dem Gipfel verengt. Juxta ohne Zacke zwischen den Schaufeln. Aedoeagus ist zum Gipfel verengt.

Kretania. Typenart: *Lycaena eurypilus* Freyer, 1852. Der kleine Schmetterling (die Länge der Vorderflügel 13,5 – 15,5 mm). Oben ist Flügel braun, mit orangen Submarginalflecken oft. Unten Flügel von braunischgrau bis zu grau oder bräunlich. Die Ortszeichnung ist von schwarzen Lunulen vorgestellt, in zwei oder drei von ihnen auf hinterem Flügel gibt es glänzende violetten Schiller. Antemarginalische Lunulen schwarz, ist die Stelle zwischen antemarginalischen und marginalischen

Lunulen rot oder orange gefüllt. Die diskalen Flecke sind schwarz gut geäussert. Die postdiskalishen Flecke gross, schwarz. Die basalishen Flecke (3 – 4) existieren nur auf hinterem Flügel. Genitalien. Tegumen eng, verlängert, Unkus klein, verzweigt sich Gnathoses sind gut entwickelt. Aedoeagus gerade, kurz, Vesika ohne Kornuten. Valven lang.

Plebejidea. Typenart: *Lycaena loewii* Zeller, 1847. Die Länge der Vorderflügel 10 – 13 mm. Männchen sind mit dem ziemlich engen grauen äusserlichen Rand auf Vorderflügel und die Reihe der antemarginalishen grauen Flecke auf hinterem Flügel oben hellblau. Unten Flügel gelblich. Vorderflügel mit schwarz diskal und Submarginalflecken und die graue Ortszeichnung. Hinteren Flügel mit schwarz Diskal-, Basal- und Submarginalflecken; die Ortszeichnung besteht aus den grauen Flecken und Lunulen. Des Flecke, die bei Tornus angeordnet sind, sind hellblau zentriert, zwischen ihnen und Lunulen existiert es die orangerot Farbe. Genitalien sind mit Genitalien der *Vacciniina* vollständig identisch.

Vacciniina. Typenart: *Papilio optilete* Knoch, 1781. Die Länge der Vorderflügel 9 – 14 mm. Flügel der Männchen oben violett, der Weibchen braun. Die Gründung der Flügel von fast weiß bis zu dunkelgrau. Vorderflügel mit der grauen antemarginalishen Zeichnung, schwarz diskal und Submarginalflecken. Hinteren Flügel mit schwarz Diskal-, Basal- und Submarginalflecken. Die antemarginalische Zeichnung auf hinterem Flügel besteht aus den schwarzen oder dunklen grauen Flecken (zwei oder drei analen Flecke mit den hellblauen Zentren), zwischen zwei – drei Paare im analen Winkel des Flügels wohnen das orange Gebiet bei. Genitalien. Unkus gerade, verzweigt sich Gnathoses sind bei der Betrachtung daneben gut sichtbar. Aedoeagus klein. Valven verlängert – dreieckig, mit mächtigen Zacken auf kaudalishen Zahn.

Farsia. Typenart: *Lycaena hyrcana* Lederer, 1869. Die Länge der Vorderflügel 10 – 12 mm. Flügel der Männchen können sowohl violett als auch braun oben sein;

Weibchen oben braun; Vorderflügel immer mit dem diskalen Fleck. Unten sind Flügel verschiedener Schattierungen der grauen Farbe, mit schwarz Diskal-, Basal- sowohl Submarginalflecken, als auch des Fleckes der submarginalishen Reihe S-formisch angeordnet. Auf dem analen Gebiet hinteren Flügels gibt es zwei – drei Flecke mit violetten Schillern und die orangen Flecke. Genitalien. Verzweigt sich Gnathoses kurz. Unkus gerade, fein, ist vom gewöhnlichen mit umgewandten inneren Haken. Aedoeagus kurz, zylindrisch. Valven verlängert, fein, ist kaudalisher Branch stark sklerotizierte und hat weniger als 9 Zacken nicht.

Glabroculus. Typenart: *Lycaena cyane* Eversmann, 1837. Vorderflügelänge 12 – 14 mm. Die Farbe Flügels ist dimorphisch sexuell. Männchen oben blaß violettblau; die Ortslinie oder der Streifen schwarz; Fransen weiß. Die untere Seite Männchens, weiblich mit den grauen Flecken; hinteren Flügel mit 6 – 7 orange Submarginalflecken; drei schwarze marginalishen Flecke neben Tornus mit grünlichen blauen metallischen Schillern. Weibchen unten braun mit 2 – 3 orange Submarginalflecken auf hinterem Flügel und mit Fransen wie bei Männchen. Vorderflügel beider Fußböden ist mit dem weiblichen submarginalishen Streifen oft. Die untere Seite der Weibchen fast selbst wie bei Männchen. Genitalien. Unkus aufgeteilt auf 2 sklerotizierte Teilen. Gnathos ist in ihrer Gründung, in der Form 2 sklerotizierte Haken angeordnet. Valven mit der tiefen, langen längslaeufigen Biegung, die sie auf inner membranisch und äusserlich sklerotizierte Teil teilt; letzter mit dem sklerotizierten apikalishen Gebiet. Juxta mit 2 lang feinen Loben. Aedoeagus gerade und verhältnismäßig kurz.

Aus den Beschreibungen, die obengenannt sind, ist es sichtbar, daß es innerhalb von der Gruppe der Taxa der Gattungsgruppe, die zu *Plebeius* nah ist, zwei Arten gibt: mit dem anfeinungen zum Gipfel von ziemlich langem Aedoeagus (*Plebejides*, *Plebeius*, *Lycaeides*) und mit zylindrischem Aedoeagus (*Kretania*, *Glabroculus*, *Vacciniina*, *Plebejidea* und *Farsia*). Der Status der Taxon *Plebeius* von allen gegenwärtigen und alten Autoren ist

wie stamm- übernommen, deshalb wird hier nicht besprochen. *Lycaeides* zeichnet sich von *Plebeius* nur durch die Struktur den Juxta und der untialischen Strukturen aus, deshalb wird hier wie Untergattung *Plebeius* betrachtet. Taxon *Plebejides* vereinigt an und für sich die Merkmale wie *Plebeius* (die Zeichnung Flügels, die Struktur Aedoeagus), und *Vacciniina* (die antemarginale Zeichnung unten auf hinterem Flügel, die Struktur Valva) und stellt, wahrscheinlich, den Zwischenteil von *Plebeius* zu *Vacciniina* (daß *Vacciniina* – die gute Gattung vor, ist sieh niedriger). Es zeichnet sich von *Vacciniina* durch einige Besonderheiten der Zeichnung der Flügel aus, aber am meisten gibt es mehrere Themen, daß Aedoeagus anfeint zum Gipfel, und auch davon, daß Valven der *Plebejides* der kaudalishen sklerotizierten Formierung beraubt sind. Sklerotizierte Lobe auf dem inneren Teil der Valva ist, immer der komplizierten Form und mit der Menge Zacken schwach differenziert, es sagt in Beziehung zu der relativen Primitivität diesen Taxa auch. Auf Grund ganzen gesagt höher in dieser Arbeit ist der Status von *Plebejides* wie stamm- übernommen.

Taxa, die zu *Vacciniina* nah sind, zeichnen sich von *Plebeius* und *Plebejides* zu allererst durch die Struktur der Aedoeagus (er gerade, kurz, zylindrisch) und Valven (Valva anderer Form, immer mit kaudalishen sklerotizierten Formation aus; die innere sklerotizierte Schaufel der Valva fein, mit schwach Sklerotisation, tatsächlich wird die zusätzlichen sklerotizierten Formierungen immer entzogen). Auf dieser Gründung soll die Gruppe wie die gute Gattung vorgestellt sein, die am meisten alte passende Benennung für den ist *Vacciniina*. Es ist nächst zu *Vacciniina* das Taxon *Farsia*. Die Unterschiede von *Vacciniina* die Folgenden: der Gipfel des distalishen Endes der Valva anderer Form, mit ist weniger als 9 lange und feinen Zacken nicht; die Form der Valva verlängertoval (bei *Vacciniina* Valva verlängert – dreieckig). Diese Merkmale sehr ist genug es für die Überlassung zu *Farsia* des guten genetischen Status; wie sich die gute Gattung er noch nicht formiert hat, ist aber die Richtung zur Anpassung zu den

hochgebirgishen Bedingungen Zentralasiens offensichtlich war eingeplant. Das Folgende nah zu *Vacciniina* Taxon – *Kretania* – zeichnet sich von *Vacciniina* vor allen Dingen durch die Länge der Aedoeagus (bei *Kretania* er sehr kurz aus, er ist mehr als doppelt kurz, als bei *Vacciniina*) und Valva mit dem mächtigen und langen kaudalishen Dorn. Innere sklerotizierte Lobe auf Valva von *Kretania* vollständig anderer Art. Auf Grund dieser Unterschiede ist Taxon *Kretania* zur Liste hier wie die gute Gattung beigetragen. Genitalien und die Zeichnung der Flügel der *Glabroculus* haben die minimalen Unterschiede von ihnen bei *Vacciniina*, doch kann dieser Taxon nicht mit *Vacciniina* gemischt sein, da die Unterschiede genug gut geäußert sind. Es vor allen Dingen die Zeichnung Vorderflügels unten, und auch sexuellen Dimorphismus der Männchen und Weibchen (bei *Vacciniina* fehlt dieses Merkmal). Hier ist Taxon *Glabroculus* wie Untergattung von *Vacciniina* übernommen.

Taxa nah zu *Polyommatus*

Polyommatus. Typenart: *Papilio icarus* Rottemburg, 1775. Die Länge der Vorderflügel 13 – 20 mm. Flügel oben von hellblau bis zu violett (Männchen) oder von grau bis zu fast schwarz (Weibchen). Die Oberfläche der Gründung der Flügel verschiedener Schattierungen der grauen Farbe; Vorderflügel mit dem Fleck in der diskalen Zelle und mit dem Diskalfleck, die postdiskalishen Flecke bilden die volle Reihe, des Fleckes der submarginalishen Reihe grau. Hinteren Flügel unten mit der vollen Reihe oranger submarginalishen Lunulen, mit dem weißen Strich, der mit dem Grund schlecht kontrastiert, und von verschiedener Schattierung von grünlicher oder violetten Dustung in der Wurzel. Genitalien. Die Schaufeln Unkuses massiv, dick im mittleren Teil, ihres Gipfels sind medialis gerichtet. Gnathoses übertreten die Hälfte der Länge der Schaufeln Unkuses nicht, sind stark sklerotizierte. Valva verlängert, ohne sklerotizierte Formierungen, kostalisch und kaudalisch Zähne ohne Zacken. Aedoeagus in der dorsoventralishen

Richtung gerade, zylindrisch, mit der schlecht sichtbaren Verdickung auf dem ostialischen Gebiet, in der Seitenentwicklung mit den Verdickungen auf dem ostialischen Gebiet und die Hauptviertel.

Xinjiangia. Typenart: *Lycaena luana* Evans, 1912. Hier ist nicht untersucht, da ich das Material für diese Gattung nicht habe.

Rimisia. Typenart: *Lycaena miris* Staudinger, 1881. Von nächst *Polyommatus* zeichnet sich durch die nackten Augen, sehr grossen Submarginalflecken auf der unteren Seite Vorderflügels, der Struktur Gnathoses, Unkuses, Valva, Aedoeagus, der stark verringerten antevaginalischen Platte anderer Form, der Anwesenheit Signums in Bursa aus.

Alpherakya. Typenart: *Lycaena sarta* Alphéraky, 1881. Von nächst *Polyommatus* zeichnet sich von den selten angeordneten Haaren auf den Augen, der Abwesenheit auf der Oberseite Vorderflügels in der diskalen Zelle der schwarzen Flecke, der Anwesenheit glänzender Schiller auf der unteren Seite hinteren Flügels auf dem analen Gebiet, der Struktur Valva, Aedoeagus, die Form Gnathoses, Unkuses, Tegumens, der antevaginalischen Platte, der Struktur der postvaginalischen Platte aus. Die Arten dieser Gattung leben nur auf den Pflanzen der Familie Crassulaceae.

Agrodiaetus. Typenart: *Papilio damon* [Denis & Schiffermüller], [1775]. Des kleinen und mittleren Größe den Schmetterling. Flügel oben braun oder hell – blau (bis zu dunkelblau). Unten ist Flügel von fast grau bis zu der fast schwarzen Farbe, die Zeichnung aus den schwarzen Flecken tatsächlich immer geäussert. Die Ortszeichnung kann geäussert sein oder ist, wie auch den weißen Strich unter hinterem Flügel nicht geäussert. Genitalien. Tegumen verlängert. Aedoeagus ist dick proximalis gewöhnlich. Valven lang eng, mit kostalisch und kaudalisch Zähne. Die Veränderlichkeit in der Struktur der Genitalien ist nicht geäussert.

Paragrodiaetus. Typenart: *Lycaena glaucias* Lederer, 1871. Die kleinen Schmetterlinge, die Länge der Vorderflügel von 11,0 bis zu 15,5 mm. Flügel der Männchen oben von ist silberhellblau bis zu

schwarzlichhellblau, Weibchen braun; für einige Arten auf hinterem Flügel gibt es die Reihe aus den submarginalischen orangen Flecken. Unten Flügel verschiedener Schattierungen der grauen Farbe, mit der vollen Reihe der postdiskalischen Flecke und die Ortszeichnung. Die basalischen Flecke auf hinterem Flügel, in der Regel, sind auch gut geäussert. Fleck in der diskalen Zelle gross, auf hinterem Flügel ist, als auf Vorderflügel bedeutend feiner. In allen Arten ist diskoidalischer Fleck unter Vorderflügel geäussert. Der weiße Strich unten auf hinterem Flügel kann auch geäussert sein, und kann fehlen. Genitalien. Tegumen verlängert, Unkus der anderer Form. Gnathoses kurz. Aedoeagus ist stark dick proximalis. Juxta zwei-astisch. Valven lang, eng, mit den kostalischen und kaudalischen sklerotizierten Strukturen. Die Veränderlichkeit in der Struktur der Genitalien schwach.

Lysandra. Typenart: *Papilio coridon* Poda, 1761. Die Länge der Vorderflügel 14 – 23 mm. Männchen über verschiedene Schattierungen der Farbe ist, des Brillanten, mit Verdunklerung auf der äusserlichen Grenze silberhellblau; auf hinterem Flügel auf der äusserlichen Grenze die Reihe der marginalischen Flecke. Die Oberfläche der Gründung Vorderflügels verschiedener Schattierungen der grauen Farbe, mit dem schwarzen Fleck in der zentralen Zelle und mit dem diskalen Fleck, mit der vollen Reihe der postdiskalischen Flecke. Hinteren Flügel mit voll basalisch und postdiskalisch reihenweise der schwarzen Flecke und den hellen weißen Strich, der die äusserliche submarginalische Reihe der orangen Flecke beschränkt. Genitalien. Die Schaufeln Unkuses verlängert, Gnathos ziemlich kurz, doppelt kurz als der Schaufel Unkuses, von den Gipfel sind kaudalis gerichtet. Valven verlängert, ohne sklerotizierte Formierungen auf der inneren Oberfläche. Aedoeagus in der Seitenentwicklung biegen, glatt verengt zum Gipfel, in der dorsoventralischen Richtung zylindrisch, mit der bemerkenswerten Blähung im Gipfel leicht.

Neolysandra. Typenart: *Lycaena coelestina* Eversmann, 1843. Die Länge der Vorderflügel 12 – 15 mm. Flügel wie

Männchens, als auch Weibchens oben hellblau mit der starken violetten oder grünlichen Schattierung, die äusserliche Grenze ihre dunkel, breit. Ädern schwarz gewöhnlich bis zu dem zweiten Drittel Flügels. Die Gründung der Flügel verschiedener Schattierungen grau, mit der umfangreichen Zone bläulichgrüner basalischen Dustung. Die diskalen Flecke sind schlecht geäussert. Es gibt die postdiskalische Reihe der schwarzen Flecke. Genitalien. Unkus mit den breiten Schaufeln. Tegumen breit, werden falsch gebildet. Aedoeagus gerade, zylindrisch, kurz. Valven verlängert, ohne sklerotizierte Formierungen.

Sublysandra. Typenart: *Lycaena candalus* Herrich-Schäffer, 1851. Die Länge der Vorderflügel 13 – 15 mm. Flügel der Männchen oben hellblau, mit dem feinen schwarzen Ortsstreifen. Weibchen oben braun, im basalischen Teil mit bläulichen Schillern und mit den antemarginalischen schwarzen Flecken, Lunulen und das orange Feld zwischen ihnen. Die Gründung grauer Flügel, mit typisch für *Polyommatus* von der Zeichnung. Genitalien. Typisch für *Polyommatus* der Struktur.

Meleageria. Typenart: *Papilio meleager* Esper, [1777]. Die Länge der Vorderflügel 15 – 20 mm. Hinteren Flügel mit bemerkenswerten Zacken im analen Teil. Flügel oben hellblau, mit dem engen schwarzen Streifen (Männchen) oder braun, mit dem gut geäusserten diskalen Fleck und längslaeufig in Beziehung zu Ädern von den weißen Streifen; Submarginalflecken bilden die volle Reihe (Weibchen). Die graue Oberfläche der Gründung der Flügel mit der bemerkenswerten braunen Schattierung; auf Vorderflügel gibt es diskalen Fleck, die Reihe der schwarzen postdiskalischen Flecke und der trüben Flecke der submarginalischen Reihe. Hinteren Flügel mit Diskal-, Postdiskal- und Submarginalflecken. Genitalien. Typisch für die Gattung *Polyommatus*.

Bryna. Typenart: *Lycaena stoliczkana* Felder & Felder, [1865]. Die Zeichnung der Gründung der Flügel ist mit der Zeichnung von *Polyommatus* ganz identisch. Flügel sind ein wenig mehr hell. Genitalien. Sind mit Genitalien von *Polyommatus* tatsächlich

identisch, aber es gibt zwei wichtige Unterschiede: Aedoeagus der *Bryna* um vieles kurz, Unkus der *Bryna* um vieles kurz und breiter.

Plebicula. Typenart: *Papilio dorylas* [Denis & Schiffermüller], [1775]. Den Schmetterling des mittleren Umfanges (von 15 bis zu 20 mm die Länge des Vorderflügels). Der Oberteil verschiedener Schattierungen der hellenblauen Farbe, mit der silbernen Schattierung oft. Die Gründung der Flügel hell, aber Flügelzeichnung wie bei *Polyommatus*. Genitalien. Typisch für *Polyommatus* der Struktur, aber Aedoeagus kurz, gerade, Vesika klein.

Arcia. Typenart: *Papilio agestis* [Denis & Schiffermüller], [1775]. Die Länge der Vorderflügel 12 – 14 mm. Flügel oben braun, dunkel, mit der vollen Reihe oranger Ortslunulen; auf Vorderflügel ist zusehends enger schwarze diskale Fleck gut. Die androkonalischen Strukturen sind nicht geäussert. Die Oberfläche der Gründung der Flügel enthält die braune oder graue, zentrale Zelle Vorderflügels hat des schwarzen Fleckes nicht. Die untere Oberfläche der Flügel mit der Ortszeichnung aus den orangen Flecken, hinteren Flügel mit dem langen weißen Strich. Zwei Oberflecke der postdiskalischen Reihe sind von anderen Flecken, bildend die kompakte Gruppe im kostalischen Teil der Flügel aberissen. Genitalien. Die Schaufeln Unkuses mit charaktvoller Zacke auf der dorsomedialischer Oberfläche. Gnathos eng, kurz. Valven verlängert, mittlere Lobe hat selten sklerotizierte Chaeten, kostalisch und kaudalisch Zähne ohne Zacken skulpturierende. Aedoeagus ist ein wenig kurz als Valva, ist zum Gipfel, leicht kurze allmählich verengt.

Cyaniris. Typenart: *Cyaniris argianus* Dalman, 1816. Die Länge der Vorderflügel 13 – 16 mm. Flügel oben violett hellblau, trübe, mit dem Ortsstreifen der schwarzen Farbe und schwarze Ädern. Die Oberfläche der Gründung der Flügel grau, mit hellblauer oder grünlichen basalischen Dustung; Vorderflügel ohne schwarzen Fleck in der zentralen Zelle, diskalen Fleck und die postdiskalischen nach dem Bogen angeordneten Flecke sind weiß umgeben; die

submarginalishe Zeichnung ist kaum geplant. Flügel Männchens können und braun oben sein; Weibchen braun immer. Genitalien. Die Schaufeln Unkuses im Gipfel sind leicht ausgedehnt. Gnathos ist von den Gipfel dorsalis gerichtet. Mittlere Lobe der Valva mit dem Satz zusammen von nacheinander sklerotisierten Zacken. Aedoeagus kurz als die Hälfte der Länge Valva, zylindrisch, Vesika mit zahlreich Chaetaen.

Eumedonia. Typenart: *Papilio eumedon* Esper, [1780]. Die Länge der Vorderflügel 14 – 16 mm. Flügel oben dunkel bis zu braun, ohne helle Flecke, auf Vorderflügel gibt es schlecht sichtbaren dunklen diskalen Fleck. Die Oberfläche der Gründung grau (bis zu braun), hinteren Flügel mit hellblauer Dustung in den basalischen und analen Teilen, mit dem engen weißen Strich, der vom diskalen Fleck anfängt. Auf der unteren Oberfläche beider Flügel gibt es ochresoranges Ortsbinde, das aus mehr oder der weniger abgesonderten Flecke formiert ist; die postdiskalischen Flecke Vorderflügels bilden fast gerade die Reihe, nur weicht Fleck dieser Reihe, die im kostalischen Teil angeordnet ist, ab, es ist zum basalischen Teil versetzt. Genitalien. Die Schaufeln Unkuses nicht lang, Gnathos fein, sind von den Gipfel dorsokaudalis gerichtet. Den dorsalischen Rand Vinkulums sehr konvex. Valven verlängert, ohne sklerotisierte Formierungen auf der inneren Oberfläche. Aedoeagus kurz als Valva, ist in der Richtung zum Gipfel glatt verengt.

Umpria. Typenart: *Lycaena chinensis* Murrey, 1874. Ist nächst zu *Aricia*. Die Zeichnung Flügels in wiederholt die Zeichnung *Aricia* vollständig, aber die postdiskalischen Flecke sind, ihre Färbung mehr dunkel nicht unterbrochen. Außer dem zeichnet sich von *Aricia* durch die nackten Augen aus. Die Antennen bestehen aus 10 – 11 Anteile. Genitalien in den Details wiederholen Genitalien der *Aricia*.

Pseudoaricia. Typenart: *Lycaena hyacinthus* Herrich-Schäffer, 1847. Die Länge Vorderflügels 13 – 15 mm. Den Oberseite Flügel dunkelgrau mit dunklen blaugrünen Schillern auf dem basalischen Gebiet und der Hälfte des diskoidalischen Gebietes, mit dem allmählichen, glatten

Übergang zum schwarzgrauen postdiskalischen und submarginalischen Gebiet (Männchen) oder braun (bis zu schwarz) (Weibchen). Blaugrüne Schiller sehen ziemlich dunkel wegen schwarzer Ädern aus. Den langen, engen diskoidalischen Streifen auf der Oberseite Vorderflügels gibt es. Die winzigen schwarzen Punkte, die kaum geplant sind, wohnen auf dem dunklen submarginalischen Gebiet hinterem Flügel bei. Die untere Seite grau. Der diskoidalische Streifen lang, ist gut geäussert. Die postdiskalische Reihe der runden Flecke gibt es. Submarginalische Lunulen sind mit dem orangen Streifen schwach vereinigt. Marginalisch Chevronen mit der orangengelben Schattierung. Grüne basalischen Schiller gibt es. Genitalien. Valven verlängert, ohne sklerotisierte Formierungen auf der inneren Oberfläche. Aedoeagus kurz, fein, mit der Verdickung im mittleren Teil. Unkus fein. Tegumen breit.

Ultraaricia. Typenart: *Lycaena nicias* Meigen, 1829. Die Länge der Vorderflügel 12 – 14 mm. Flügel oben hellblaues Ortsbinde breit, schwarz, Ädern mit schwarzen Schillern. Sexueller Dimorphismus ist schlecht geäussert. Flügel unten mit typisch für *Aricia* der Zeichnung, aber die Elemente der Zeichnung sind dicker, weniger kontrastreich. Genitalien. Valven verlängert, dreieckig. Aedoeagus gerade, zylindrisch, mit zwei Dornen im mittleren Teil, ist zum Gipfel, doppelt kurz Valven verengt. Tegumen fast trapezienförmig, Unkus gerade, dreieckig, ohne zusätzliche Formierungen.

Pamiria. Typenart: *Lycaena chrysopsis* Grun-Grshimailo, 1888. Die Länge Vorderflügels 12 – 15 mm. Flügel Männchens sind im hellenblauen oder violetten Ton oben gefärbt. Weibchen oben braun, hat die orangen marginalischen Flecke sehr oft. Unter Flügeln existieren schwarz postdiskalisch und eines diskalen Fleckes. Hinterer Flügel unten in der Regel erfasst von glänzenden Schillern der grünen Farbe vollständig. Auf diesem Grund sind des Fleckes der postdiskalischen Reihe sichtbar, die sehr oft verringert sind, und auch gibt es weißen diskalen Fleck. Genitalien. Tegumen nicht massiv. Gnathos ein wenig

quadratisch, auf dem Ende mit dem kleinen Haken. Aedoeagus ist der Hälfte der Länge der Valva, zylindrisch gleich, ist im distalishen Teil leicht verengt. Die Oberfläche der Gründung der Valva hat die scharfe Biegung zur Grundfläche dorsalisher Zacke.

Albulina. Typenart: *Papilio pheretes* Hübner, [1805]. Die Länge Vorderflügels 11 – 17 mm. Flügel Männchens über den Brillanten dunkel blau mit der schwarzen äussersten Grenze, Weibchen – dunkelbraun. Die Zeichnung auf hinterem Flügel besteht aus den grossen ovalen weißen Flecken auf dem graulichen Grund unten. Vorderflügel unten auch grau, mit dem diskalen Fleck; es gibt auch fünf – sechs postdiskalische Flecke der schwarzen Farbe. Genitalien. Typisch für *Polyommatus* der Struktur.

Agriades. Typenart: *Papilio glandon* Pruner, 1798. Die Länge Vorderflügels 10 – 14 mm. Flügel Männchens oben bluischstahl, Weibchen – bräunlich mit den weißen Flecken. Vorderflügel unten mit Diskal-, Diskoidal- und der Reihe der postdiskalishen schwarzen Flecke. Auf hinterem Flügel unten gibt es die Zeichnung aus den weißen und schwarzen Flecken. Genitalien. Valven verlängert, in der Form der Birne, der kaudalische Teil verlängert. Aedoeagus kurz, zylindrisch. Unkus fein, kurz. Gnathos ist gut bemerkenswert, sind zum Gipfel gerichtet.

Der Status der Gattung *Polyommatus* jetzt von niemandem bestritten nicht von allen ausnahmslos von den Autoren wie stamm- eben übernommen. Taxa der Gattungsgruppe nah zu *Polyommatus* kann man in 6 Gruppen bedingt aufteilen: nah zu *Albulina* (die progressive Zeichnung Flügels, ist der basalische Teil hinteren Flügels der Mehrheit der schwarzen Flecke tatsächlich beraubt, von denen nur die weißen Kreise geblieben haben; Vorderflügel mit der minimalen Zahl der Flecke der schwarzen Farbe; die antemarginalische Zeichnung ist im allgemeinen nicht geäussert; Genitalien zeichnen sich ein wenig durch andere Form Valva (besonders – umfangreiche Zacke auf der dorsalishen Oberfläche)) (*Albulina* und *Agriades*), *Pamiria* (die Zeichnung Flügels progressive aus; den wesentlichen

Unterschied – die umfangreiche Zone aus grünen Schillern unten auf hinterem Flügel mit dem Vorhandensein der genauen Grenzen; in Genitalien wendet auf sich die Aufmerksamkeit die Form Valva und kaudalisch Zahn, den sehr gross und fast rechteckig) (*Pamiria*), *Aricia* (die Hauptunterschiede ist sexueller Dimorphismus (falls Männchen hellblau oben schlecht geäussert, so hat Weibchen oben die ziemlich umfangreichen Stellen der hellblauen Farbe; falls Männchen braun, so und Weibchen braun; in Genitalien Männchens auf Aedoeagus die Dornen oder auf den Verdickungen sind Zacken oft vorgestellt; Aedoeagus gerade, zylindrisch) (*Aricia*, *Umpria*, *Pseudoaricia*, *Ultraaricia*), *Meleageria* (der Hauptunterschied von allen anderen Gattungen, die zu *Polyommatus* nah sind – die Anwesenheit auf hinterem Flügel Zacken (ist besonders gut bemerkenswert bei den Weibchen), und auch die Zeichnung Flügel, ist auf Kosten von dem Verschwinden der Reihen der Flecke nicht gut entwickelt) (*Meleageria*), *Cyaniris* (besteht die Zeichnung Flügels bei der Gründung Flügel nur aus den Flecken der postdiskalishen und diskalen Reihe; Aedoeagus kurz, in der Seitenentwicklung mit Zahn im distalishen Teil) (*Cyaniris*, *Neolysandra*) und *Polyommatus* (die Zeichnung Flügels ziemlich primitiv, mit voll reihenweise der basalishen und postdiskalishen Flecke, von der guten und hell geäusserten antemarginalishen Zeichnung und sexuellen Dimorphismus; Aedoeagus ist verschiedener Form, verlängert; die sklerotizierten Strukturen auf der inneren Oberfläche der Valva sind immer) (*Polyommatus*, *Lysandra*, *Sublysylvania*, *Eumedonia*, *Agrodiaetus*, *Paragrodiaetus*, *Plebicula*, *Bryna*, *Alpherakya*, *Rimisia*) geäussert. Offensichtlich, daß ausgehen von den obengenannten Unterschieden Taxa *Meleageria* und *Pamiria* den Gattungsstatus zu geben brauchen. Die Unterschiede der *Aricia* von *Polyommatus* auch ziemlich gross (sieh die Beschreibungen sind höher), deshalb betrachte zu Taxon *Aricia* hier ich wie die Gattung. Innen gibt es *Aricia* die Gruppe *Ultraaricia* – *Pseudoaricia*, in den

Männchen – die blaue Farbe hell ist, ist bestimmt abgesonderte. Untereinander zeichnen sich diese Taxa gut durch die Form Tegumens und Valva, sowie ziemlich kurzem Aedoeagus in *Pseudoaricia*, außerdem, beraubt Zacken aus. Auf dieser Gründung werden Taxa *Ultraaricia* und *Pseudoaricia* von uns wie Untergattungen von *Aricia* betrachtet. Taxon *Umpria* zeichnet sich von *Aricia* vor allen Dingen durch die ziemlich primitive Zeichnung der Flügel gut aus, der doch die Hauptart der Zeichnung der Flügel ohne irgendwelche konstruktiven Veränderungen nur darstellt. Diese Unterschiede ist genug es für die Überlassung ihm des Gattungsstatus nicht; wie Untergattung er auch nicht betrachtet werden kann, da alle Unterschiede nur bis zu Minimumen in der Form der Strukturen der Genitalien und der Elemente der Zeichnung des Flügels verringert sind. Deshalb ist hier *Umpria* in die Synonyme zu *Aricia* gebracht: *Aricia* R.[eichenbach] L.[eipzig], 1817 = *Umpria* Zhdanko, 1994, **syn.n.** Die Gruppe der Taxa, die zu *Cyaniris* nah sind, hat die sehr deutlichen Unterschiede von allen Taxa der Gattungsgruppe innerhalb von der Gruppe *Polyommatus*. Es vor allen Dingen die Zeichnung der Flügel vorgestellt nur vom diskalen Fleck und die Reihe der Flecke der postdiskalishen Reihe; unklar geäußerten sexuellen Dimorphismus (zum Beispiel, in *Cyaniris semiargus* die Männchen hellblau, die Weibchen braun, in *C. persephatta* beide Geschlechter braun); die Form Aedoeagus (er geneigt im Gipfel, aber zylindrisch) und die Anwesenheit auf der inneren Oberfläche der Valva längslaeufige Lobe, beraubt der sklerotisierten Formierungen. Auf Grund der erwähnten Unterschiede für Taxon *Cyaniris* ist der Gattungsstatus zurückgegeben; Taxon *Neolysandra* zeichnet sich von *Cyaniris* vor allen Dingen durch die Form Valva und Tegumens aus, doch tragen die Unterschiede den konstruktiven Charakter nicht; den um vieles helleren Unterschied – die Anwesenheit in *Neolysandra* auf Aedoeagus des querlaufenden Dornes auf dem distalishen Gebiet. Diesen Unterschied, sowie einige Besonderheiten der Zeichnung Flügel von *Neolysandra* nehme ich für die

Gründung der Bereitstellung der *Neolysandra* wie Untergattung von *Cyaniris*.

Taxa nah zu *Polyommatus* haben eine gemeine Besonderheit: ihre Zeichnung der Flügel ist ziemlich primitiv und von der maximalen Zahl der Elemente vorgestellt. Diese Taxa kann man auf 6 Gruppen sicher aufteilen, die, nach der Summe der Merkmale, unterscheidend sie, wie Untergattungen von *Polyommatus* hier übernommen sind: 1) *Paragrodiaetus* (Aedoeagus mit der mächtigen Ausbau im distalishen Teil; Tegumen stetig, nicht differenziert); 2) *Agrodiaetus* (Aedoeagus mit dicken vom proximalishen Ende, Tegumen differenziert, die komplizierte Form); 3) *Eumedonia* (hinterer Flügel unten mit dem feinen weißen Strich, der fast durch ganzen Flügel vorbeikommt; Aedoeagus kurz, aber mitgeschmeltend zum Ende); 4) *Bryna* und *Plebicula* (näher sich Aedoeagus kurz, zylindrisch, als zu *Aricia* und *Cyaniris*, aber die Färbung und die Zeichnung Flügel andere, primitiver); 5) *Lysandra* (Aedoeagus verlängert, mit der ursprünglichen Form des Gipfels; Unkus und das kaudalishen Gebiet der Valva anderer Struktur); 6) *Polyommatus*, *Sublysandria*, *Alpherakya* und *Rimisia* (zeichnet sich von allen Untergattungen durch die Form der Aedoeagus, Vesika und Unkuses) aus.

Auf solche Weise, wird das System des Tribus Polyommataini mich auf folgende Weise vorgestellt (Abb. 9):

Genus *Plebeius*

Subgenus *Plebeius sensu stricto*

Subgenus *Lycaeides*

Genus *Plebejides*

Genus *Vacciniina*

Subgenus *Vacciniina sensu stricto*

Subgenus *Plebejidea*

Subgenus *Glabroculus*

Subgenus *Farsia*

Genus *Kretania*

Genus *Polyommatus*

Subgenus *Polyommatus sensu stricto* (= *Alpherakya* Zhdanko, 1994, **syn.n.**; *Rimisia* Zhdanko, 1994, **syn.n.**; *Sublysandria*)

Subgenus *Lysandra*
Subgenus *Bryna* (= *Plebicula*
Higgins, 1969, **syn.n.**)
Subgenus *Eumedonia*
Subgenus *Agrodiaetus*
Subgenus *Paragrodiaetus*
Genus *Meleageria*
Genus *Aricia*
Subgenus *Aricia sensu stricto* (= *Umpria* Zhdanko, 1994, **syn.n.**)

Subgenus *Pseudoaricia*
Subgenus *Ultraaricia*
Genus *Cyaniris*
Subgenus *Cyaniris sensu stricto*
Subgenus *Neolysandra*
Genus *Pamiria*
Genus *Agriades*
Subgenus *Agriades sensu stricto*
Subgenus *Albulina*

Kapitel 4. Formengenesi der Genera der Tagfalter Bergmittelasiens, die in diesem Region endemische oder subendemische sind

Beliebige Fauna ist vor allen Dingen auf Kosten von endemischen und subendemischen Taxa einzigartig, sei es die Arten, Unterarten oder die Gattungen. Genesis der Mehrheit Endemismen und Subendemismen gewöhnlich ist mit den formengenetischen Zentren geradeaus verbunden; auf solche Weise, kann die grosse Konzentration endemischer und subendemischen Taxa darüber sagen, daß an der gegebenen Stelle existiert oder es gab unlängst das Zentrum der Formengenesi (ist sie höher über den Koeffizient des Endemismus).

Inzwischen können, benutzend die Methodik der Bestimmung der S, wir nur jene Zentren Formenabstammung sicher bestimmen, die die Bedeutung verhältnismäßig unlängst – bei letzter Vergletscherung und nach ihm hatten. Die präglacialen Zentren können mit glacialisch und postglacialisch infolge verschiedener Gründe nicht übereinstimmen, und vor allen Dingen konnten – wegen dessen, daß Vergletscherungen die Grenzen der Schmetterlingen günstigen Territorien verschieben, sie zerstören. Außerdem überdeckten die Gletscher die Wege der Migrationen, was erschwerte oder machte die vollkommen unmöglichen faunentauschigen Prozesse.

Doch konnten den Teil der altertümlichen Zentren der Formenabstammung, die sich ausser den Zonen der Vergletscherung befand, ganz aufgespart werden, was stammte. Hier muß man berücksichtigen, daß solches Zentrum Formenabstammung die eigene Bedeutung vor allen Dingen infolge dessen aufsparen konnte, daß sich die stressigen Bedingungen, die zu aktiver Mutagenesis aufführten, verschärften. Außerdem nahm unter Umständen "der Oase", die jederseits vom Eis umgeben ist, zusehends die ultra violette Ausstrahlung, die ist, wie bekannt zu, von starkem Mutagen (über die Bedeutung Ultraviolette ist sie niedriger).

In diesem Kapitel will ich auf die Abstammung und die Evolution der Arten jener Gattungen der Rhopalocera Bergmittelasiens ausführlich stehenbleiben, die an diesem Territorium von der maximalen Zahl der Arten, oder mit anderen Worten auf der Abstammung sowohl der Evolution der endemischen als auch subendemischen mittelasiatischen Gattungen der Tagsschmetterlinge vorgestellt sind. Solcher Gattungen wird 36 (Tabelle 7) hier aufgezählt.

Hypermnestra Ménétris, 1848. Die Gattung, für den war monotypischer Tribus Hypermnestrini eingerichtet (DUJARDIN, 1965), der in Konsequenz im Rang bis zu Unterfamilie erhöht ist (KORSHUNOV, 1990). Viele Autoren doch setzen traditionsgemäß fort, die Gattung im Bestand der Unterfamilie Parnassiinae der Familie Papilionidae zu betrachten. Ich halte an der Meinung von Y.P.KORSHUNOV (1990: 104) darüber fest, daß «... Spermatophragma der Weibchen (mit Sphragis Apollos nicht zu verwirren!), neben der Gabel-formisch chitinishen Bildung bei der Wurzel Vorderflügels, hügel-dornisch Skulptur des Oberteiles der Brust, die Form des genitalischen Apparates [Männchen] sind [wie die eigentümlichen Striche von den Arten der Parnassiinae] so bedeutend, daß die Übersetzung diesen Taxon [*Hypermnestra*] in abgesonderte Unterfamilie ... die Zweifeln»⁴) herbeirufen nicht soll.

⁴ Russische Text: «...сперматофрагма самок (не путать со сфрагисом аполлонов!), наряду с вилкообразным хитиновым образованием у корня переднего крыла, бугристо-шиповатая скульптура верха груди, форма генитального аппарата [самцов] настолько значительны [как отличительные черты от видов Parnassiinae], что перевод этого таксона [Hypermnestra] в отдельное подсемейство... не должен вызывать сомнений».

Das Zentrum der Abstammung der Unterfamilie – die turanische aridische Zone, die einrichtend bei der östlichen Küste Tetis und «... das Territorium gegenwärtigen Aralsees einschloß, Unterlauf der Flüße Syrdarjas und Amudarjas»⁽⁵⁾ (KREUZBERG & DJAKONOV, 1993: 10). Die einzige Art der Gattung *Hypermnestra* (*H. helios*) «... im eigenen Vertrieb aus dem Zentrum der Abstammung hat ... den Weg der [Untergattung *Fabago*] ...» (*loco citato*)⁽⁶⁾ vollständig wiederholt. Auf solche Weise, hat *H. helios*, beginnisch flach, vorbergisch-niedriggebirgisch mesophylische Art, bei Aridisation des Klimas Zentralen Asiens (Miozäne) auf den Ebenen, umgetauscht die Futterbasis und bedeutend geschoben die Termine des Sommers geblieben, die zur Zeit für die Dauer von der ephemerischen wüsten Vegetation angekommen werden.

Koramius Moore, 1902. Y.P.KORSHUNOV (1990) hat diesen Taxon zusammen mit den nahen Gattungen in abgesonderten Untertribus Parnassiina Korshunov, 1990 (Parnassiinae, Papilionidae) gewählt. A.V.-A.KREUZBERG (1985) für Fauna Mittelasiens führt fünf Arten der Gattung auf; inzwischen sind Taxa *K. illustris* (Grum-Grshimailo, 1888) und *K. jacobsoni* (Avinov, 1913) die guten Arten (KORB, 1997 a; SOTSCHIVKO & KAABAK, 1996), deshalb die Zahl der Arten der Gattung in Mittelasien gleich acht (Tabelle 7). Die übrigen fünf Arten der Gattung, unter denen beschrieben unlängst englokalisch Endemismen der Kun-Lun *K. hide* (Koiwaya, 1987) und Nanda-Dewi-Berg in Himalaja *K. nandadevinensis* (Weiss, 1990), sind in Himalaja, Tibet und Hindukusch verbreitet⁽⁷⁾.

Am Territorium Mittelasiens treffen sich die folgenden Arten der *Koramius*: *K. delphius* (Eversmann, 1843), *K. maximinus* (Staudinger, 1891), *K. cardinal* (Grum-Grshimailo, 1887), *K. staudingeri* (Bang-Haas, 1882), *K. patricius* (Niepelt, 1911), *K. illustris* (Grum-Grshimailo, 1888), *K. infernalis* (Elwes, 1886), *K. jacobsoni* (Avinov, 1913). Aus den Arten, die ausserhalb Mittelasiens verbreitet sind, schließen sich morphologisch am meisten an: zu *K. staudingeri* – *K. hide*, *K. nandadevinensis* und *K. accestis* (Grum-Grshimailo, 1891), zu *K. delphius* – *K. stoliczkanus* (Felder & Felder, [1865]) und *K. stenosemus* (Honrath, 1890). In gemein muß man bezeichnen, daß die Gattung morphologisch monolytisch ist, abgesondert in ihm steht nur tienschanischen Endemismus *K. patricius*. Wie A.V.-A.KREUZBERG & A.L.DJAKONOV (1993) schreiben, das Zentrum der Abstammung der Parnassiini – die mongolisch-chinesische aridische Zone (Nanschan – die Umgebung des Sees Kuku-Noor – Östlich Kun-Lun) bezeichnen. Ich kann nicht diesen Herd für das Zentrum der Bildung der *Koramius* rechnen, da nur zwei Arten von dreizehn hier vorgestellt sind. Wahrscheinlich, befindet sich das Zentrum etwas nordwestlich und besetzt die gegenwärtigen Territorien Pamirs und Pamir-Alai. Hier leben, gewiß, die am meisten altertümlichen Arten der Gattung, solche wie *K. staudingeri*, *K. jacobsoni*, *K. infernalis*. Sie verfügen über die am meisten archaische Zeichnung – Binde der marginalischen und antemarginalischen Reihen ununterbrochen, des Fleckes der submarginalischen Reihe sind gut geäussert.

⁵ Russische Text: «...территорию современного Аральского моря, низовий рек Сырдарья и Амударья».

⁶ Russische Text: «...в своем распространении из центра происхождения полностью повторил... путь парнолистников [подрода *Fabago*]...».

⁷ Aus dem «...west part of Chinese Tianshan, Xinjiang Province, P.R.China...» unlängst ist *Koramius liudongi* Huang, 1999 (HUANG, 1999: 335 – 337, Fig. 1) beschrieben. Dieser Art ist sehr ähnlich zu *K. accestis*.

Endemische und subendemische Gattungen und Untergattungen Bergmittelasiens

№	Gattung	ZM	ZW	%	Arten der Gattung in Mittelasien
1	<i>Hypermnestra</i>	1	1	100	<i>H. helios</i> (Nickerl, 1843)
2	<i>Koramius</i>	8	14	61	<i>K. delphius</i> (Eversmann, 1843), <i>K. maximinus</i> (Staudinger, 1891), <i>K. cardinal</i> (Grum-Grshimailo, 1887), <i>K. staudingeri</i> (Bang-Haas, 1882), <i>K. patricius</i> (Niepelt, 1911), <i>K. illustris</i> (Grum-Grshimailo, 1888), <i>K. infernalis</i> (Elwes, 1886), <i>K. jacobsoni</i> (Avinov, 1913)
3	<i>Kailasius</i>	3	4	75	<i>K. charltonius</i> (Gray, 1853), <i>K. loxias</i> (Püngeler, 1901), <i>K. autocrator</i> (Avinov, 1913)
4	<i>Kreizbergius</i>	3	5	60	<i>K. boedromius</i> (Püngeler, 1901), <i>K. simonius</i> (Staudinger, 1886), <i>K. simo</i> (Gray, 1853)
5	<i>Elphinstonia</i>	2	3	66	<i>E. charlonia</i> (Donzel, 1843), <i>E. tomyris</i> (Christoph, 1884)
6	<i>Zegris</i>	2	2	100	<i>Z. eupheme</i> (Esper, [1805]), <i>Z. fausti</i> Christoph, 1877)
7	<i>Pieris</i>	4	7	57	<i>P. brassicae</i> (Linnaeus, 1758), <i>P. deota</i> (de Nicéville, 1883), <i>P. eitschbergeri</i> Lukhtanov, 1996, <i>P. tadjika</i> Grum-Grshimailo, 1888
8	<i>Colias</i>	20	55	36	<i>C. alpherakyi</i> Staudinger, 1882, <i>C. christophi</i> Grum-Grshimailo, 1885, <i>C. ionovi</i> Korb, <i>in press</i> , <i>C. cocandica</i> Erschoff, 1874, <i>C. eogene</i> Felder, 1865, <i>C. erate</i> (Esper, [1804]), <i>C. erschoffi</i> Alphéraky, 1881, <i>C. fieldi</i> Ménétréès, 1855, <i>C. hyale</i> (Linnaeus, 1758), <i>C. marcopolo</i> Grum-Grshimailo, 1888, <i>C. regia</i> Grum-Grshimailo, 1887, <i>C. romanovi</i> Grum-Grshimailo, 1885, <i>C. sieversi</i> Grum-Grshimailo, 1887, <i>C. staudingeri</i> Alphéraky, 1881, <i>C. thisoa</i> Ménétréès, 1832, <i>C. wiskotti</i> Staudinger, 1882, <i>C. draconis</i> Grum-Grshimailo, 1891, <i>C. crocea</i> (Geoffroy, 1785), <i>C. alta</i> Staudinger, 1886, <i>C. poliographus</i> Motschulsky, 1860
9	<i>Polycaena</i>	2	2	100	<i>P. tamerlana</i> Staudinger, 1886, <i>P. timur</i> Staudinger, 1886
10	<i>Marginarge</i>	1	1	100	<i>M. eversmanni</i> (Eversmann, 1847)
11	<i>Lyela</i>	1	1	100	<i>L. myops</i> (Staudinger, 1881)
12	<i>Paralasa</i>	14	22	64	<i>P. hades</i> (Staudinger, 1882), <i>P. nero</i> (Staudinger, 1889), <i>P. pamira</i>

					(J.J.Stshetkin, 1989), <i>P. jordana</i> (Staudinger, 1882), <i>P. bogutena</i> Lukhtanov & Lukhtanov, 1994, <i>P. icelos</i> (Grum-Grshimailo, 1890), <i>P. horaki</i> Tuzov, 1997, <i>P. kusnezovi</i> (Avinov, 1910), <i>P. ida</i> (Grum-Grshimailo, 1890), <i>P. ishkashima</i> (J.J. & J.L.Stshetkin, 1991), <i>P. langara</i> (J.L.Stshetkin, 1971), <i>P. semenovi</i> (Avinov, 1910), <i>P. kotschae</i> (Goltz, 1937), <i>P. maracandica</i> (Erschoff, 1874)
13	<i>Hyponephele</i>	37	55	67	<i>H. kambyses</i> Gross & Ebert, 1975, <i>H. przhewalskyi</i> Dubatolov, Sergeev & Z[h]danko, 1994, <i>H. dzhungarica</i> Samodurov, 1996, <i>H. lupina</i> (Costa, [1836]), <i>H. galtscha</i> (Grum-Grshimailo, 1893), <i>H. interposita</i> (Erschoff, 1874), <i>H. davendra</i> (Lederer, 1870), <i>H. evanescens</i> Wyatt & Omoto, 1966, <i>H. tenuistigma</i> (Moore, 1892), <i>H. issykkuli</i> Samodurov, 1996, <i>H. argyrostigma</i> Samodurov, 1996, <i>H. dysdora</i> (Lederer, 1870), <i>H. tristis</i> (Grum-Grshimailo, 1893), <i>H. prasolovi</i> Lukhtanov, 1990, <i>H. murzini</i> Dubatolov, 1989, <i>H. hilaris</i> (Staudinger, 1886), <i>H. fortambeki</i> Samodurov, 1996, <i>H. capella</i> (Christoph, 1877), <i>H. amardaea</i> (Lederer, 1870), <i>H. glasunovi</i> (Grum-Grshimailo, 1893), <i>H. naubidensis</i> (Erschoff, 1874), <i>H. narica</i> (Hübner, [1805]), <i>H. fusca</i> (J.L.Stshetkin, 1960), <i>H. naricina</i> (Staudinger, 1870), <i>H. kirghisa</i> (Alphéraky, 1881), <i>H. pseudokirgisa</i> J.J.Stshetkin, 1984, <i>H. toharica</i> Dubatolov & Sergeev, 1994, <i>H. sheljuzhkoii</i> Samodurov, 1996, <i>H. cadusina</i> (Staudinger, 1881), <i>H. laeta</i> (Staudinger, 1886), <i>H. pamira</i> Lukhtanov, 1990, <i>H. haberhaueri</i> (Staudinger, 1886), <i>H. rubriceps</i> (Herz, 1900), <i>H. germana</i> (Staudinger, 1887), <i>H. maureri</i> (Staudinger, 1887), <i>H. rueckbeili</i> (Staudinger, 1887), <i>H. cadusia</i> (Lederer, 1870)
14	<i>Euhipparchia</i>	2	2	100	<i>Hipparchia</i> (<i>E.</i>) <i>parisatis</i> (Kollar, [1849]), <i>H. (E.) stulta</i> (Staudinger, 1882)
15	<i>Karanasa</i>	17	25	68	<i>K. bolorica</i> (Grum-Grshimailo, 1888), <i>K. decolorata</i> (Staudinger, 1901), <i>K. maureri</i> Avinoff & Sweadner, 1951, <i>K. josephi</i> (Staudinger, 1882), <i>K. leechi</i> (Grum-Grshimailo, 1890), <i>K. intermedia</i> (Grum-Grshimailo, 1890), <i>K. wilkinsi</i> (Erschoff, 1884), <i>K. talastauana</i> (Bang-Haas, 1927), <i>K. kirgisorum</i> Avinoff & Sweadner, 1951,

					<i>K. latifasciata</i> (Grum-Grshimailo, 1902), <i>K. pungeleri</i> (Bang-Haas, 1910), <i>K. hoffmanni</i> (Christoph, 1893), <i>K. regeli</i> (Alphéraky, 1881), <i>K. kasakstana</i> (Bang-Haas, 1936), <i>K. ansobica</i> J.J.Stshetkin, 1986, <i>K. abramovi</i> (Erschoff, 1884), <i>K. pamira</i> (Staudinger, 1887), <i>K. alpherakyi</i> (Avinov, 1910)
16	<i>Satyrus</i>	6	11	54	<i>S. ferula</i> (Fabricius, 1775), <i>S. nana</i> (Staudinger, 1886), <i>S. daubi</i> Gross & Ebert, 1975, <i>S. schahdara</i> J.J.Stshetkin, 1986, <i>S. orphei</i> J.J.Stshetkin, 1985, <i>S. parthica</i> (Lederer, 1853)
17	<i>Kanetisa</i>	1	1	100	<i>K. stheno</i> (Grum-Grshimailo, 1887)
18	<i>Chazara</i>	12	17	71	<i>C. briseis</i> (Linnaeus, 1764), <i>C. maracandica</i> (Staudinger, 1886), <i>C. persephone</i> (Hübner, [1805]), <i>C. enervata</i> (Staudinger, 1881), <i>C. heydenreichi</i> (Lederer, 1853), <i>C. kauffmanni</i> (Erschoff, 1874), <i>C. sieversi</i> (Christoph, 1885), <i>C. sartha</i> (Staudinger, 1890), <i>C. staudingeri</i> (Bang-Haas, 1882), <i>C. tadjika</i> (Grum-Grshimailo, 1890), <i>C. rangontavica</i> (J.J.Stshetkin, 1981), <i>C. eitschbergeri</i> Lukhtanov, 1999
19	<i>Melitaea</i>	30	52	58	<i>M. didyma</i> (Esper, [1779]), <i>M. nadezhdae</i> Sheljuzhko, 1912, <i>M. ala</i> Staudinger, 1881, <i>M. ninae</i> Sheljuzhko, 1935, <i>M. athene</i> Staudinger, 1881, <i>M. perseae</i> Kollar, 1850, <i>M. lutko</i> Higgins, 1940, <i>M. hafiz</i> Higgins, 1941, <i>M. trivia</i> ([Denis & Schiffermüller], [1775]), <i>M. catapelia</i> Staudinger, 1886, <i>M. acreina</i> Staudinger, 1886, <i>M. lunulata</i> Staudinger, 1901, <i>M. fergana</i> Staudinger, 1882, <i>M. infernalis</i> Grum-Grshimailo, 1891, <i>M. ambrisia</i> Higgins, 1935, <i>M. shandura</i> Moore, 1902, <i>M. turanica</i> Erschoff, 1874, <i>M. sultanensis</i> Staudinger, 1886, <i>M. asteroida</i> Staudinger, 1881, <i>M. uitasica</i> Wagner, 1913, <i>M. elisabethae</i> Avinov, 1910, <i>M. pallas</i> Staudinger, 1886, <i>M. minerva</i> Staudinger, 1881, <i>M. cinxia</i> (Linnaeus, 1758), <i>M. arduinna</i> (Esper, [1781]), <i>M. sibina</i> Alphéraky, 1881, <i>M. enoch</i> Higgins, 1941, <i>M. phoebe</i> ([Denis & Schiffermüller], [1775]), <i>M. turcmanica</i> Higgins, 1941, <i>M. avinovi</i> Sheljuzhko, 1914
20	<i>Superflua</i>	4	4	100	<i>S. goniopterum</i> Lukhtanov, 1995, <i>S. acaudatum</i> (Staudinger, 1901), <i>S. sassanides</i> (Kollar, [1849]), <i>S. lunulatum</i>

					(Erschoff, 1874)
21	<i>Hyrceanana</i>	5	6	83	<i>H. pamira</i> Nekrutenko, 1983, <i>H. ophion</i> Hemming, 1933, <i>H. sartha</i> (Staudinger, 1886), <i>H. caspia</i> (Lederer, 1870), <i>H. sultan</i> (Lang, 1884)
22	<i>Turanana</i>	8	10	80	<i>T. panaegides</i> (Staudinger, 1886), <i>T. grumi</i> Forster, 1932, <i>T. cytis</i> (Christoph, 1877), <i>T. anisophthalma</i> (Kollar, 1848), <i>T. kugitangi</i> Zhdanko, 1984, <i>T. airibaba</i> Dubatolov, in press, <i>T. jurileontyi</i> J.J.Stshetkin, 1986, <i>T. tshatkatica</i> J.J.Stshetkin, 1984, <i>T. dushak</i> Dubatolov, 1989
23	<i>Apsara</i>	1	1	100	<i>A. tatjana</i> (Zhdanko, 1984)
24	<i>Neolycaena</i>	12	17	71	<i>N. sinensis</i> (Alphéraky, 1881), <i>N. pretiosa</i> (Staudinger, 1886), <i>N. lunara</i> Zhdanko, 1998, <i>N. medea</i> Zhdanko, 1998, <i>N. rufina</i> Lukhtanov, 1994, <i>N. tengstroemi</i> (Erschoff, 1874), <i>N. oschi</i> Zhdanko, 1998, <i>N. iliensis</i> (Grum-Grshimailo, 1891), <i>N. carbonaria</i> (Grum-Grshimailo, 1890), <i>N. aeto</i> Zhdanko, 1998, <i>N. eckweileri</i> Lukhtanov, 1993, <i>N. olga</i> Lukhtanov, 1999
25	<i>Thersamonolycaena</i>	4	8	50	<i>T. splendens</i> (Staudinger, 1881), <i>T. dispar</i> ([Haworth], 1802), <i>T. aeolus</i> (Wyatt, 1961), <i>T. alciphron</i> (Rottemburg, 1775)
26	<i>Thersamonia</i>	7	13	54	<i>T. thersamon</i> (Esper, [1784]), <i>T. alaica</i> (Grum-Grshimailo, 1888), <i>T. lampon</i> (Lederer, 1870), <i>T. solskyi</i> (Erschoff, 1874), <i>T. adithya</i> (Moore, 1874), <i>T. attila</i> Zhdanko, 1990, <i>T. alpherakyi</i> (Grum-Grshimailo, 1888)
27	<i>Athamanthia</i>	10	12	83	<i>A. athamanthis</i> (Eversmann, 1854), <i>A. alexandra</i> (Püngeler, 1901), <i>A. issykkuli</i> Zhdanko, 1990, <i>A. dimorpha</i> (Staudinger, 1881), <i>A. infera</i> (Nekrutenko, 1984), <i>A. irghiza</i> (Nekrutenko, 1985), <i>A. phoenicurus</i> (Lederer, 1870), <i>A. rushmanica</i> Zhdanko, 1990, <i>A. dilutior</i> (Staudinger, 1881), <i>A. sogdiana</i> Zhdanko, 1990
28	<i>Cupido</i>	6	8	75	<i>C. alaina</i> (Staudinger, 1887), <i>C. buddhista</i> (Alphéraky, 1881), <i>C. minimus</i> (Fuessly, 1775), <i>C. osiris</i> (Meigen, [1829]), <i>C. prosecusa</i> (Erschoff, 1874), <i>C. staudingeri</i> (Christoph, 1873)
29	<i>Lachides</i>	2	2	100	<i>L. contracta</i> (Butler, 1880), <i>L. galba</i> (Lederer, 1855)
30	<i>Plebejides</i>	6	11	54	<i>P. pylaon</i> (Fischer von Waldheim, 1832), <i>P. turcmenicus</i> (Forster, 1936), <i>P. zephyrinus</i> (Christoph, 1884), <i>P. patriarchus</i> Bálint, 1992, <i>P. usbecus</i> (Forster, 1939), <i>P. sephirus</i> (Frivaldszky,

					1835)
31	<i>Farsia</i>	6	6	100	<i>Vacciniina</i> (<i>F.</i>) <i>sieversi</i> (Christoph, 1873), <i>V. (F.) haberhaueri</i> (Staudinger, 1886), <i>V. (F.) iris</i> (Staudinger, 1886), <i>V. (F.) rutilans</i> (Staudinger, 1886), <i>V. (F.) hanna</i> (Evans, 1928), <i>V. (F.) hyrcana</i> (Lederer, 1869)
32	<i>Glabroculus</i>	2	2	100	<i>Vacciniina</i> (<i>G.</i>) <i>cyane</i> (Eversmann, 1837), <i>V. (G.) elvira</i> (Eversmann, 1854)
33	<i>Eumedonia</i>	2	2	100	<i>Polyommatus</i> (<i>E.</i>) <i>eumedon</i> (Esper, [1780]), <i>P. (E.) kogistanus</i> (Grum-Grshimailo, 1888)
34	<i>Paragrodiaetus</i>	7	7	100	<i>Polyommatus</i> (<i>P.</i>) <i>phyllides</i> (Staudinger, 1886), <i>P. (P.) dagmara</i> (Grum-Grshimailo, 1888), <i>P. (P.) erschoffi</i> (Christoph, 1873), <i>P. (P.) glaucias</i> (Lederer, 1870), <i>P. (P.) pulcher</i> (Sheljuzhko, 1928), <i>P. (P.) magnificus</i> (Grum-Grshimailo, 1885), <i>P. (P.) avinovi</i> (J.J.Stshetkin, 1980)
35	<i>Spialia</i>	6	8	75	<i>S. doris</i> (Walker, 1870), <i>S. orbifer</i> (Hübner, [1802]), <i>S. osthelderi</i> (Pfeiffer, 1932), <i>S. geron</i> (Watson, 1893), <i>S. irida</i> Zhdanko, 1993, <i>S. fetida</i> Zhdanko, 1993
36	<i>Muschampia</i>	7	14	50	<i>M. antonia</i> (Speyer, 1879), <i>M. tessellum</i> (Hübner, [1802]), <i>M. nobilis</i> (Staudinger, 1886), <i>M. lutulentus</i> (Grum-Grshimailo, 1887), <i>M. staudingeri</i> (Speyer, 1879), <i>M. proteus</i> (Staudinger, 1886), <i>M. prometheus</i> (Grum-Grshimailo, 1890)

Erklärungen: ZM – Zahl der Arten in Mittelasien; ZW – Zahl der Arten in der Welt; % – ein Prozent der Arten in Mittelasien.

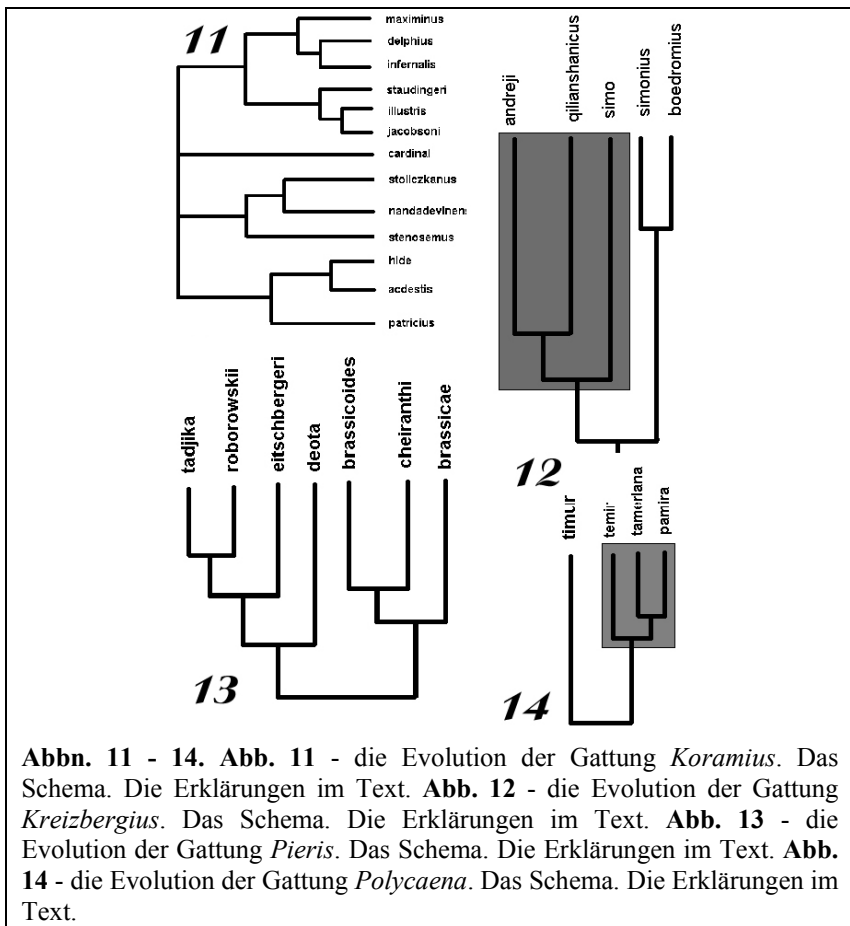
Das Bild der Evolution der Gattung *Koramius* wird mir auf folgende Weise (Abb. 10) vorgestellt. Untergattung *Eukoramius* wurde vom Hauptevolutionsgattung schon während Vergletscherung im formenabstammigen Zentrum, das sich am Territorium Darwazes – westlichen Pamirs einrichtete, abgetrennt. Aller Wahrscheinlichkeit nach, war anezstralisch für *Eukoramius* die Art, die nach der Struktur zu *K. cardinal* nah ist. Diese beide Arten haben die nach der Struktur nahe Zeichnung und nah nach der Struktur der Genitalien. Außerdem bei ihnen die ziemlich ähnliche Biologie: beide Arten leben nur unter Umständen der alpinen Wiesen und ihre Raupen ernähren sich auf den Pflanzen der Gattung *Corydalis*.

Innerhalb von Untergattung *Koramius sensu stricto* (Untergattung *Eukoramius* ist

monotypisch) sind in der eigenen Abstammung die folgenden Gruppen (Abb. 11) zusehends isoliert: *staudingeri* (schließt *maximus*, *delphius*, *staudingeri*, *infernalis*, *illustris*, *jacobsoni* ein), *cardinal*, *stenosemus* (schließt *stenosemus*, *nandadevinensis*, *stoliczkanus* ein) und *acdestis* (schließt *acdestis*, *patricius*, *hide* ein). Taxon *cardinal* ist am meisten altertümlich in der Gattung, zwar wurde vom ihm gleichartigen Vorfahren die Gattung auf zwei Zweige – *Koramius sensu stricto* und *Eukoramius* aufgeteilt. Auf solche Weise, wird für die Ausgangsart innen *Koramius* die Art, die zu *cardinal* nach der Struktur der Zeichnung der Flügel (die schwache Schichtung und die grossen Größen) aller Elemente der Zeichnung) und männlichen Genitalien (Valva der einfachen Struktur nah ist, übernommen, Tegumen und Unkus sind

schwach) differenziert. Eine nächste Gruppe zur Art *cardinal* ist die Gruppe *stenosemus*. Bei den Arten dieser Gruppe sind praktisch alle Merkmale, charaktervoll für *cardinal* geäußert, aber ihre Intensität ist zusehends verringert. Eine am meisten altertümliche Art der Gruppe, von der die übrigen Arten der Gruppe geschehen haben, ist *stenosemus*. Die Abstammung zwei anderer Arten der Gruppe (*stoliczkanus* und *nandadevinensis*) ist vor allen Dingen mit der starken Spezialisierung zu den hochgebirgischen Bedingungen pleistozenischer Rephugia Kaschmirs und

Nordhimalajas verbunden. Taxon *stenosemus* hat am Territorium Nordindien, aller Wahrscheinlichkeit nach, in mächtigem Gletscherrephugium, der zu sein im Bezirk Ladak – Karakorum war vorhanden, geschehen. Von hier aus wurde die Art in der Richtung Kaschmir – Nordhimalaja, zugleich für weichenden Gletschern angesiedelt. Die Produkte des Formengeneses in der Zone des Vertriebes der anzestralischen Form sind *stoliczkanus* und *nandadevinensis* – die stark spezialisierten hochgebirgischen Formen, die später den Vorfahren verdrängen.



Der zweite grosse Zweig der Evolution der Gattung – die Entstehung und Migration nach dem Territorium ausserordentlich Mittelasiens der Formen, die zu *staudingeri* nah sind. Gewiß, daß eine anzestralische Form in dieser Gruppe ist *staudingeri*, der über die primitive Zeichnung verfügt, bestehend aus allen charaktervoll für *cardinal* der Flecke und der Linien, aber mehr fragmentisch und stark verringert in die Umfänge ist. Direkt haben von *staudingeri* nächst an dieser Art *delphius* und *maximinus* geschehen. Ihre Abstammung muß man vor allen Dingen mit der Besiedlung der Territorien Tienschans verbinden. Offenbar, nimmt anzestralisch Form der Gruppe (*staudingeri* eigen Anfang in gissaro-darwasischen Zentrum, worüber nicht nur die grosse Primitivität lebender hier Unterarten der *staudingeri* (Flügelzeichnung mit den mehr umfangreichen Elementen sagt) ist) weniger fragmentisch, aber auch und, daß im Bezirk diesen formenabstammigen Zentrums gibt es die meiste Zahl der Produkte Formengeneses der Art. Besonders, leben zwar an den Territorien, die zu dem gissaro-darwasisch Zentrum nah sind, englokalisches mittelasiatisches Endemismen und die Produkte der Evolution der *staudingeri* – *illustris* und *jacobsoni*. Beide sind diese der Art untereinander nach der Färbung ausserordentlich nah und stellen von sich die jüngsten Arten der Gattung vor. Ihre Flügelzeichnung ist am meisten progressive, er ist einiger Linien und der Flecke vollständig beraubt. Genitalien haben einige Unterschiede von den Genitalien der *staudingeri* auch, besonders ist es eine Form vom Aedoeagus und Valva. Diese beide Arten stellen die Produkte der Spezialisierung der *staudingeri*, der Anpassung ihn zu den Bedingungen steiniger Geröllen in der Nähe von den Gletschern vor.

Taxon *delphius* wurde aus dem Zentrum der Abstammung durch Alai und Innerer Tienschan angesiedelt. Darüber sagt, daß sich zwar auf Alai *delphius* nicht trifft, aber hier trifft sich ausserordentlich zu ihm nah *infernalis*, geschehen direkt von ihm. Wahrscheinlicher alles, *delphius* begann Migration in die Nordteile Mittelasiens am

Anfang der Eiszeit, und während Vergletscherung war er im Alaishen Tal isoliert, wo in *infernalis* umgeformt wurde, wurde und in Issykkulischem Rephugium, wo in der Ausgangsart aufgespart.

Die Gruppe *acdestis* stellt den dritten Zweig der Evolution der *Koramius* vor. Die Arten dieser Gruppe haben von nah zu *staudingeri* des Vorfahren am Territorium, aller Wahrscheinlichkeit nach, Tienschans geschehen, wo die primitivste Art der Gruppe – *patricius* lebt. Nach seinem Vertrieb (war ganzer Tienschan, einschließlich seine chinesischen Teile), *patricius* nach dem Nordteil Mittelasiens (Tienschan, Alai) und bis zu Kun-Lun einst breit verbreitet. Während Vergletscherung in später Pleistozene war der tienschanische Teil des Areales von *patricius* von anderen von den mächtigen Berggletschern abgetrennt, und evolutionierte abgesondert, geführt zur Bildung der *patricius*. Taxon *hide* hat als Ergebnis der Isolierung kunlunische Teiles des Areales der anzestralischen Form geschehen. Offenbar, hat *acdestis*, verbreitet auf die Territorien Kaschmir, Tibet, Sikkim und Bhutan, von *hide* schon nach Vergletscherung geschehen, worüber nicht nur verhältnismäßig die kleinen Unterschiede zwischen *hide* und *acdestis* sagt, sonder auch der Charakter des Vertriebes des Letzten – Areal ihn wird vom Ärmel von der Stelle, die an Areal der *hide* nah ist, gezogen.

Kailasius Moore, 1902 (*sensu stricto*). Die gut umrissene Gattung geschehen, offensichtlich, von der Gattung *Koramius* (SOKOLOV, 1929). Innerhalb von Untergattung *Kailasius sensu stricto* sind 4 Arten bekannt, aus denen sich drei am Territorium Mittelasiens (Tabelle 7) treffen. Ein Zentrum der Vielfältigkeit der Untergattung ist Pamir – Hindukusch (oder, genauer, Westlichen Pamir – Westlicher Badachschan) falls zu sein. Hier treffen sich drei Arten, aus denen zwei – *autocrator* und *inopinatus* Koltzsch, 1940 – Endemismen diesen Regionen sind. Aller Wahrscheinlichkeit nach, ist ein Zentrum der Abstammung der Gattung *Kailasius* und namenstypischer Untergattung das pamirformengenetische Zentrum – hier lebt die am meisten archaische Art der Gattung

K. autocrator. Flügelzeichnung bei ihm ist außerordentlich primitiv [sieh AVINOV, 1913: Tab. II, fig. 3 (non 5!)], ist an den Prototyp (der Prototyp und die Nomenklatur der Zeichnung der Flügel sieh am meisten genähert: SCHWANWITSCH, 1949: ris. 341 D, 355 A, a): *G* ist gut entwickelt, besteht aus vier gut geäusserten Flecken, die schwarz umgeben sind; auf Vorderflügel *G* ununterbrochen, in der Zelle $M_2 - M_3$ anastomosieren mit R^1 breit. Letzt breit, wird vom kostalisen Rand bis zu Ader 2A. R^1 hinteren Flügels sehr breit (bei Weibchen) gezogen, besetzt die umfangreiche Platz von Ader M_1 bis zu dem analen Rand. Die Linien M^1 und M^2 auf Vorderflügel sind reduziert, auf hinterem Flügel ist nur die Linie M^1 vorgestellt. *B* nicht breit. Die Linie E^2 ist auf beiden Flügeln gut entwickelt.

Die weitere Evolution der Flügelzeichnung wird auf sein Zerstückeln (teilen der Linien E^2 , R^1 und *G*) zurückgeführt. Die Umfänge der Linien verringern sich in der Reihe *autocrator* – *charltonius* – *inopinatus* – *loxias*. Phylogenie der Gattung uns wird auf folgende Weise (Abb. 10) vorgestellt. Ausgangs – für *Kailasius* war der Vorfahr mit der primitivsten Zeichnung, an die gegenwärtig *autocrator* maximal genähert ist. Der gemeine Vorfahr, offenbar, war in Hochgebirgen Westlichen Pamirs verbreitet. In Miozäne, mit Aridisation des Klimas Mittelasiens, vom Vorfahren wurden zwei Formen abgetrennt: gebend begann *autocrator* (am meisten genähert zum Vorfahren, archaistisch, bleibend in die eigenen gründlichen Wohnenplätze) und *charltonius*. Letzt, verfügend die breite ökologische Valenz, wurde nach Hochgebirgen Mittleren und Zentralen Asiens angesiedelt. Der am meisten aridisierte Teil ihres Areales (Hindukusch) hat sich in solche Stufe stressig für diese Form, wie auch am wenigsten aridisiert (Östlicher Tienschan) erwiesen; die stressige Situation hat zur unabhängigen Bildung in Nord- und Östtienschan der Art *loxias*, und in Hindukusch – *inopinatus* geführt. Doch, da für gegenwärtig *charltonius* xerophyllische Wohnenplätze mehr charaktervoll sind (HÄUSER *et al.*, 1985; KREUZBERG, 1987;

LESIN & KAABAK, 1991), sein Vorfahr in Tienschan später aussterbt und wurde nur *loxias* hier aufgespart. Letzt, infolge seiner meist Progressivität, wurde von *charltonius* wahrscheinlich noch bis zu pleistozenischer Vergletscherung abgetrennt, die, offenbar, und zum Aussterben hier *charltonius* beitrug. Im Gegenteil, ist *inopinatus* eine jüngste Art der Gattung, worüber, außer der verhältnismäßig primitiven Zeichnung der Flügel, auch den Vertrieb ihm am Territorium den Gebirgen Firuz-Koch und Koch-I-Baba, nicht unterworfen Vergletscherung sagt. Auf solche Weise, die letzte Art – ein Produkt der konserviert in Gletscherrephugium *charltonius*. Offenbar, wurde für die Zeit Vergletscherung der *charltonius* hier auch aussterb und nur in die postglacialische Zeit hierher von den angränzenden Territorien Westlichen Pamirs beigebracht, worüber die morphologische Nähe lebender hier Unterart *K. charltonius voighti* (Bang-Haas, 1927) und westpamirisch *K. c. vaporosus* (Avinov, 1913) sagt.

Kreizbergius Korshunov, 1990. Beschrieben unlängst (KORSHUNOV, 1990), zeichnet sich diese Gattung gut von allen anderen Taxa der Gattungsgruppe des Untertribusses Koramiina vor allen Dingen durch die Abwesenheit des Sphragises bei Weibchen aus. Aus fünf bekannten Arten leben drei am Territorium Mittelasiens. *K. simonius* besiedelt Pamir-Alai, *K. simo* – Himalaja, Transhimalaja, ganzes Zentrale Asien, Östlichen Pamir, Zentralen und Östlichen Tienschan und Altyntagh-Gebirge, *K. boedromius* – Zentraler und Östliche Tienschan und Altyntagh-Gebirge. Die vierte Art, *K. andreji* (Eisner, 1930) besiedelt Nanschan, Nord-Kukunor-Gebirge, Burchan-Buddha-Gebirge und Minschan-Gebirge, und fünfter ist *K. qilianshanicus* (Schulte, 1992) (KORB, in press) nur aus dem Typenfundort ("China, Gansu, NW-Qilian-Shan, Tulai-Nanshan, 100 km südlich Jiayuguan, 3500 – 4300 m" bekannt (SCHULTE, 1992: 167)). Das Zentrum der Vielfältigkeit der Gattung befindet sich am Territorium des Altyntagh-Gebirges. Aller Wahrscheinlichkeit nach, die anzestralische Form aller Arten der *Kreizbergius* – *K. andreji* (die schriftliche Mitteilung von A.V.-A.KREUZBERG). Die

Zeichnung der Flügel von *andreji* wird von der starken Stufe der Verschmelzung der abgesonderten Flecke in ununterbrochene Binden charakterisiert. Die Abstammung der abgesonderten Arten der Gattung war unabhängiger und wird, aller Wahrscheinlichkeit nach, der Zeit der letzten Vergletscherung – späte Pliozene datiert. Vergletscherung hat Areal des Vorfahren auf drei isolierte Stellen aufgeteilt: pamir-alaich (hat *simonius* hier geschehen), issykkulisch (*boedromius*) und mongolisch-chinesisch (das Zentrum der Abstammung der Unterfamilie Parnassiinae hier gegründet, in dem nochmalig ist es wurden die formenabstammigen Prozesse aktiviert, die zum Erscheinen von *andreji* geführt haben und *quilianshanicus*. *K. simo* – die am meisten geschobene Art der Gattung (besteht seine Flügelzeichnung aus den abgesonderten Flecken) und hat, wahrscheinlich, schon in Postgletscherung (Abb. 12) geschehen.

Elphinstonia Klots, 1930. In Mittelasiens treffen sich beide Arten der Gattung. Wie ich früher schon bezeichnete als, ist ein Zentrum der Ansichtsvielfältigkeit Kopet-Dagh. Es ist angenommen, daß zwar mit diesem Territorium die Gattung (KORB, 1997 a) stammt. Doch handelt hier wir mit jenem Fall, wenn das Zentrum der Ansichtsvielfältigkeit mit dem Zentrum der Abstammung nicht übereinstimmt. Von anderen Wörtern, stammt diese Gattung um den Territorien des Kopet-Daghs nicht.

Für die primitivste Art der Gattung muß man *E. charlonia* rechnen. Bei ihm bedeutend weniger differenzierte Flügelzeichnung, sowie die primitivere Struktur der Genitalien wie Männchens, als auch Weibchens. Es wird vor allen Dingen in der Struktur des Tegumens und Valva, die weniger der Strukturen der Schichtung – Zacken hat, der Dornen und Chaeten gezeigt. *E. tomyris* verfügt über den bedeutend mehr geschobenen Plan der Struktur den Genitalien. Ausgehen von dem, wird die Evolution der *Elphinstonia* uns auf folgende Weise vorgestellt: die anzestralische Form, die zu *charlonia* nah ist, und lebend auf die umfangreichen aridischen Territorien Vorderasiens, vermutlich die Gattung

geschieht aus den Nordregionen Irans. Taxon *tomyris* existiert abgeleitetes *charlonia*, geschehen, aller Wahrscheinlichkeit nach, in gissarischen formenabstammige Zentrum. Die letzte Behauptung bedürft sich der zusätzlichen Prüfung doch, da kopetdaghischen und gissarischen Populationen der *tomyris* praktisch identisch sind, und nach ihrem Habitus primitiver unmöglich zu bestimmen.

Zegris Boisduval, 1836. In Mittelasiens treffen sich beide Arten der Gattung (Tabelle 7). Das Zentrum der Vielfältigkeit der *Zegris* – wüsten Turkestan. Wahrscheinlicher alles, geschieht die Gattung aus der turanischen aridischen Zone.

Pieris Schrank, 1801. Am Territorium Mittelasiens treffen sich vier Arten der Gattung aus sieben bekannt, das Zentrum der Vielfältigkeit – das Territorium Darwazes. Am meisten morphologisch geschoben ist *P. brassicae*. Die Zeichnung der Flügel bei dieser Art ist, die schwarzen Elemente der Zeichnung sehr deutlich stark differenziert, sind gut umrissen; Valven sind stark differenziert, haben die stark sklerotizierten Stellen. Sind *P. deota* und *P. eitschbergeri* am wenigsten geschoben: die Zeichnung ihrer Flügel ist schwach, nicht deutlich, Valva ohne sklerotizierte Stellen differenziert. *P. tadjika* besetzt zwischen ihnen die Zwischenlage. Ein Zentrum der Abstammung der Gattung ist, allem Anschein nach, präglatialer Westliche Pamir. Der Vorfahr erinnerte *P. deota* – am wenigsten geschoben aus den gegenwärtigen Arten der *Pieris*, sich treffend auch an diesem Territorium. Die adaptive Strahlung der *deota*-formischen Vorfahren ging von zwei Wegen: auf die Ebenen mit der Bildung breit angesiedelt *P. brassicae* und der englokalischen Produkte dieser Art *P. brassicoides* Guérin-Ménéville, 1849 (Äthiopien und Tansania) und *P. cheiranthi* (Hübner [1808]) (Kanaren: Teneriffe, Homeira und La-Palma) sowohl die Erhaltung als auch Migration in Bergen Mittleren und Zentralen Asiens bis zu Tibet (*P. roborowskii* Alphéraky, 1887). *P. eitschbergeri* existiert der Vikaranten der *P. deota* in Bergen Tienschans. *P. tadjika* existiert das Produkt der Isolierung in den

stressigen Bedingungen der Hochgebirgen während letzter Vergletscherung der anzestralischen Form. Diese Isolierung hat zu den starken morphologischen Veränderungen geführt: Flügelzeichnung wurde deutlicher, auf Valven haben die Stellen schwacher Sklerotisation erschienen.

Die Wege der Evolution innerhalb von der Gattung werden vom System der Gattung gut veranschaulicht, das V.A.LUKHTANOV angeboten hat (1996: 211 – 212): "Diese [Gattung] kann man in drei Untergruppen unterteilen. Zur ersten Untergruppe gehören die zwei ähnlichen und nahverwandten Arten *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758) und *P. cheiranthi* (Hübner, [1808]) ... Die zweite Untergruppe bildet *P. brassicoides* Guérin-Méneville, 1849, ... Zur dritten Gruppe gehört *P. deota* (de Nicéville, 1884) ... Zur dritten Untergruppe gehört auch die als eigene Art beschriebene *P. roborowskii* Alphéraky, 1887, ...", mit jenem Berichtigungsantrag, daß werden Taxa *brassicae*, *brassicoides* und *cheiranthi* auf eine phylogenetische Linie (Abb. 13) bezogen.

Colias Fabricius in Illiger, 1807 sehr grosse Gattung, die von den Arten in den neotropischen und holarktischen Faunistischen Regierung reich vorgestellt sind. In Neotropics treffen sich 9 Arten der *Colias* (VERHULST, 1991), auf dem äthiopischen Gebiet treffen sich 2 Arten (VERHULST, 1991), in Nearktis treffen sich 19 Arten (VERHULST, 1991), in Paläarktis treffen sich 55 Arten (MAUX, 1998; VERHULST, 1991 a, 1991 b). Am Territorium Mittelasiens leben 20 seine Arten (Tabelle 7).

Für den Anfang wäre es einige Momente der Systematik der *Colias* Zentralen Asiens wünschenswert diskutiert. Ich bin mit der Meinung von V.K.TUZOV (1993) über die Versetzung der Unterart *mongola* Alphéraky, 1897 aus *C. cocandica* in *Colias tamerlana* Staudinger, 1901, sowie mit der Meinung von Z.MRÁČEK & A.SCHULTE (1991) als auch A.HOSHIAI (1993) über den Ansichtsstatus von *C. cocandica grumi* Alphéraky, 1897 nicht einverstanden. Nach den letzten Daten, ist Taxon *mongola* eine selbständige Art (KORSHUNOV & GORBUNOV, 1995), und

grumi ist die Unterart der *cocandica* (TSHIKOLOVETS & KOSTJUK, 1994). Das Zentrum der Ansichtsvielfältigkeit der Gattung – die Tienschanpamirbergrichtung. Nicht zutreffend ausführlich Phylogenie der Gattung, werde ich nur jene Schlüsselmomente bezeichnen, die sich nützlich bei der Entdeckung des Faunengeneses erweisen werden. Die Abstammung der Gattung verbinde ich mich mit der Form, die zu *C. wiskotti* nah ist. Sie verfügte über ganzes Spektrum der Übergänge von gelb zum orangen Grund der Flügel, was bei vielen gegenwärtigen Arten der Gattung beobachtet wird und ist bei *C. wiskotti* gut geäußert. Die weitere Evolution ging in zwei ökologischen Richtungen: hochgebirgisch und niedriggebirgisch. Die hochgebirgische Richtung – der grössere Teil die orangen Formen; der relative Anteil der gelben Formen ist höher in den niedriggebirgischen und flachen Landschaften. Außerdem hat sich die hochgebirgische Richtung der arktischen Art der Färbung (*C. nastes* – *C. cocandica*), sich beziehend zur hochgebirgischen ökologischen Art herausgehoben. Kann man die gelben, orangen und grünlichen Richtungen der Evolution der *Colias* wählen; erstes ging oben nach unten, von Bergen auf die Ebenen, zweit und drittes – haben in Hochgebirgen geblieben oder besiedelten die arktischen Landschaften.

Man braucht sich rechtzeitig die Anfänge der Evolutionsprozeße in der Gattung *Colias* zu klären. Da die Gattung diesen – einer am meisten altertümlich in der Familie Pieridae (LUKHTANOV, 1991), die Evolutionsprozeße in ihm noch bis zu letzter pleistozenischen Vergletscherung angefangen haben. Der primitive Vorfahr der Gattung, offenbar, stammte aus der turanischen aridischen Zone und hat zu Gewohnung in Bergen unter der Einwirkung Aridisation des Klimas Mittelasiens übergegangen. Das Eintreten des Gletschers hat die mächtigen migrationischen Prozeße herbeigerufen, als Ergebnis deren der Vorfahr der *Colias* auf die Ebenen von zwei Hauptwegen angesiedelt wurde: Nordtienschan – Ural – Europa\Westsibirien (dieser Weg mehr altertümlich, da Möglich nur nach

Vertrocknung Tetises) und Nordtienschan – Saur – Tarbagatai – Bergen Südlichen Sibiriens – Östliches Sibirien an in Näärkktis und Paläotropics (der jüngere Weg wurde, da nur nach Scheidung des Gletschers möglich wurde), sagt sowie in Hochgebirgen – in Westlichen Tienschan (der jüngere Weg, worüber Gewohnung hier ausserordentlich nah zu *C. wiskotti* der Art *C. draconis*) und Pamir – Zentrales Asien. Der letzte migrationishe Fluß stammte, offenbar, und in die präglacialishe Zeit; in Postgletscherung zu diesen Flüssen wurden gerichtet in die rückgängige Seite beigefügt.

Polycaena Staudinger, 1886. Der einzige Vertreter von den reichen Arten hauptsächlich der tropischen Familie Ericinidae in Mittelasien. Die Gattung stark spezialisiert, verwendet zu Gewohnung in Hochgebirgen. Schließt zwei Arten – *P. tamerlana* und *P. timur* (Tabelle 7) ein. Der Status der letzten Art die lange Zeit wurde erniedrigt: folgend O.STAUDINGER (1886), ihn rechneten für Unterart der *tamerlana*. Letzt ist in Westlichem und Nordtienschan, Pamir-Alai, Pamir, Nordwestlichen China, Afghanistan und Nordpakistan verbreitet. *P. timur* trifft sich in Innerem Tienschan und Dshungarien. *P. tamerlana* gründet drei gut umrissene Unterarten – namenstypisch (Westlicher und Nordtienschan), *P. t. temir* Grum-Grshimailo, 1890 (Pamir-Alai, Östlichen Pamir, Nordwestlichen China) und *P. t. pamira* Tshikolovets, 1997 (Westlicher Pamir, Afghanistan, Nordpakistan).

Wegen der kleinen Menge der rezentischen Formen das Zentrum der Abstammung der Gattung ziemlich schwer festzustellen. Doch zeigt sich bei der Analyse der Zeichnung der Flügel und der Struktur den Genitalien des Männchens (der Letzte – bei dem Vergleich mit *P. timur*) aller vier bekannten Taxa der Artengruppe, daß diese Merkmale bei Population, die östlichen Pamir – Alai – nordwestlichen China (Unterart *P. tamerlana temir* besiedelt, am meisten archaistisch sind: Flügel verfügen über den vollsten Satz der Flecke, Valven und untialischen Strukturen sind ziemlich schwach) differenziert. Aller Wahrscheinlichkeit nach, muß man für das Zentrum der Abstammung der Gattung den

Alaishen Talkessel (das alaishe formenabstammige Zentrum) rechnen. Die Arten der Ericinidae, in der Regel, leben in Hochgebirgen nicht (BREVIGNON & GALLARD, 1997 a, 1997 b, 1998 a, 1998 b, 1998 c, 1999 a, 1999 b; HALL, 1998; HALL & WILLMOTT, 1998); letzt im Alaishen Talkessel haben der altertümlichen mittelgebirgischen Art der Relief, der von den neuesten tektonischen Bewegungen gehoben sind (TSCHEDJIA, 1973). Population des Vorfahren der *P. tamerlana*, der auf die Höhe wie den Minimum 3000 m gehoben ist, wurden zu den strengen Bedingungen den Hochgebirgen verwendet. Dann hat Migration der Art nach dem Norden, der in der letzten postglacialischen Periode geschah, gefolgt. Diese Behauptung wird bewiesen, daß letzte Vergletscherung in der Richtung aus Westen zu Osten (WELITSCHKO *et al.*, 1994) verringert wurde. Die hochgebirgischen Gebiete Hindukusches, Karakorum und Westlichen Kun-Luns, isolieren die aufsparenden bedeutenden Gletschergebiete bis zu unseren Tagen (die, offenbar, mehr südliche Population der Arten der Gattung im Süden), in später Pleistozene waren vom Eis vollständig abgedeckt (*opus citato*: 65, Karte) stellten die für die Schmetterlinge unüberwindliche Barriere eben vor.

Zum Beweis dem Migration der Art durch Östlichen Pamir dient auch relativer Archaismus der Morphologie ostpamirischer Populatio der *P. tamerlana* (Unterart *temir*). Flügel der Schmetterlinge mit dem vollen Satz der Flecke, in der Regel, etwas mehr gross, als bei alaischer Populatio der Unterart, den Hauptgrund Flügel etwas mehr eintonnen; die Elemente der antimarginalischen Zeichnung werden in ununterbrochenes Binde fast zusammengezogen. Die Stufe morphologischen Progressivismus nimmt um Süden nach dem Norden zu. Sie besteht in der Verkleinerung der Menge und der Größe der Flecke auf Flügeln, Reduktion der antimarginalischen Zeichnung und das Erscheinen der zusätzlichen sklerotizierten Strukturen auf Valven. Nach Maßgabe Migratio aus dem Herd Formenabstammung waren die Vertreter der Gattung, offensichtlich, erzwungen, zu den lokalen Formen zu

wetteifern, Ergebnis was war die Vergrößerung der Spezialisierung und der morphologische Progreß die (Abb. 14).

Marginarge Die gute Gattung der Unterfamilie Elymniinae Herrich-Schäffer, [1864] den Familien Satyridae. Sind an ihm *Lasiommata* Westwood in Humphreys & Westwood, 1849 und *Esperarge* Nekrutenko, 1988 am nächsten. Einige Autoren (TSCHIKOWETZ, 1992 a, 1992 b; TUZOV, 1993) schließen die einzige Art der Gattung (*M. eversmanni*) in beschrieben unlängst *Esperarge* ein, obwohl die diagnostischen Merkmale des Letzten, der durch den Autor der Beschreibung *Esperarge* gewählt ist, *eversmanni*. *Marginarge* vollkommen nicht kommen ist an ganzem Territorium Mittelasiens, in Afghanistan, Nordpakistan und Kaschmir, besiedelnd Mittelgebirgen und Hochgebirgen (1500 – 3000 m) verbreitet. Für das Zentrum der Abstammung der Gattung rechne ich das gegenwärtige Territorium Westlichen Pamirs, wo am primitivsten gefärbte Unterart *M. e. unicolor* (Grum-Grshimailo, 1892), **comb.n.** mit mehr fahl, als bei übrigen Unterarten, der Färbung und mit Reduktio der schwarzen Elemente der Flügelzeichnung lebt. Migratio der Art stammte aus dem Zentrum der Abstammung, offenbar, noch bis zum Anfang letzter pleistozenischen Vergletscherung, da kaschmirische Populatio der Art dazugekommen hat, in Unterart, die sich von namenstypisch und alle bekannt stark auszeichnet, und beschrieben wie die gute Art, *M. e. cashmirensis* (Moore, 1874), **comb.n.** aufgemacht zu werden. Nur war kaschmirische Populatio der Art während letzter Vergletscherung von übrigen Populatio der Art vollständig abgetrennt, deshalb stammten die fornenabstammigen Prozeße hier ohne frische genetischen Infusionen, was hat zu grösser Abteilung der *cashmirensis* geführt. Übrige Populatio in verschiedenen Etappen der eigenen Evolution konnten untereinander die genetischen Verbindungen unterstützen, deshalb hat gross Abteilen zwischen ihnen nicht geschehen.

Lyela Swinhoe, 1908. Die Gattung, die auf die Familie Satyridae, zu Unterfamilie

Erebiinae bezogen wird, hat die einzige Art *L. myops*, vorgestellt auf das Territorium Areales von zwei beschrieben und zwei nicht beschriebenen Unterarten (TUZOV, 1993). Vom Zentrum der Abstammung der Gattung bin ich überredet, Nordtienschan zu rechnen, den Bezirk des Sees Issyk-Kul (südlicher Makrohange des Kungei Alatau, Nordmakrohange des Terskey Alatau, östliche Gebirgszüge des Kirgisische Gebirges), seiend Rephugium der letzten Vergletscherung. Zwar konnten hier altertümliche Populatio des Vorfahren der *L. myops* aufgespart werden, die dann begonnen haben, in den Richtungen nach Süden, Westen und Osten angesiedelt zu werden. Entdeckt unlängst auf den Gebirgsketten Kuhitangtau und Babatagh eine Populatio der Art stellen von sich gut isolierte jungen Unterarten vor; selb kann man und über Unterart *tekkensis* Staudinger, 1886 sagen. Populatio der *myops*, der auf südlichem Altai entdeckt ist, als auch Populatio um den Halbinseln Mangyschak (*L. m. mangystavica* Lukhtanov, 1994), wurden aus issykkulischem Rephugium auch in Postgletscherung (die Abb. 15) angesiedelt.

Paralasa Moore, 1893. Die grosse Gattung der Unterfamilie Erebiinae (Satyridae). Es sind 22 Arten der Gattung bekannt, aus denen sich 14 am Territorium Mittelasiens treffen. Das Zentrum der Ansichtsvielfältigkeit – Pamir, wobei in Westlichem Pamir trifft sich 9 Arten, und in Pamir insgesamt – 10. Das Zentrum der Ansichtsvielfältigkeit und das Zentrum der Abstammung, nach meiner Meinung, stimmen überein. Die gegenwärtigen Arten von *Paralasa* haben von einer sich aus dem Zentrum breit erstreckenden Abstammung der anzestralischen Art, die das orange submarginalische Feld oben wie auf Vorderflügel hatte, als auch auf hinteren Flügeln offenbar geschehen. Die Gattung jung, worüber sagt klein morphologisch, aber gross ökologisch Abteilung seiner Arten; offenbar, hat er in die Eiszeit und der Anfänge geschehen, in Postgletscherung angesiedelt zu werden.

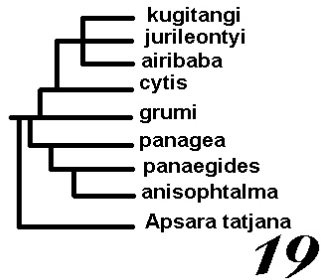
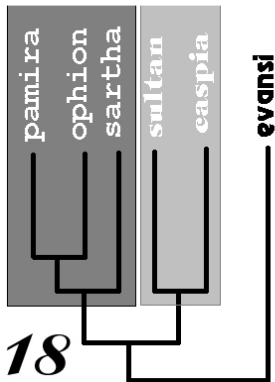
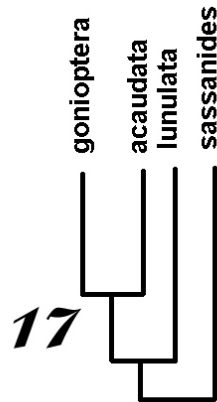
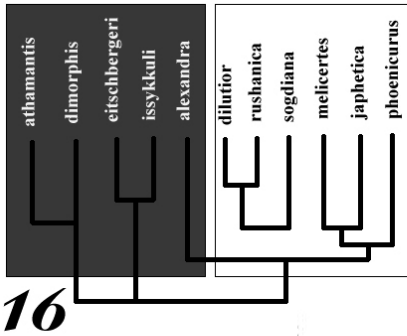
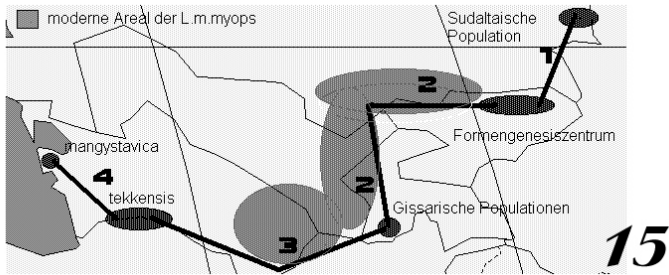


Abb. 15 - 19. **Abb. 15** - die migrationischen Hauptwege der Art *Lyela myops*. Das Schema. Die Erklärungen im Text. **Abb. 16** - die Evolution der Gattung *Athamanthia*. **Abb. 17** - die Evolution der Gattung *Superflua*. **Abb. 18** - die Evolution der Gattung *Hyrcanana*. **Abb. 19** - die Evolution der Gattung *Turanana*.

Hyponephele Muschamp, 1915 sehr grosse Gattung, die zwei Untergattungen – *Hyponephele sensu stricto* und *Pyronia* Hübner, [1819] einschließen. In Mittelasien ist die Gattung von 37 Arten vorgestellt. Das Zentrum der Ansichtsvielfältigkeit – Tienschan (18 Arten); es ist von den Arten auch Gissar (17 Arten) reich, aber, in der Regel, treffen sich die jungen Arten mit den stark differenzierten androkonialischen Flecken hier. Für das Zentrum der Abstammung der Gattung rechne ich issykkulischen Rephugium – hier es treffen sich solche primitiven Arten, wie *H. lupina*, *H. przhewalskyi*. Für sie ist Undifferenzierung der androkonialischen Flecke charaktervoll. Der Vertrieb der Arten aus dem Zentrum der Abstammung hatte den Wellencharakter und stammte hauptsächlich heraus aus issykkulischem Rephugium.

Euhipparchia Kudrna, 1977. Untergattung der *Hipparchia* Fabricius in Illiger, 1807. Zum Bestand der Untergattung gehören zwei Arten – *H. stulta* und *H. parisatis*; beide treffen sie sich am Territorium gegenwärtigen Mittelasiens. Wahrscheinlicher alles, am meisten altertümlich ist *H. stulta*, gebend begann *H. parisatis*. Bei der letzten Art, im Unterschied zu *H. stulta*, ist submarginalisches Binde unter Vorderflügel und die weiße Ortszeichnung über Flügel schlechter geäußert. Das Zentrum der Abstammung der Untergattung – der pamirformenabstammige Herd.

Karanasa Moore, 1893. Die umfangreiche Gattung, die AVINOFF & SWEADNER, 1951 ausführlich untersucht ist, deshalb wir bleiben auf ihn nicht stehen. Wir werden nur bezeichnen, daß sich in Fauna Mittelasiens 17 Arten der Gattung treffen.

Satyrus Latreille, 1810. Die Gattung, die in Mittelasien von 6 Arten⁸) vorgestellt ist: *S. ferula* (Tienschan, Turkesta, Gissar, Pamir-Alai, Westlichen Pamir), *S. nana* (Kopet-Dagh), *S. daubi* (Kopet-Dagh), *S. schahdara* (Westlicher Pamir), *S. orphei*

(Darwaz) und *S. parthica* (Gissar-Darwaz). Wie es aus den obengenannten Daten sichtbar ist, trifft sich das Zentrum der Vielfältigkeit der Gattung – das Territorium des Gissaro-Alais (hier 4 Arten). Y.P.NEKRUTENKO (1965) hat auf die Abstammung der Gattung aus dem westpaläarktischen Zentrum der Formenabstammung, verwiesen auf Arbeit von GROSS (1961) aufgezeigt. Weder in erste, noch in den zweiten Arbeiten ist das erwähnte Zentrum deutlich umrissen. Die Bildung der Gattung, dessen Arten sich durch bekannte Kserophylität, am Territorium Westlichen Paläarktises, unterworfenen bedeutenden Aridisation des Klimas in später Pleistozene auszeichnen, ruft die Zweifeln nicht herbei.

Es ist bekannt, daß der grosse Teil der Arten der Gattung zu den mittelgebirgischen Landschaften gravitiert; offenbar, lebten die Vorfahren der Gattung auch in Bergen. Am Territorium Westlichen Europas leben zwei Arten der Gattung (HIGGINS & RILEY, 1980), am Territorium Kaukasus – 4 (NEKRUTENKO, 1990), in Mittelasiens – 6; Gissaro-Alai – 5, Kopet-Dagh – 2. Wahrscheinlich, dem Zentrum der Abstammung der Gattung ist das gissaroalaise Zentrum, und zwar sein alaischer Herd, daß wird auch von der Abstammung der folgenden Gattung indirekt bestätigt.

Kanetisa Moore, 1893. Monotypischen Endemismus Alaies. Hat geschehen, ist wahrscheinlicher alles, von einem der Vertreter der Gattung *Satyrus* in die Gletscherzeit, wenn Populatio des Vorfahren auf die bedeutenden Höhen und, ausprobierend die stressigen Bedingungen gehoben war, war aktiv erzwungen, zu evolutionieren. Zwar wird davon eben erklärt, daß die Gattung auch monotypisch ist ist enger Endemismus.

Chazara Moore, 1893. In Fauna Mittelasiens ist die Gattung von 12 Arten (Tabelle 7) vorgestellt. Das Zentrum der Vielfältigkeit der Gattung – das Bergland Gissaro-Alai (acht Arten). Aller Wahrscheinlichkeit nach, ist zwar dieses Territorium eben ein Zentrum der Abstammung der Gattung. Die konkreten

⁸ *S. tadjik* Clench & Shoumatoff, 1956, verbreitet in den Gebirgen Bandi-Amir und Koch-I-Baba in Afghanistan, nicht beachtet.

Schlüsse sind nach der Evolution der *Chazara* nur nach der Revision es der ungenügend studierten Gattung möglich.

Melitaea Fabricius in Illiger, 1807 sehr grosse Gattung, ist 52 Arten, einschließlich und unlängst beschrieben nah zu *M. arcesia* die Art *M. kuhlunensis* Kudrna & Mracek, 1994 bekannt. In Mittelasien lebt 30 Arten der Gattung, ein Zentrum der Vielfältigkeit ist Tienschan. Über die primitivste Zeichnung der Flügel verfügen die Arten der Gruppe *M. trivia* (sensu HIGGINS, 1941). Alle Binden auf Flügeln sind, bei Weibchen mehr oder weniger ununterbrochen gut geäussert; Keryotypus ($n = 31$) ist in der Gattung (LUKHTANOV & KUSNETZOVA, 1989) am meisten archaisch. Bei den Arten der Gruppe *M. didyma* ist die Zeichnung auch primitiv, aber Keryotypus ($n = 29$) ist genug progressive, was nicht zuläßt, sie wie anezstralisch für *Melitaea* zu betrachten. Ich bin überredet, zu rechnen, daß ein Zentrum der Abstammung der Gattung die turanische aridische Zone ist, das Alter der Gattung bewerte ich von früher Miozene. Wahrscheinlicher alles, hatte der Vorfahr *Melitaea* genähert zu *M. trivia*, aber bedeutend bereichert auf Kosten von der Fülle aller Elemente lebte die Zeichnung und in den ebenisch-niedriggebirgischen aridischen Landschaften. Zum Stoß zu aktiver Formengenesen haben Vertrocknen des Tetises und hinter ihm folgende Aridisation des Klimas gedient. Die umfangreichen aridischen Gebiete wurden vom Vorfahren der *Melitaea* intensiv besiedelt, der anzueignen und die mesophylischen Territorien begann, was zur neuen Quelle Formenabstammung gedient hat. Zum Anfang der letzten Vergletscherung hat sich das Territorium Euroasiens besiedelt, allem Anschein nach erwiesen, schon besiedelten Zehne der selbständigen Arten (zwei – drei von ihnen das gegenwärtige Territorium Mittelasiens). In Pleistozene anfangende Vergletscherung hat dem Letzten, dem mächtigsten Faktor Formenabstammung, zerrissen gemeinsames Areal altertümlich *Melitaea* wie den Minimum auf vier Teile gedient: prämittelasiatisch, mittelasiatisch, transmittelasiatisch und vernost-sibirisch. Der Faktor der Isolierung hat die

entscheidende Rolle in Formenabstammung gespielt: Verhältnismäßig hat die konstante Chromosomenzahl ($n = 27 - 32$) für das Erscheinen Mutations ermöglicht, was zur Bildung neuer Taxon der Ansichtsgruppe als Ergebnis der Aktivierung der Mikroevolutionsprozesse (SACCHI, 1961) auführte. Im Endeffekt existierten zu Postgletscherung schon praktisch alle rezentischen Arten der *Melitaea*. Vom migrationistischen Weg in Postgletscherung nicht das Territorium Mittelasiens haben solche Arten, wie *M. phoebe* und *M. cinxia* durchgedrungen. Im Gegenteil, stammen aus Mittelasien südsibirische Population der *M. athene* und transkaukasische Population *M. arduinna*.

Superflua Strand, 1910. Die gute Gattung der Unterfamilie Theclinae der Familie Lycaenidae. Schließt vier Arten, die nach Mittelasien breit verbreitet sind, Iran, Afghanistan und Nordindien ein. Über die am meisten archaische Zeichnung des Unterteiles der Flügel verfügt *S. sassanides*, bei dem weißes postdiskalisches Binde aus gerade, der ungeteilten Linien besteht. Morphologisch ist ihm *S. lunulata* am nächsten: beide Arten auf hinteren Flügeln haben Schwanzchen. Eine folgende Stufe in die Evolution der Gattung war der Verlust Schwanzchen. Ist aus solchen Arten *S. acaudata* am meisten archaisch, er hat einen vollen Satz Submarginalflecken unter Flügeln. Die weitere Evolution der Flügelzeichnung – Reduktion den Platz und submarginaler Binden – hat zur Bildung der Art *S. gonioptera* (Abb. 17) geführt. Das Zentrum der Abstammung der Gattung schwierig zu zeigen, da sich seine am meisten archaische Art – *S. sassanides* – am breitesten verbreitet zeigt. Ein Zentrum der Vielfältigkeit der Gattung ist Gissar. Gewiß, daß die Gattung aus dem mittelasiatischen Zentrum Formenabstammung geschehen hat. Für den wahrscheinlichsten Herd der Bildung der Gattung rechne ich Westlichen Pamir, woher wurde nach alpiner Orogenese die Gattung nach dem Norden und Westen angesiedelt.

Hyracana Bethune-Baker, 1914. Die Gattungen, die vorgestellt in Mittelasien von fünf Arten und in Gissaro-Alai verbreitet

sind, Pamir, Nordiran und Westliche Himalaja (NEKRUTENKO, 1983). Zoogeographisch wird die Gattung deutlich auf drei Gruppen geteilt: die Arten, die in westlichem Pamir und Gissaro-Darwaz verbreitet sind (*H. pamira*, *H. ophion*, *H. sartha*), die Arten, die in Gissar und Kopet-Dagh verbreitet sind (*H. caspia*, *H. sultan*) und die Art, die in westlichen Himalaja verbreitet ist (*H. evansi* (de Nicéville, 1893)). Wahrscheinlicher alles, geschehen alle drei Gruppen von einem breit verbreitetem Vorfahren, der die Art, die *H. sartha* gleichartig ist, rechnen muß. Bei *H. sartha* des Fleckes auf Flügeln sind, kontrastreich gut entwickelt, es gibt gut entwickeltes orange Binde zwischen den antemarginalischen und submarginalischen schwarzen Flecken; Valva und die untialischen Strukturen sind schwächer in Beziehung zu anderen Arten der Gattung differenziert.

Für das Zentrum der Abstammung der Gattung rechne ich Westlichen Pamir, da zwar die am meisten archaische Art der Gattung *H. pamira* hier lebt. Alles des Fleckes auf Flügeln bei der Art sind gut entwickelt, die antemarginalischen Flecke werden in ununterbrochenes Binde fast zusammengezogen; zwischen antemarginalisch und Submarginalflecken ist das breite gelbgraue Feld angeordnet; Genitalien Männchens mit schwach differenzierten Valven und die untialischen Strukturen. Nach der Stufe Archaismus sind sie an den ähnlichen Strukturen der *H. sartha* sehr nah. Mir wird das folgende Bild den Phylogenie der Gattung (Abb. 18) vorgestellt. Gebildet in Westlichen Pamir, wurde der Vorfahr der *Hyrceanana* breit nach Mittlerem und Zentralen Asien angesiedelt. Letzte Vergletscherung hat von den grossen hochgebirgischen Gletschern der Population des Vorfahren, der in westlichen Himalaja lebte, abgetrennt; es hat zur Bildung hier der vom übrigen Areal isolierten *H. evansi* geführt. Die Art schieben morphologisch stark, was sich in der schwachen Entwicklung aller Flecke auf Flügeln, die praktische Abwesenheit des orangen Feldes unter hinteren Flügeln und die stärkere Schichtung der Valven, Unkuses und der

Zweige Gnathos ausprägt. Der Hauptteil der Population, die in Mittelasiens lebte, blieb einheitlich im eigenen Vertrieb.

Postglazialische Aridisation des Klimas war ein folgender Stoß zu Formenabstammung. Es haben sich zwei ökologische Tendenzen herausgehoben (fortsetzend falls nicht zu rechnen, auf den Ausgangspositionen der *H. sartha*) – die Beschäftigung der Mittelgebirgen (die gissar-kopetdaghishe Art) und Hochgebirgen (die pamirisch-alaishe Art) festgehalten zu werden. Die Entwicklung hat nach der ersten Art zur Bildung zwei unabhängiger Arten *H. sultan* und *H. caspia* geführt; letzter hat verhältnismäßig das mehr altertümliche Alter doch, da dazugekommen hat, bis zu Kopet-Dagh angesiedelt zu werden, wo seine besondere Unterart *H. c. transiens* (Staudinger, 1886) gegründet wurde. Pamirisch-alaishe Population, im Gegenteile, hat in Hochgebirgen gestiegen: zuerst wurde vom gemeinen Stamm *H. ophion* (auf hinterem Flügel abgetrennt es erscheinen Schwanzchen), und dann – *H. pamira* (entwickeln sich Schwanzchen auf hinterem Flügel) nicht. Beide Arten wurden vom gemeinen Stamm fast gleichzeitig abgetrennt, aber erster hat sich, lebend auf die mehr niedrigen Höhen, besser verwendet zu den Umsiedlungen erwiesen und konnte die bedeutenden Territorien Bergmittelasiens borgen.

Turanana Bethune-Baker, 1914. In Fauna Mittelasiens ist 8 Arten vorgestellt. Zoogeographisch kann man die Gattung auf zwei Gruppen aufteilen: verbreitet vorzugsweise in Osten Mittelasiens *T. panaegides*, *T. grumi* (bis zu Afghanistan) und *T. cytis* (bis zu Nordiran) und verbreitet vorzugsweise in Westen Mittelasiens *T. anisoptalma* (bis zu Iran und Afghanistan), *T. kugitangi*, *T. airibaba*, *T. jurileontyi*, *T. panagea*. Die Gruppe, die in Westen verbreitet ist, besteht aus den jungen Arten vollständig. Bei ihnen schwach differenzierte Valven (nur bei *T. cytis* mit zwei Zacken auf Apex), bei fehlen übrige Zacken auf Valven gar. Die Arten besetzen kleine Areale, alle diese haben vom östlichen mittelasiatischen Vorfahren geschehen. Dieser Vorfahr war, wahrscheinlich, ist zu *T. grumi* am nächsten,

Genitalien dessen Männchens verfügen über die zusätzlichen Strukturen für den Abzug der Weibchen. *T. grumi*, offenbar, existiert das erste Produkt der Evolution diesen Vorfahren (Abb. 19). *T. grumi* hat den Anfang der *T. panaegides* gegeben – die Art mit Reduktio der Strukturen des Abzuges der Weibchen, und *T. cytis*, der Zacken auf Valven erworben hat, und von ihm – *T. kugitangi*, bei dem Zacken auf Valven im apikalischen Teil gruppiert werden, und es werden die sklerotisierten Bildungen auf Aedoeagus reduziert. Sie sind nur von einem Kornutus, während bei den übrigen Arten sie immer zwei vorgestellt. Außerdem werden breit seitlichen Branchen der Juxta gebildet.

Die Beschreibung der *T. airibaba* ist mir doch nach dem Charakter des Vertriebes unbekannt, diese Art konnte nur von *T. jurileontyi* und, wahrscheinlich, gleichzeitig, daß *T. kugitangi* geschehen. Sowohl *T. kugitangi*, als auch *T. airibaba* sind auf Gebirgskette Kuhitangtau verbreitet. *T. anisoptalma* hat von *T. panaegides* mit der Bildung auf Valven seichter Zacken und die Schichtung der untialischen Strukturen wahrscheinlich geschehen.

Andere zwei Arten der Gattung sind am Territorium Irans und Afghanistans verbreitet, ihre Abstammung kann man direkt mit der anzestralischen Form verbinden. Unter Umständen der Isolierung nach Vergletscherung und Vertrocknung des Paratetises evolutionierte der Vorfahr dieser Arten, die am Territorium Afghanistans und Irans noch bis zum Anfang der erwähnten geologischen Begebenheiten beigebracht sind, stürmisch.

Apsara Korb, 1999. Im Bestand der Gattung ist nur eine Art, die in südlichem Altai verbreitet ist, in Dshungarien und in Nordtianschan auf Gebirgen Transil-Alatau und Kirgisisch (KORB, 1999) bekannt. Vorhanden die Disjunktion des Areales. Ohne Zweifeln, geschieht die Gattung *Apsara* vom Vorfahren der Gattung *Turanana*, doch muß man seine Abstammung nicht mit Süden Mittelasiens, und mit ihrem Norden verbinden. Wahrscheinlicher alles, begann der Vorfahr *Apsara* die eigene Evolution in Issykkulishem Rephugium in die

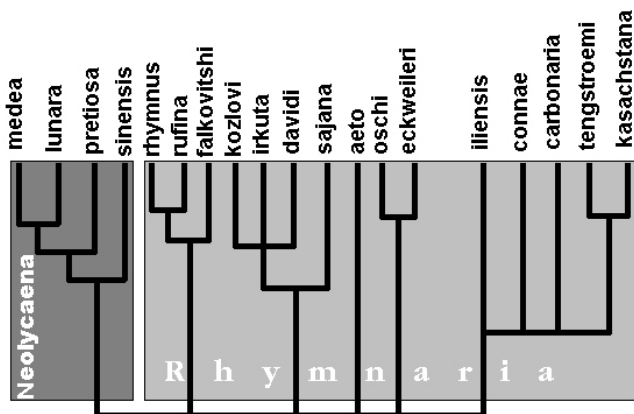
Gletscherzeit, wo die bedeutenden morphologischen Veränderungen im Vergleich zu der anzestralischen Form ertragen hat. Angesiedelt worden aus Rephugium in Postgletscherung, in später Pleistozene hat sich diese Form isoliert in zwei Teile eigen erwiesen man hat keine Zeit umfangreichen Areales: tianschanisch-dungarisch und südaltaisch. Der übrige Teil des Areales war infolge Aridisation des Klimas Mittelasiens zerstört.

Neolycaena de Nicéville, 1890. Die Gattung, für die Tribus Neolycaenini Korb, 1997 eingerichtet ist. «Die nahen Verbindungen in der Gattung *Neolycaena* auf folgende Weise (Abb. 20) vorgestellt sein. Er wird in zwei gut isolierte Untergattungen geteilt. Erster von ihnen – namenstypische Untergattung – auf meinen Blick, primitivst, besteht aus vier Arten ... die Struktur absonderter Sklerite den Genitalien der Männchen und Weibchen dieser Arten sehr ähnlich diesen der Vertreter der Gattungen *Superflua*, *Pseudothecla* und *Armenia*. Sie haben allopatrische Areale.

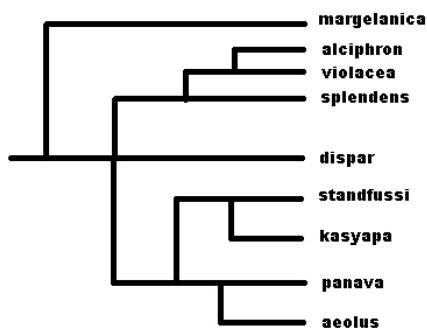
Auf zweite Untergattung – *Rhymnaria* – werden alle übrigen Arten bezogen. Sie werden mehr oder weniger natürlich auf die Reihe der Gruppen geteilt. Ruft die Zweifeln die nahe morphologische Ähnlichkeit *N. rhymnus*, *N. falkovitshi* und *N. rufina* nicht herbei, die hauptsächlich in den Nordteil des Areales der Gattung verbreitet sind. Falls erster von ihnen mit den flachen Steppenweiten (selter in Niedriggebirgen verbunden ist hat) und praktisch ununterbrochenes Areal, so treffen sich andere zwei ziemlich lokalisiert: *N. falkovitshi* wurde zu den eigentümlichen Taigabedingungen in Bergen Südlichen Sibiriens verwendet, und *N. rufina* lebt in Steppenbiotopen in Niedriggebirgen Südlichen Dshungariens. Aber, ungeachtet dessen, sind alle diese mit einer und selben Futterpflanze – *Caragana frutex* verbunden. Die folgende Gruppe vereinigt die Arten der zentralasiatischen aridischen Zone. Für sie sind, erstens, die sehr grossen gelblich-orangen Flecke auf der unteren Seite hinteren Flügels charaktervoll, die untereinander, gründend Binde praktisch zusammengezogen werden, und zweitens haben, sie die

besondere Struktur des distalsten Teiles Valva, verdickt vor dem Ende, auf dem gibt es den Dorn. Gleichzeitig haben diese Arten die genug sicheren morphologischen Unterschiede, die von Reduktion abgesonderter Sklerite in den Weibchengenitalien geäußert sind. Ich beziehe auf diese Gruppe und *N. sajana*, der,

obwohl die seichten gelblich-orangen Flecke auf der unteren Seite hinteren Flügels hat, aber nach der Struktur der Genitalien, unbedingt, gehört zu dieser Gruppe. Die Grenzen Areale dieser Arten bleiben nicht ganz klar (sympatrisch oder allopatrisch) wegen des Mangels des Materials.



20



21

Abb. 20 - 21. **Abb. 20.** Die Evolution der Gattung *Neolycaena*. Das Schema. Die Erklärungen im Text. **Abb. 21.** Die Evolution der Gattung *Thersamonolycaena*. Das Schema. Die Erklärungen im Text.

Die dritte Gruppe der Arten besetzt südlich, im Grunde aridisch, den Teil Arealen der Gattung, einschließlich Mittel- und Vorderasien. Diese Schmetterlinge unterscheidet die Struktur des distalsten Teiles der Valva, die fast die zylindrische Form und den runden Gipfel hat. Anscheinend, ist am meisten altertümlich von ihnen *N. tengstroemi*, der in sandigen Wüsten lebt. Die übrigen Arten dieser Gruppe, wahrscheinlich, wurden in selbständige Taxa, durchgedrungen in Bergen gleich nach den Futterpflanzen, angeeignet neue Biotope aufgemacht. Reduktion der Hauptzeichnung bei *N. iliensis* und *N. connae* bestätigt diese Meinung. Die vergleichende Analyse der morphologischen Merkmale der Weibchen der Bläulinge der Gattung *Neolycaena* und der nahen Gattungen zeigt auf, daß stark ausgedehntes Ostium [der *N. eckweileri*] ein apomorphisches Merkmal ist, daß die wahrscheinliche Ausrichtung des Prozesses Artenabstammung nach Maßgabe des Eindringens der Bewohner der Wüsten in Bergen auch bestätigt. Dieser Schluss stimmt auf Grund des Studiums der Morphologie mit solchem Schluss, der auf Grund der biologischen und phylogenetischen Forschungen ... die ähnliche Abstammung in dieser Gruppe gemacht ist überein hat, anscheinend, und *N. carbonaria*, der zu *N. tengstroemi* nah ist. Sind in dieser Gruppe wie voneinander, als auch von anderen Arten *N. aeto* und *N. eckweileri* zusehends isoliert; ihre nahen Verbindungen sind nicht ganz klar. Sie haben Areale, die bestimmt Bergketten (... beschränkt sind. Die eigentümliche Struktur der Genitalien sagt nur über ihre mehr frühe Abteilung vom Hauptstamm» (ZHDANKO, 1998 a: 659 – 660) ⁹). Die Art *N. kasachstana* Lukhtanov,

Pseudothecla и *Armenia*. Они имеют аллопатричные ареалы.

Ко второму подроду – *Rhymnaria* – относятся все остальные виды. Они более или менее естественно разделяются на ряд групп. Не вызывает сомнения близкое морфологическое сходство *N. rhymnus*, *N. falkovitshi* и *N. rufina*, которые распространены главным образом в северной части ареала рода. Если первый из них связан с равнинными степными просторами (реже в низкогорьях) и имеет практически сплошной ареал, то два других встречаются довольно локально: *N. falkovitshi* приспособился к своеобразным таежным условиям в горах Южной Сибири, а *N. rufina* обитает в опустыненных степных биотопах в низкогорьях Южной Джунгарии. Но, несмотря на это, все они связаны с одним и тем же кормовым растением – караганой кустарниковой (*Saragana frutex*). Следующая группа объединяет виды центральноазиатской аридной зоны. Для них характерны, во-первых, очень крупные желтовато-оранжевые пятна на испode заднего крыла, которые практически сливаются между собой, образуя перевязь, а во-вторых, они имеют особое строение дистальной части вальвы, утолщенной перед концом, на котором имеется шип. В то же время эти виды имеют достаточно надежные морфологические отличия, выраженные редукцией отдельных склеритов в гениталиях самки. К этой же группе я отношу и *N. sajana*, который, хотя и имеет мелкие желтовато-оранжевые пятна на испode заднего крыла, но по строению гениталий, безусловно, принадлежит к этой группе. Границы ареалов этих видов остаются не совсем ясными (симпатричные или аллопатричные) из-за недостатка материала.

Третья группа видов занимает южную, в основном аридную, часть ареала рода, включающую Среднюю и Переднюю Азию. Этих бабочек отличает строение дистальной части вальвы, которая имеет почти цилиндрическую форму и округлую вершину. По-видимому, наиболее древним из них является *N. tengstroemi*, обитающий в песчаных пустынях. Остальные виды этой группы, вероятно, оформились в самостоятельные таксоны, проникнув в горы вслед за кормовыми растениями, освоив новые биотопы. Редукция основного рисунка у *N. iliensis* и *N. connae* подтверждает это мнение. Сравнительный анализ морфологических признаков самок

⁹ Русские Text: «Родственные связи в роде *Neolycaena* могут быть представлены следующим образом (рис. 20). Он делится на два хорошо обособленных подрода. Первый из них – номинативный подрод – на мой взгляд, наиболее примитивный, состоит из [четырёх] видов... Строение отдельных склеритов гениталий самцов и самок этих видов очень сходно с таковыми представителей родов *Superflua*,

1990¹⁰), auf der Halbinsel Mangyschlag lebende, hat, zweifellos, von ausserordentlich nah an ihm *N. tengstroemi* geschehen.

Thersamonycaena Verity, 1957 (). Die gut umrissene Gattung, die neun Arten einschließt. Taxon *Lycaena margelanica* Staudinger, 1886 wird auf diese Gattung bezogen, aber stellt gut umrissene Untergattung vor, die viele Striche der Spezialisierung erworben hat.

Von der Ausgangsart der Struktur der Genitalien rechne ich *T. dispar* (nicht differenziertes Tegumen, die primitive Struktur der Valva und Aedoeagus). Außerdem verfügt diese Art am meisten genähert zum Prototyp der Bläulinge über die Zeichnung der Flügel (der Prototyp sieh: SCHWANWITSCH, 1949: ris. 341 B). Der Vorfahr hat den Anfang zwei Richtungen der Evolution der Genitalien des Männchens gelegt: die starke Spezialisierung (die erste Abzweigung vom gemeinen Gattung

Thersamonycaena, das hat zur Bildung der Untergattung *Phoenicurusia* und seines einzigen Vertreters *T. margelanica*) und die Erhaltung der gemeinen Art mit komplizierten Struktur der Valva und Aedoeagus geführt. In dieser Richtung vom Genus *Thersamonycaena* von erstem wurde *T. panava* (Kollar, 1850) (primitive Valva abgetrennt, die Zacken auf Apex erworben hat; Zacken sehr seicht), von dem fast *T. aeolus* (Zacken auf Valva gleichzeitig abgetrennt wurden werden) und *T. kasyapa* (Moore, 1864) (Zacken auf Valva seicht vergrössert, aber bilden die Erweiterung des Gipfels). Die letzte Art hat den Anfang sich breit erstreckend in Zentrales Asien der *T. standfussi* (Grum-Grshimailo, 1892 gegeben) (erreicht die Erweiterung auf dem Gipfel der Valva die bedeutenden Umfänge, Zacken nehmen) auch zu.

Dann wurde vom gemeinen Gattung *Thersamonycaena* der *T. splendens* (Valva abgetrennt wird ausgedehnt, Kleinzahnung ihres Apexes schreitet) fort. Offenbar, wurde von ihm später *T. violacea* (Valva noch mehr abgetrennt ich als wird vergrössert, Apex sie wird noch mehr als kleinzahnisch). Es ist die Abstammung der *T. alciphron* nicht ganz klar. Aller Wahrscheinlichkeit nach, stammt die Art von *T. violacea* (Valva noch mehr ich als wird vergrössert, die Fläche Kleinzahnung ihres Apexes verringert sich) (Abb. 21).

Thersamonia Verity, 1919. Die Gattung, die in Mittelasiens 8 Arten vorgestellt ist. Vermutlich stammt um den Territorien der turanischen aridischen Zone, woher haben im Laufe Aridisation des Klimas Mittelasiens und alpiner Orogenesis die ancestralen Formen der Gattung die aktive Expansion in Bergen Mittel- und Zentralasiens, in Bergen Südsibiriens und durch Bergen Irans und Transkaukasiens – in Türkei und Gebirgsketten Süden Europas begonnen.

Athamanthia Zhbanko, waren 1983 Hauptrichtungen der Entwicklung der *Athamanthia* durch mich früher als (KORB, 1997 a: 1055) gewählt: «die Arten der *Athamanthia* – Monophytophagen, entwickeln sich die Raupen auf *Atraphaxis* spp. Aller Wahrscheinlichkeit nach ernährte

голубянок рода *Neolycaena* и родственных родов показывает, что сильно расширенный остium [*N. eckweileri*] является апоморфным признаком, что также подтверждает вероятную направленность процесса видообразования по мере проникновения обитателей пустынь в горы. Этот вывод на основе изучения морфологии совпадает с таким же выводом, сделанным на основе биологических и фенологических исследований... Сходное происхождение в этой группе имеет, по-видимому, и *N. carbonaria*, который близок к *N. tengstroemi*. Заметно обособлены в этой группе как друг от друга, так и от других видов *N. aeto* и *N. eckweileri*; их родственные связи не совсем ясны. Они имеют ареалы, ошраниченные определенными горными хребтами (...). Свообразное строение гениталий говорит лишь о более раннем их отделении от основного ствола».

¹⁰ *Neolycaena kasachstana* Lukhtanov, 1990, **stat.nov.** Dieser Taxon ist wie Unterart von *N. tengstroemi* beschrieben, doch zeichnet sich durch die Besonderheiten der Flügelzeichnung und der Struktur der weiblichen Genitalien und den Genitalien des Männchens, besonders, der Form der postvaginalischen Platte und Valva aus. Auf Grund dieser Merkmale diesem Taxon hier hat den Rang der guten Art.

sich und der Vorfahr der *Athamanthia* mit irgendwelcher Art von *Athraphaxis*. Migrationen ihn aus dem Zentrum der Abstammung verbinden wir mit der postglazialen Zeit. Vermutlich, hat der Vorfahr den Anfang zwei phylogenetischen Linien gegeben: nah zu *A. phoenicurus* wurden die Formen mittels Migration der anzestralischen Form aus issykkulischem Refugium vorzugsweise nach Westen gegründet, und nah an der Ausgangsart wurden im Zentrum der Abstammung, besiedelnd hier verschiedene Biotope gegründet. Die adaptive Strahlung der Gattung stammte hauptsächlich am Territorium Mittelasiens und war mit den Interbergtalkesseln verbunden, in die Ausgangspopulation, erwiesen sicher isoliert, die aktiven Prozesse Formengeneses ertrugen»⁽¹¹⁾.

Primitivste Flügelzeichnung und die Struktur der männlichen Genitalien hat *A. dimorpha*; an ihm sind *A. eitschbergeri* und *A. issykkuli* nah. Man muß bezeichnen, daß alle drei Arten in den Umgebungen des Sees Issyk-Kul leben, und zwei sind Endemismen des issykkulischen Talkessels. Wie früher als (KORB, 1997 a), die Startplattform der Entwicklung der Gattung – das Interberg-Issykkulische Tal, innerhalb von letzter pleistozenischen Vergletscherung seiend

¹¹ Russische Text: «Виды *Athamanthia* – монофитофаги, гусеницы развиваются на *Athraphaxis* spp. Скорее всего и предок *Athamanthia* питался каким-то видом *Athraphaxis*. Расселение его из центра происхождения мы связываем с постледниковым временем. Предположительно, предок дал начало двум филогенетическим линиям: близкие к *A. phoenicurus* формы образовались путем расселения анцестральной формы из issykkulского рефугиума преимущественно на запад, а близкие к исходному типу образовались в центре происхождения, заселяя здесь различные биотопы. Адаптивная радиация рода происходила главным образом на территории Средней Азии и была связана с межгорными котловинами, в которых исходные популяции, оказавшись надежно изолированными, претерпевали активные процессы формогенеза».

einem der beeinflussenden Formengeneses am stärksten Zentren Mittelasiens schon bezeichnet wurde.

Der Vertrieb von *Athamanthia* stammte aus dem formenabstammigen Zentrum von zwei Wegen, wie es aus der zusammenfassenden Tabelle (Tabelle 8) sichtbar ist: die aktive Umstellung nach Westen bis zu Transkaukasien und Kleinasien (in der Tabelle sind diese Arten im grauen Feld) gefüllt) und die adaptiven Prozesse in der direkten Nähe von Refugium (in der Tabelle sind innerhalb von dem weißen Feld, ohne graue Auffüllung) aufgestellt.

Wie höher schon ist gesagt, die primitivste Art – *A. dimorpha* ist. Dieser Taxon hat in Refugium den Anfang zu zwei Abarten – *A. eitschbergeri* und *A. issykkuli* gegeben. Beide Arten, sehr altertümlich, worüber sagt es die relative Primitivität ihrer Zeichnung der Flügel (die gute Entwicklung aller Flecke und Binden nicht nur unten, sondern auch über Flügel) und der Struktur der Genitalien (daß besonders zusehends auf Valven) (Abb. 16).

Arten	Verbreitung
<i>A. athamantis</i>	Wüsten und Halbwüsten Kasachstans vom Nordaral bis Saissan, Ili-Tal
<i>A. alexandra</i>	Nord- und West Tienschan; Mittellauf der Syrdarja
<i>A. issykkuli</i>	Terskey Ala-Too Gebirge
<i>A. dimorpha</i>	SW Altai; Nord- und Ost-Tienschan; Saur; Tarbagatai; Dzhungarien; West Tian Shan
<i>A. eitschbergeri</i>	Terskey Ala-Too Gebirge
<i>A. japhetica</i>	Transkaukasus
<i>A. phoenicurus</i>	Kopet Dagh; Nordt und Zentral Afghanistan; Iraq; Iran; Kleinasien
<i>A. melicertes</i>	Transkaukasus
<i>A. rushmanica</i>	West Pamir
<i>A. sogdiana</i>	Süd-Gissar
<i>A. dilutior</i>	Alai

Taxon *A. athamantis* hat, ohne Zweifel, von *A. dimorpha* geschehen, in Beziehung zu wem die Struktur Unkuses und hauptsächlich Valven sagen. Valven der *athamantis* mit der breiten sklerotisierten Schaufel auf dem inneren Teil, wie in *A. dimorpha*. Die Abart der *A. alexandra* geschieht, am wahrscheinlichsten, von *A. eitschbergeri* (die untialischen Strukturen, die Struktur der sklerotisierten Schaufel auf der inneren Oberfläche Valva sind) sehr ähnlich. *A. issykkuli* – der blinde Zweig der Entwicklung der Gattung, der zu den Bedingungen mesophylischen Rephugiums verwendet wurde und wurde in Postgletscherung zu Aridisation des Klimas nicht verwendet. *A. athamantis* fing weiter nicht an, angesiedelt worden nur auf den wüsten Gebieten in der direkten Nähe von Rephugium als zu evolutionieren.

Der jüngere Zweig der Entwicklung der Gattung – die Vertreter, die in Bergen Alai verteilt sind, Pamirs und Gissares, und nach Westen – bis zu Kleinasien. Die kompakte Gruppe der Arten hat, wahrscheinlich geschehen, vom gemeinen Vorfahren – vor allen Dingen zu ihr werden *A. dilutor*, *A. rushmanica* und *A. sogdiana* bezogen. Die jüngste Art der Gruppe – *A. rushmanica*, der, ohne Zweifel geschehen hat, von *A. sogdiana* – hat Aedoeagus der *rushmanica* das wichtige progressive Merkmal – der Dorn auf der dorsalischen der Oberfläche Valva (der ist in *sogdiana*) nicht vorgestellt; Valven der *rushmanica* der selben Form, wie Valven der *sogdiana*, aber die Gebiete Sklerotisation in sie sind weniger, und die kaudalische Schaufel – ist ein wenig eingebogen. *A. dilutor* auch das Ergebnis der Entwicklung der *A. sogdiana*, mit der Kürzung des Gebietes Sklerotisation in Valva und die Kürzung des kaudalischen Gebietes. Diese zwei Arten – *A. rushmanica* und *A. sogdiana* – ist ein blinder hochgebirgischer Zweig der Entwicklung von *Athamanthis*. *A. sogdiana* hat, wahrscheinlich, von *A. alexandra* geschehen. Diese Taxa sind von der Struktur der untialischen Strukturen und die Form Valva vereinigt.

Von *A. alexandra* hat auch *A. phoenicurus* geschehen. Die Ergebnisse seiner Evolution – *A. melicertes* und *A.*

japhetica. Diese Taxa – Endemismen des Transkaukasiens waren wahrscheinlich, wegen drei mächtiger Transgression Kaspischen Meeres in der holozenischen Periode (KARANDEEVA, 1951) eben gebildet.

Cupido Schrank, 1801. In Mittelasien treffen sich sechs Arten der Gattung. Das Zentrum der Ansichtsvielfältigkeit – Tienschan. Offenbar, geschieht die Gattung aus issykkulischem Rephugium.

Lachides Nekrutenko, 1984. Am Territorium Mittelasiens treffen sich beide Arten der Gattung: *L. contracta* und *L. galba*. Ein Zentrum der Ansichtsvielfältigkeit ist das Territorium Südlichen Gissares – Kopet-Dagh. Wahrscheinlich alles, die Gattung und seine anzestralische Art stammen um den Territorien Südlichen Gissares – eines aus den am meisten bedeuteten mittelasiatischen formenabstammigen Zentren. Ist laut der paläontologischen Daten, sind Bergen Südlichen Gissares eine jüngst in Mittelasien, deshalb konnten die formenabstammigen Prozesse hier direkt vor dem Anfang Vergletscherung und schon im Laufe Orogenesis anfangen. Es hat dazu geführt, daß die anzestralische Form zu den Bedingungen der Bergsteppen und der Halbwüsten, die von Orogenesis in Bergen gehoben sind aktiv, verwendet wurde. Nach Vergletscherung wurden diese Biotopen niedriger, und den Schmetterlinge migrierten zusammen mit ihnen versetzt. Die Arten der Gattung haben Vorgebirgs- und niedrigegebirgischen Biotopen geborgt, und haben begonnen, hauptsächlich nach Süden angesiedelt zu werden. Wahrscheinlich, dauert diese Migratio und jetzt.

Plebejides Sauter, 1968. Die gute Gattung Unterfamilie Polyommatinae (Lycaenidae). Es sind 11 Arten der Gattung bekannt, aus denen sich in Mittelasien 6 (Tabelle 7) trifft. Wahrscheinlich, stammt die Gattung aus Östlichem Paläarktis.

Farsia Zhdanko, 1992. Gute Untergattung der Gattung *Vacciniina* (Polyommatinae, Lycaenidae). Es sind sechs Arten aus dem Untergattung bekannt, alle diese treffen sich am Territorium Mittelasiens. Das Zentrum der Ansichtsvielfältigkeit der *Farsia* – Gissar-Alai (4 Arten: *V. (F.) haberhaueri*, *V. (F.)*

iris, *V. (F.) rutilans*, *V. (F.) hanna*). Alles bekannt dem Zentrum der Vielfältigkeit sind die Arten morphologisch sehr nah und seinerseits entdecken die engen Verbindungen mit kopetdaghisch *V. (F.) sieversi*. Für die Ausgangsform rechne ich *V. (F.) rutilans*, die, aller Wahrscheinlichkeit nach, aus dem westpamirischen Zentrum Formenabstammung geschieht.

Glabroculus Lvovsky, 1993.

Untergattung der *Vacciniina*, der von zwei Arten vorgestellt ist; beide Arten sind in Mittelasien (Tabelle 7) und an den umfangreichen angrenzenden Territorien – bis zu Himalayen nach Süden (BÁLINT, 1992) und bis zu Ural nach dem Norden (GEIER, 1972) breit verbreitet. Aller Wahrscheinlichkeit nach, stammt Untergattung aus der turanischen aridischen Zone. Indirekt wird es von der Biologie der Arten Untergattung bewiesen, die außerordentlich auf den Vertretern zwei Gattungen der Plumbaginaceae – *Gontolimon* und *Limonium*, verfügend von der maximalen Ansichtsvielfältigkeit an den Territorien, die an der turanischen aridischen Zone nah sind, leben. Offenbar, hat sich diese Zone – die Stelle der Abstammung der erwähnten Gattungen der Futterpflanzen, und gleich nach ihnen von hier aus auch Untergattung *Glabroculus* erstreckt. Aller Wahrscheinlichkeit nach, braucht man die Abstammung der Gattung *Polyommatus* auch mit der turanischen aridischen Zone zu verbinden. Wahrscheinlich, war diese unbedeutend nach der Fläche das Territorium in die miozenische Zeit eine Arena der aktiven formenabstammigen Prozesse, die zur Divergenz geführt haben man hat keine Zeit der einheitlichen Gattung wie den Minimum auf vier – fünf Zweige, deren Vertrieb in verschiedenen Richtungen zur Bildung rezenterer Untergattungen geführt hat. Hier daß über die Abstammung verschiedener Untergattungen von *Polyommatus* Z.BÁLINT (1995: 99 – 101) schreibt: «Allopatric speciation, which is presumed to be the only speciation possibility amongst Lepidoptera by some authors (...), is obvious in the case of polyommatae lycaenids. Many studied polyommatae populations, which are highly adapted to the special environmental

conditions, are stenochorous today. This applies to the majority of representatives from the polyommatae lineage as well. These populations are breeding in highly specialized environments with autochthonous biota, under very definitive circumstances. The rapid evolution of the “genus” *Agrodiaetus* Hübner, [1822] in the Mediterranean region or that of the *Polyommatus s. str.* lycaenids in the high mountains of Central Palaearctic territories (...) can be easily explained by allopatric speciation. Furthermore, this is the main source of the high diversity of the caryophyllacean *Dianthus* Linnaeus (a typical nectar source of the polyommatae imagines according to my own observations in the Alps, in the Carpathian Basin and in Dobrogea), and that of some closely related Leguminosae genera, very often recorded as polyommatae larval hostplants (...).

The *icarus-eros-eroides* group is a typical verticille phenomenon (...), which as a monophyletic unit pushes forth a large evolutive flabelliform formation to explore the optimal possibilities for his own phylum. This phenomenon can hardly be interpreted by classical cladistic methods because of the complicated relationships of the evolutive lineages briefly summarized below.

The expansive cold forest steppe phypetis line – the *eros* group. This group is widely distributed in the alpine regions of the Tien-Shan range and in the South Siberian high mountains (...), but representatives of the complex were also found e.g. in Yakutia (...), inhabiting tundra-like biotops (*Polyommatus eros erotides* (Staudinger, 1892)) or in the arboreal forest steppe-biom (South Siberian forest-steppe with *Larix-Betula*). Several taxa belonging to this group were also reported from mainland China and the Korean peninsula (*klaphecki* Courvoisier, 1910 and its related taxa), or even in the high mountains of SW China (*Polyommatus forresti* Bálint, 1992).

Allopatric lineages of the group are well known in the western part of the Palaearctic region: the alpine and dinaric *eros* (Ochsenheimer, 1808), the Russian *boisduvali* [sic!] (Herrich-Schäffer, 1844),

the Balkan *eroides* (Frivaldszky, 1835) and the Anatolian-Iranian *forsteri* (Pfeiffer, 1938) group of taxa (...) and highly isolated colonies can also be found at the edge of the eremial biotopes, e.g. in Mongolia (*Polyommatus aloisi* Bálint, 1988).

The stenochorous cold steppe-line – the *stoliczkanus* group. The *stoliczkanus* group is a typical representative of the kryoxerotic fauna of the Himalayas, but it is also found in the Pamirs, as well as at lower elevations below timber line in Nepal at the southern edge of the Palaearctic realm (...). This branch can be divided into several subclades (*icadius-stoliczkanus-pseuderos-arianus*), which again form a large verticille. Most probably each lineage is connected to fundamentally different kinds of habitats but we have no documentation to compile any kind of consideration at this moment. This entity has also a strong affinity towards the eremial biotope (cf. the arid plateau of Tibet), and a western isolate of the group was very recently found in Kurdistan, SE Turkey (...).

The expansive xeromontane line – the *icarus* group. The group has successfully adapted itself to the eremial zone of the region (*Polyommatus turanicus* (Heyne, 1895) and *Polyommatus szabokyi* Bálint, 1990), but convergent endeavors can be recognized everywhere at the boundaries of the Palaearctic regions and the eremial zone (e.g. *celina* Austaut, 1879 in NW Africa, *juno* Hemming, 1933 in Lebanon and Israel).

Several taxa could successfully penetrate different kinds of biotopes: tundra habitats in high altitude (*Polyommatus icarus* in W. Mongolia or *Polyommatus chitralensis* Swinhoe 1910, in the Himalayas) or xeromontane valleys (*Polyommatus bienerti* Bálint, 1992 in Turkmenistan or a still undescribed *Polyommatus* sp. in Uzbekistan).

P. icarus is one of the best adapted polyommatae lycaenid of the noosphere (...) and its evolutive strength could perhaps have originated from the coalescence of several phyletic lines (...) as well as from its rather aggressive and vagile behaviour

amongst lycaenids (...). This coalescence is most probably the result of a loss of host plant and nectar source specialization which produced the cohesive population structure in the arboreal and xeromontane zone of the Palaearctic regions. This theory, however, must be confirmed by thorough ecologic studies.

The importance of the xeromontane elements in the noosphere is rather conspicuous, because several cultivated plant and animal species had “xeromontane” roots (...).

The stenochorous xeromontane line – the *venus* group. The group is distributed at high elevations in the Central Asian mountains and seems to be another stenochorous branch of the group. Its distribution is restricted to the high ranges of Pamirs (*Polyommatus annamaria* Bálint, 1992) and Tien Shan where its range overlaps the *icarus* group (e.g. in the district of Kisil-Kum). As the political situation of the region is almost always unstable and it is very difficult to maintain scientific expeditions, we have very little information concerning this group.

The eremial line – the *bilucha* group. This eremial stock of *Polyommatus* is distributed in Beluchistan and W.Tibet. It is supposed to have originated from the line of *pseuderos* Moore, 1897, which is supported by the occurrence of *florenciae* Tytler, 1926 in Chitral. There is very little available information concerning this stock of the complex.

The taxonomic problems of the above introduced polyommatae verticille culminates in the Central Asian high mountainous region, where the coalescence, encroachment and flourishing of the phyletic branches are very remarkable. Going eastwards or westwards from the chorological center of *Polyommatus s. str.* we usually find highly isolated, allopatric taxa. The transpalaearctic *P. icarus* and *P. eroides*, which both seem to be widely distributed in a lot of different kinds of habitats in their range, are the exceptions to the above-mentioned phenomenon.

This brief survey showed us that the Central Palaearctic “*stoliczkanus complex*” of polyommatine lycaenids is a flourishing Himalayan and Turkmenian branch of the phyletic tree of the large and very diverse lycaenid genus *Polyommatus* Latreille, 1804.»

Aricia R[eichenbach] L[eipzig], 1817. Es geschieht die Gattung, offenbar, wie auch *Polyommatus*, aus der turanischen aridischen Zone, worüber sagt die erhöhte Zahl seiner Arten in diesem Region indirekt.

Eumedonia Forster, 1938. Untergattung der *Polyommatus*, der von zwei Arten vorgestellt ist. Das Zentrum der Vielfältigkeit der Untergattung befindet sich in Darwaz, für das Zentrum der Abstammung muß man Westlichen Pamir rechnen. Aller Wahrscheinlichkeit nach, wurde die Gattung aus dem Zentrum der Abstammung durch Alai und Tienschan (der Nordfluß) und durch Klein- und Vorderasien (der südliche Fluß) angesiedelt.

Paragrodiaetus Rose & Schurian, 1977. Gute Untergattung der *Polyommatus*,

alles sieben dessen Arten treffen sich am Territorium Mittelasiens. Das Zentrum der Vielfältigkeit der Untergattung befindet sich in Gissaro-Alai (fünf Arten). Es stammt der Untergattung, offenbar, aus dem gissarischen formenabstammigen Zentrum.

Spialia Swinhoe, 1919. Praktisch treffen sich alle Arten der Gattung in Mittelasien und in den angränzenden Regionen. Ein Zentrum der Vielfältigkeit der Gattung sind Kopet-Dagh und Iran; von diesem letzten Territorium stammt er aller Wahrscheinlichkeit nach eben.

Muschampia Tutt, 1906. Von den reichen Arten die Gattung, sieben dessen Orten treffen sich am Territorium Mittelasiens. Ein Zentrum der Ansichtsvielfältigkeit der Gattung ist Tienschan – Alai, wo alles sich sieben mittelasiatischer Arten der Gattung treffen. Ich bin überredet, zu rechnen, daß die Gattung aus der turanischen aridischen Zone wie das Produkt miozenischer Aridisation des Klimas Mittelasiens geschehen hat.

Kapitel 5. Genesis der Fauna der Tagfalter Bergmittelasiens: Rekonstruktion

5.1. Mittelasien und ihrer paläontologie

5.1.1. Die kurze geologische Geschichte der Erde

- Die archeische Ära (ἀρχαίος – ursprünglich). Den Anfang der Formierung des absetzigen Überzuges Erdrindes. Der offensichtlichen Merkmale des organisierten Lebens war noch nicht. In den umfangreichen nichtlinearen Bassins ging die Formierung absetzig, vorzugsweise terrignischer Dickheiten. Intensiv wird Vulkanismus, und Ende der Etappe – globaler Metamorphismus und Granitisation gezeigt. Die Dauer der Ära – mehr 1,5 milliarden Jahre.
- Die proterozoische Ära (πρότερος – früh, ζωή – das Leben). Die Bildung des Lebens. Es haben die ersten skelettfreien Organismen erschienen: Vermes, Polipen, die Wasserpflanzen und andere. Am Anfang der Ära, wie auch in Archei, in den umfangreichen nichtlinearen Bassins ging die Formierung umfangreich absetzig und vorzugsweise terrignischer Dickheiten im Schnitt. Intensiv wurde Vulkanismus gezeigt. Mehrmals wurde innerhalb von der Ära Bodensatzensammlung von den faltenförmigen Prozeßen, die von globalem Metamorphismus begleitet sind, Granitisation und die Einführung der grossen Massive der ausbruchigen Arten unterbrochen. Ende der Ära entstehen die ersten eingeföhrten geosinklinalen Gürtel, das heisst die Zonen der hohen Beweglichkeit Erdrindes, die von den umfangreichen harten Stellen Erdrindes – von den ersten Plattformen aufgeteilt sind. Die Dauer der Ära daneben 2 milliarden Jahre.
- Die paläozoische Ära (παλαιός – altertümlich, ζωή – das Leben). Wird auf die Perioden unterteilt: kembrisch, ordowikisch, silurisch, dewonisch, karbonisch, permisch. Das organische Leben ist wie in die See, als auch zum Land mannigfaltig. Haben erschienen und es haben sich fast alle grossen der Wissenschaften bekannt Taxa der Fauna und Floren entwickelt. Relief des Planetes wurde mehr kontrastreich, als in Proterozoi. Noch mehr wurden als deutlich, als in die vorangehende Zeit, die linearen geosinklinalen Gürtel, die von den umfangreichen starken Massiven aufgeteilt sind, den abgedeckten epikontinentalen kleintiefen nichtlinearen plattformigen Seen abgetrennt. In absetzigen Dickheiten neben dem terrignischen wesentlichen Umfang besetzen die karbonatischen Arten. Es sind die Vulkane und die intrusivischen Bildungen vielfältig vorgestellt. Globaler Metamorphismus wurde nicht gezeigt, regionaler Metamorphismus war vorhanden, aber war mit den linearen geosinklinalen Zonen territorialisch verbunden. Innerhalb von der paläozoischen Ära zweimal wurden die faltenförmigen Prozesse intensiv gezeigt: In Ordovik – kaledonisch und in Karbo – Perm – herzinisch. Die Dauer der Ära daneben 345 million Jahre.
- Die mesozoische Ära (μέσος – mittel und ζωή – das Leben). Wird auf die Perioden unterteilt: triasisch, jurisch, melisch. Das organische Leben wird kompliziert. Setzt intensiv fort, sich Meerfauna und Flora zu entwickeln. Zum Land des riesigen Umfanges erreichen Reptilia. Es erscheinen die ersten Vögel. Stark entwickelt sich Landflora. Relief des Planetes wird immer mehr kontrastreich. Neben den umfangreichen geosinklinalen und plattformigen Meer- und ozeanischen Räumen entwickeln sich die nach der Flächen wesentlich Stellen der Erde wie die Kontinente. In den Schnitten absetziger Dickheiten den grossen Umfang besetzen(leihen) die buntfärbigen kontinentalen Trennungen. Vulkanite und die intrusivischen Bildungen sind vielfältig. Globaler und regionale

Metamorphismus wurde praktisch nicht gezeigt. Die Dauer der Ära mehr 155 million Jahre.

- Die kainozoische Ära (καινός – neu, ζωή – das Leben). Wird auf paläogenisch, näogenisch und antropogenisch Perioden geteilt. Das organische Leben zum Land und in die See alles wird kompliziert, spezialisiert sich. Erreichen die starke Blüte die Vögel und Mammalia. Ende der Ära erscheint der Mensch. In Kainozoi war Orogenesis, die alpin, vorhanden genannt ist. Es hat sich gegenwärtiger Relief formiert. Zum Ende der Ära waren die bedeutenden Territorien der Erde von Vergletscherung erfasst. Den Anfang der Ära daneben 70 million Jahre rückwärts.

Tabelle 9

Die Tabelle der Einteilungen der kainozoischen Ära

Ära	Periode	Epoche	
Kainozoisch	Antropogen	Modern (Holozen) Unterantropogenisch	
		Mittelantropogenisch } Pleistozen Unterantropogenisch	
	Tretisch	Näogen	Pliozen Miozen
		Paläogen	Oligozen Eozen Paläozen

5.1.2. Die Bildung der Bergen Mittelasiens (kurze Abriss)

Orogenesis – das Ergebnis sehr vieler Prozesse, nicht alles von denen bis Ende sind klar. Auf Grund seiner ist eine konstante Umverteilung des Stoffes innerhalb von der Erde. Ähnlich der atmosphärischen Zirkulation, existieren die Bewegungen des Stoffes in der unterirdischen Schicht, gewiß, langsamer, aber genauso kompliziert. Diese Bewegungen in Mantie – einer der Hauptgründe der Bildung Bergen.

Am Territorium Mittelasiens sind die Bergarten aller Alter – von altertümlich bis zu gegenwärtig eingerichtet. Die altertümlichsten, präpaleozoischen Trennungen sind auf Pamir, in Karategin und einige anderen Gebiete Mittelasiens bekannt. Es ist verschiedene kristallinische Schiefer, Marmore, Gneissen und Amphiboliten. Die Kapazität sie erreicht 10 Kilometer, Alter daneben 2 – 3 milliarden Jahre.

Am Anfang der paläozoischen Ära (550 million Jahre rückwärts) am Territorium Mittelasiens hat umfangreich entstanden, es ist die aufgebaute Durchbiegung Erdrindes kompliziert, in der die mächtigen Ablagerungen angesammelt wurden: die Kalksteine, die Sandsteine, die Tone etc.

Ende der paläozoischen Ära (300 – 240 million Jahre rückwärts) als Ergebnis der tektonischen Prozesse und der Einführungen der riesigen Umfänge der magmatischen Massen wurden erwähnte Dicken der absetzigen Arten Aufhebung und Faltenheit unterworfen und haben vom Meeresspiegel, gegründet das nicht hohe hügelige Festland auf der Stelle gehandelt, wo sich die Gebirgsketten Zentral- und Nordtadschikistans und einige Bezirke Pamirs jetzt befinden.

Paläozoische niedrigen Bergen am Territorium gegenwärtigen Mittelasiens

existierten etwas millionen Jahre, aber waren wegen der Ebenen allmählich umgewandelt. Die Reste der gleichartigen Ebenen (Penepelen) kann man in vielen Bergbezirken Mittelasiens auf verschiedenen hypsometrischen Niveaus sehen.

In die mesozoische Ära, die 240 million Jahre rückwärts anfang, stammte der ofte Wechsel der Meer- und Kontinent-Bedingungen der Bildung der Ablagerungen. In dieser labilen Bedingung wurden Dickheiten der Kalksteine, der Tone, der Salze und der Konglomerate verschoben. In den Arten treffen sich die Reste der Pflanzen und der Tiere, die zum Material für die Bildung der Karbonen (in der jurischen Periode) und dem Erdöl dienten. Die Kapazität der mesozoischen Trennungen erreicht 4 – 5 Kilometer.

Ende der mesozoischen Ära haben einige Bezirke Mittelasiens Aufhebung erprobt, und angesammelte Dickheiten waren in Falten gesammelt. Faltenheit dieser Zeit wurde auf Pamir am heftigsten gezeigt.

Im folgenden, hat am Anfang der kainozoischen Ära, das heisst 70 million Jahre rückwärts, die See wieder die mehr niedrigen Räume genommen: die Vertiefungen sowohl die Interbergdurchbiegungen als auch der Teil des Territoriums zukünftig Gebirgen. Dann fing neueste Orogenesis (alpine Orogenesis) an, als Ergebnis dessen die See endgültig abgewichen hat. In dieser Zeit haben besonders intensive Aufhebungen die Bezirke Alaies, sowie Darwazes und Pamirs erprobt. Bergen Tienschans wurden etwas später gegründet als, sie sind als Pamir und Gissar-Alai jünger. Bei dem Fuß steigender Bergen wurden die Tone, die Sande und Steine angesammelt; die Kapazität ihrer Schichten hat 5 Kilometer erreicht.

In die letzte 2 million Jahre, das heisst in der antropogenischen Periode, hat Aufhebung praktisch ganzen Territoriums Mittelasiens geschehen, einschliesslich der Vertiefungen, wo als stammte die Bodensatzabstammung früher. Es wird gegenwärtiger Relief gebildet.

Bergen Mittelasiens werden auf eines der grössten Gebiete alpiner Faltenheit bezogen, die sich von Pyreneen bis zu Hindukusch fast auf 10000 Kilometer bei der

Breite in 1000 Kilometer gestreckt hat. Sie hat die Benennung des alpin-himalajagebirgsfältigen Gürtels bekommen.

Gissar und Alai wurden in die altertümliche geologische Zeit (Herzinfaltenheit) gebildet, später als wurden den Prozessen der Zerstörung (Denudatio) unterworfen. In den Gebirgen Darwazes war die Hauptphase Faltenheit und Aufhebung in tertiär und antropogenisch Perioden. Auf Darwaz, außer alpin, wurden herzinisch und mesozoische Faltenabstammung gezeigt.

Orogenesis dauert und jetzt. Zum Beispiel, steigen nach den Daten der genauen geodätischen Messen, Gissarisch und Karateginisch Gebirgen in das Jahr auf 2 – 3 cm. Je niedriger Bergen, desto sind ihren Relief jünger. Besonders, sind jüngste Bergen in Mittelasiens Bergen des ferganischen Talkessels und Südliches Gissar – ihr Alter daneben 0,5 million Jahre.

Die stürmischen tektonischen Prozesse in Näogen, wenn die jungen orogenetischen Prozesse die Kraft zusammengenommen haben, hat Vertrockenung des Ozeanes Tetis, der den grossen Teil gegenwärtigen Euroasiens lieh, geschehen. Der Ozean Tetis wurde zunächst auf zwei Meerbassins – nördlich und südlich aufgeteilt. Diese zwei Bassins grenzte eng Linie der Erde, die sich von Alpen durch Balkan und Kleinasien in zentralen Iran und Afghanistan streckte, ab. Das südliche Bassin sparte die Verbindung mit dem weltumfassenden Ozean auf. Nördlich Teil hat sich isoliert erwiesen, er lag am Territorium des Norden Mittelasiens dort, wo die turanischen und mongolisch-chinesischen aridischen Zonen später gegründet als wurden. Diese Stelle Tetis haben Paratetis (Sarmatischer Meer-See) genannt, das sich auf tausend Kilometer von den inneren Bezirken Europas bis zu Aralsee rich.

In Pliozäne wird Paratetis auf die Reihe der isolierten Bassins – geteilt wirkt aus sich es wirkt sich dauernde Orogenesis und die Größe der Bergerrichtungen aus. Wachsende Bergen Kaukasus und Kopet-Daghes rufen die Umstellung der Wassermassen Sarmatischer See nach dem Norden herbei, die in Oberpliozäne ganze Kaspische Senke überfluten.

Im folgenden begann die Stellen Paratetis zu teilen, gebend Schwarz, Mittelländisch, Kaspisch und den Aralseen. Periodisch wurde die Verbindung zwischen diesen Seen wiederhergestellt und wurde wieder abgerissen. In die näogenische und antropogenische Zeit änderten die Schwarz-, Aral- und Kaspischen Seen mehrfach die

eigenen Konturen, es geschahen periodische Transgression und Regression. Zur Zeit setzen die Aral- und Kaspischen Seen, diese Reste Paläoozean Tetis fort, wahrscheinlich, unter der Einwirkung Aridisation des Klimas und dauernder Orogenese getrocknet zu werden.

5.1.3. Gemein Abriss der Paläoklimatologie und die Geschichte Vergletscherungen (Abb. 22)

Wir leben während der nächsten Epoche Vergletscherung, die geologische Zeit unseres Lebens – das Ende fanerosoisher Eon – die kainozoische Ära, oder die Ära des neuen Lebens. Diese sehr erfolgreiche Benennung, da die vorhergehende Ära – die Ära des mittleren Lebens, mesozoisch, – dramatisch und, wirklich beendete wurde, in ihrer endlichen Etappe kam das neue Leben auf.

Den einheitlichen Ende Mesozoi existierenden Kontinent – Pangeia – die Anfänge, geteilt zu werden, und aus seinen Scherben fingen an, die abgesonderten Kontinente gebildet zu werden. In diese Zeit stammt die Beschleunigung der Abteilung der litosphärischen Platten, was zur starken Verkleinerung der Tiefe des Ozeanes, und wie die Untersuchung – das Überfluten des Teiles des Festlandes aufführt. Endlich, werden zwei Scherben Pangeia – Antarktika und Australien – in die südliche Halbkugel versetzt. Alle diesen Begebenheiten stammten im Grunde in der letzten, melischen Periode der mesozoischen Ära, die Kainozoi direkt voranging.

Die melische Welt und sein Klima wurden, allem Anschein nach, den Veränderungen des Niveaus des Ozeanes überwacht, der im Laufe von der maximalen Entwicklung Transgression bis zu 40 % des Festlandes überflutete. In dieser abänderlichen Bedingung der Pflanze, wie gegebene Paläobotaniken aufzeigen, haben den dynamischsten Teil genommen trocknet – die Räume bei Border des Wassers. Das

nach Transgression befreite Festland öffnete von ihm die breite Weite für die Expansion.

Wie die paläotemperaturischen Daten aufzeigen, war die melische Periode insgesamt warm, obwohl die Schwingungen der Temperatur in etwas Graden von der Dauer in millionen Jahre bezeichnet wurden. War in den hohen Breiten besonders warm. Sogar war im Laufe von relativer Verkaltung die Temperatur auf 70° die Breiten, das heisst dort, wo sich die Eise jetzt treffen, solchen, wie jetzt auf 50°, das heisst südlich von Moskau.

Die kainozoische Ära ist eine Ära der sequentiellen Senkung der mittleren Temperatur auf die Oberfläche der Erde, die Ära des Überganges von der warmen Epoche zur Epoche Vergletscherung. Davon zeugen viele indirekte Kennziffern des Klimas, sowie der Bestimmung Paläotemperatur nach den Trennungen der Meerablagerungen, die herausgezogen aus den Spalten und in Barungen in verschiedenen Bezirken der Erdkugel studiert sind.

Eine wesentliche notwendige Bedingung Verkaltung war die Anordnung Antarktika um den südlichen Polus 27 – 28 million Jahre rückwärts Südamerika wurde von Antarktika abgetrennt und es wurde der Dreik-Sund gebildet, und um Antarktika wurde der ununterbrochene kreisförmige ozeanische Ablauf, der vollständig das Festland von der übrigen Welt abschnitt, gegründet. Diese Episode, allem Anschein nach, hat zum Ausgangsmechanismus des Anfanges Vergletscherungen in Kainozoi gedient.

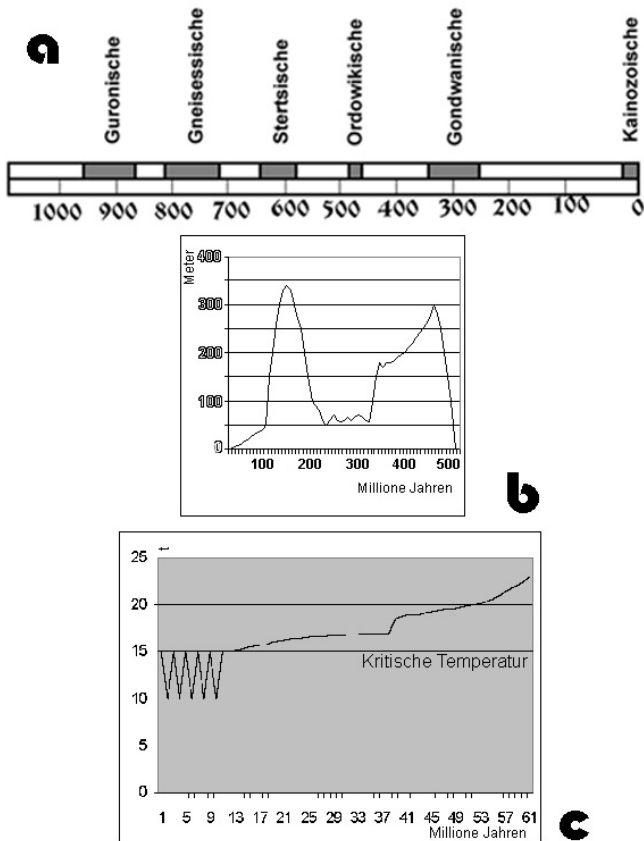


Abb. 22. *a* - die Epoche Vergletscherung der letzten milliarde Jahre. Von der grauen Farbe sind die Perioden Vergletscherungen gefärbt. Die untere Skala - millionen Jahre. *b* - die Veränderung des Niveaus des weltumfassenden Ozeanes (Transgressio und Regressio) innerhalb von Fanerozozi. *c* - die Veränderung der mittleren Temperatur bei der Oberfläche der Erde innerhalb von Kainozozi.

Die abgesonderten Gletscher in Antarktika existierten schon seit langem. Ihr Erscheinen datieren 38 million Jahre rückwärts, und den Anfang der Bildung verbinden mit der Formierung des tieferen Sundes zwischen Antarktika und von ihr

abgetrennte Australien, das heisst mit der ersten Etappe der Bildung des noch nicht geschlossenen zirkumpolarischen antarktischen Ablaufes. Ist nach verschiedenen Merkmalen bedeutende Verkaltung gleich zu dieser Zeit bezeichnet, der das allmähliche Fallen der Temperatur in Kainozozi umgetauscht hat.

Die Entstehung der antarktischen Gletscherdecke hat zur gemeinen Senkung der Temperatur auf der Erde geführt, da sich Albedo des Planetes geändert hat. Die subtropische Vegetation in den hohen Breiten wurde durch die Vegetation der gemässigten und kalten Breiten ersetzt. Das Erscheinen der riesigen Masse des Eises in der südlichen Halbkugel hat die Veränderungen und in der Nordhalbkugel herbeigerufen, wo die Entwicklung Vergletscherung auch anfang. In Bergen Alaskas sind die Gletschertrennungen entdeckt, die mit den Laven und folglich gut nachgebend der Datierung vermischt sind. Die Gletscher haben daneben 10 million Jahre rückwärts hier erschienen.

Ein wichtiger Markstein in die Geschichte des Klimas Kainozoi war die Bildung der ständigen Gletscherdecke in Nordnordpolarmeer. Die Forschung der Trennungen des Boden von den polaren driftenden Stationen sagt darüber, daß Alter dieser Gletscher von 700 tausend bis zu 3,5 million Jahre rückwärts datiert wird.

Alle erwähnten paläoklimatischen Begebenheiten ist unveränderlich führten das klimatische System zu einiger kritischen Schwelle zu, hinter dem seine wesentliche Reorganisation stammt. Daneben wurde 2 – 3 million Jahre rückwärts das gemeine Fallen der Temperatur fast von ihren periodischen Schwingungen umgetauscht. Der Schwingungscharakter der Veränderungen der Temperatur in dieser Periode ist mit der periodischen Vergrößerung plakorischer Vergletscherungen auf den Festländern der Nordhalbkugel und die sich neben ihnen befindenden Schelfe mit der gleichzeitigen Vergrößerung der antarktischen Gletscherdecke verbunden.

Ganze Geschichte des Studiums älterkainozoischen Schwingungen Vergletscherung der Erde bezeichnet auf die ziemlich schnelle Veränderung der Blicke auf die Dauer sowohl die Zahl der Eintreten als auch der Abweichungen der Gletscherdecken an den Territorien Europas, Asiens und Nordamerikas. Noch wurde es ganz unlängst angenommen, daß ganze Zeit der Existenz der letzten Epoche

Vergletscherung million Jahre nicht übertritt, aber die Forschungen in Antarktika haben diese Epoche um vieles vergrössert. Das klassische Schema vier Eintreten der Gletscherdecken in Euroasien wird in Zusammenhang mit dem Erscheinen der neuen Daten auch revidiert, die zwingen, zu denken, daß das Klima für die letzte drei million Jahre bedeutend mehr variabelisch war, als es vermutet das klassische Schema der Eiszeit.

Im Unterschied zu dem klassischen Schema der Eiszeit die Reihe Glatiologer und Klimatologer, rekonstruierend das Klima der Vergangenheit auf drei million Jahre rückwärts, kommen zum Schluss darüber an, daß für diese Periode nicht weniger als 18 Eintreten der Gletscherdecken und ebensoviel Zwischenvergletscherungen war. Für die letzte million Jahre werden 6 – 7 volle Umläufe Vergletscherung angenommen.

Während der Eiszeit geschah die wesentliche Reorganisation des klimatischen Systemes. Die plakorischen Gletscher besetzten im Laufe von der maximalen Entwicklung die riesigen Territorien, abdeckend nicht weniger als 30 % des Festlandes, daß sich auf die Temperatur der Luft bei der Oberfläche der Erde wesentlich auswirkte, da der Planet heller, abspiegelnd grosser die Menge der sonnigen Strahlen wurde. Die Größe des Fallens der mittleren globalen Temperatur in den mittleren Breiten klärt sich annähernd in 10°, für die aridischen Territorien Mittelasiens war diese Bedeutung daneben 6 – 7°C.

Es ist die letzte Eiszeit, die in Europa wurmisch genannt ist, in Nordamerika wiskonsinisch, und in Rußland – waldaisch am besten studiert. Der Spitzenwert ihm vorangehenden Vergletscherung, die mikulinisch genannt ist, wurde an der Zeit 125 tausend Jahre rückwärts angekommen. In Zwischenvergletscherungen war das Klima warm. Dann verschoben sich die Grenzen der gegenwärtigen Vegetation in Sibirien und Europa auf 400 – 600 Kilometer nach dem Norden, und die mittlere jährliche Temperatur am Territorium Euroasiens war auf 3 – 4°C höher gegenwärtig. Das Niveau des Ozeanes war auf 5 – 8 m höher.

Nach 5 tausend Jahre nach dem Spitzwert mikulinischen Zwischenvergletscherung hat sich die Welt – geändert fing den letzten, waldaishen Umlauf Vergletscherung an. Aus dem Ozean auf das Festland als das Eis wurde die riesige Masse des Wassers versetzt, als dessen Ergebnis das Niveau des Ozeanes nicht weniger gefallen hat als auf 60 – 100 m. In Nordamerika lawrentisch, und in Europa – skandinavischen Gletscherdecken entstanden. Die waldaishen Eiszeit, wie neulich aufgeklärt wurde, stellte das Bild des stetigen Eintretens des Eises nicht vor. Er wird auf zwei Teile, die vom wärmeren Abstand von 60 bis zu 25 tausend der Jahre rückwärts aufgeteilt sind, geteilt. Die Gletscherdecke in Europa wich nach dem Norden und Osten ab.

25 tausend Jahre fing die letzte Vergrößerung der Gletscherdecken rückwärts an. Des eigenen Maximums in der Nordhalbkugel haben sie 18 tausend Jahre rückwärts erreicht. Zwar ist diese Periode Schlüssel- für Genesis gegenwärtiger Faunen und Floren Paläarktises. In dieser Periode wurde das Klima auf der Erde trockener, in Mittelasien fing Aridisation des Klimas an, die Temperatur der Luft über den Gletscheroberflächen war sehr niedrig, sie wurde und insgesamt auf der Erdkugel herabgesetzt.

Die Kulmination der Vergletscherung dauerte unlang, schon fing 16 tausend Jahre rückwärts seine Degradation an, und fünf tausend Jahre rückwärts der Umfang des Eises wurde doppelt verringert. In dieser Zeit hat kleine Verkaltung angebrochen, der die Zerstörung der Gletscherdecken aufgehängt hat, aber schon hat 8 tausend Jahre rückwärts die skandinavische Gletscherdecke vollständig verschwunden.

Zur Zeit wird am Territorium Paläarktises die gemeine Tendenz zu Verkaltung bezeichnet.

In Mittlerem und Zentralen Asien, sowie in Sibirien Vergletscherung waren ununterbrochen nicht. Doch deckten sie Gebirgsketten vollständig ab, was zur

wesentlichen Senkung der Temperaturen in den Interbergtalkesseln, die nicht von den Eisen geborgt sind, aufführte. Die Abweichung der Gletscher stammte aus Westen nach Osten. In Miozäne, zusammen mit dem Anfang der letzten Vergletscherung, hat aktive Aridisation des Klimas zu Vertrockenung Tetises geführt, was ein wichtiger formenabstammiger Faktor war. Es wurden die umfangreichen Plätze der Erde befreit, und es hat sich die turanische aridische Zone formiert. Ungefähr wird in diese Zeit die mongolisch-chinesische aridische Zone gebildet, und Mittelasien (der Bergteil) hat sich zwischen zwei grossen Zonen unterbrochen Aridisation erwiesen. Es hat sich auf die gemeinen klimatischen Charakteristiken der Gebirgen ausgewirkt, die zu den aridischen Zonen – die Gletscherdecke auf sie direkt angrenzten hat fast vollständig, aufgespart worden nur auf den hohen Teilen verschwunden, und es wurde die mittelljährige Temperatur erhöht. Dabei blieben die Gebirgen, angeordnet in die zentralen und südlichen Teile Mittelasiens, auf den bedeutenden Flächen die abgedeckten Eise; diese Vergletscherungen wurden als die grossen Fragmente noch und jetzt an den Territorien Alaies, Pamirs, Hindukusches, Himalajas, Tibetes u.s.w. aufgespart.

Gleichzeitig verschwindeten mit dem Verschwinden der Gletscherdecken in Mittelasien sie auch am Territorium Bergen Südlichen Sibiriens. Diese Veränderung hatte die wichtige Bedeutung für den Anfang der Tauschprozesse zwischen Faunen Mittelasiens und Süden Sibiriens, da befreit nach Vertrockenungen Tetises das Territorium von sich die gute Landbrücke zwischen zwei Bergländern vorstellte. In der postglacialen Periode des Territoriums der turanischen und mongolisch-chinesischen aridischen Zonen ertragen Verwüstung, dadurch eingestellt die Möglichkeit der faunentauschigen Prozesse zwischen zwei Bergsystemen.

5.2. Die ultraviolette Ausstrahlung und seine Bedeutung für Formengenesen in Bergen

Die ultravioletten Strahlen (von *ultra* – über und französisch *violette* – das Veilchen) – unsichtbar von den Augen elektromagnetische Ausstrahlung mit der Länge der Welle ungefähr von 4000 bis zu 20 Å ($1\text{Å} = 10^{-8}\text{ cm}$). Das Spektrum der ultravioletten Strahlen ist zwischen dem kurzwelligen Ende des sichtbaren Spektrums und den Langwellenteil des sichtbaren Spektrums angeordnet. Die Abgrenzung auf ultraviolet und rentgenisch die Strahlen trägt den bedingten Charakter, da die spektralen Gebiete der kurzwelligen ultravioletten Strahlen und der Langwellenröntgenstrahlen aufeinander aufgelegt werden. Die ultraviolette Strahlung ist es bedingt üblich, auf etwas Gebieten zu teilen: die nahen ultravioletten Strahlen (4000 – 3200 Å), die mittleren ultravioletten Strahlen (3200 – 2750 Å), die entfernten ultravioletten Strahlen (2750 – 1850 Å) und die Vakuumultravioletten Strahlen (1850 – 20 Å). Die ultravioletten Strahlen waren hinter dem violetten Ende des sonnigen Spektrums in 1801 deutsch wissenschaftlich I.RITTER und dem englischen Gelehrten W.WOLLASTEN nach ihrer chemischen Aktion auf das chlorische Silber zum erstenmal entdeckt.

Die ultra violetten Strahlen werden von den abgesonderten angeregten Atomen und die Molekeln bei ihrem Übergang in den nicht angeregten Zustand ausgestoßen, sowie bilden den Teil der thermischen Ausstrahlung verschiedener Körper, erwärmt bis zu der hohen Temperatur zusammen. Die ultravioletten Spektren der Atome bestehen aus den abgesonderten Linien, die die gesetzmässig aufgebauten spektralen Serien bilden. Die ultravioletten Spektren der Molekeln bestehen aus mehr oder weniger breiten Streifen, die über die ziemlich komplizierte Struktur verfügen, deren Erscheinen mit den Veränderungen der elektronischen, Schwingungs- und drehenden Zustände der Molekeln bedingt ist. Das ununterbrochene ultraviolette Spektrum wird

bei der Ausstrahlung einige molekularisch der Gase und bei Temperaturlichtung fester Tel erhalten. In den natürlichen Bedingungen eine mächtige Quelle der ultravioletten Ausstrahlung ist die Sonne. Doch erreicht nur der Langwellenteil seiner ultravioletten Ausstrahlung (4000 – 2860 Å) die Erdoberfläche. Die mehr kurzwellige Strahlung wird atmosphärisch Ozon schon in der Höhe 30 – 50 Kilometer von der Oberfläche der Erde absorbiert. Meist ultraviolet Verlichtung der Erdoberfläche wird bei der Sonne, die auf dem Scheitelpunkt kostet, beobachtet. Die ultravioletten Strahlen werden von den Molekeln der Luft und die mikroskopischen in der Luft abgewogenen Partikeln sehr stark zerstreut, deshalb erreicht ihr bedeutender Anteil die Erde als das zerstreute Licht und wird wie die Ausstrahlung des Himmels wahrgenommen.

Die ultravioletten Strahlen werden vom Glas und andere Materialien bei der Länge der Welle weniger als 3500 Å stark absorbiert; die ultravioletten Strahlen mit der Länge der Welle sind weniger 1800 Å vollständig werden von der Luft absorbiert. Meist bakterizidisch Eigenschaft haben die ultravioletten Strahlen mit der Länge der Welle 2540 – 2570 Å, solche Strahlen werden für Desinfektion der Räume verwendet. Die Strahlen mit der Länge der Welle von 4000 bis zu 3500 Å kommen durch die atmosphärische Luft frei vorbei und werden vom Glas oder das Eis nicht absorbiert.

Bei der Obergrenze des Erdatmosphäre ist die Intensität des Flußes der ultravioletten Strahlen annähernd $0,15\text{ Kal/cm}^2\text{min}$ gleich, bei der Oberfläche der Erde in der Höhe 0 m schwingt sich die Intensität des Flußes der ultravioletten Strahlung von einigen tausendste bis zu einigen hundertste $\text{Kal/cm}^2\text{min}$. Bei der Erdoberfläche werden die ultravioletten Strahlen mit der Länge der Welle weniger als 2900 Å nicht entdeckt; in der sonnigen Ausstrahlung, wie die Daten

der spektralen Analyse auf den kosmischen Stationen aufzeigen, wohnen alle Längen der Wellen der ultravioletten Ausstrahlung bei. Solches wird Unarmung der Ausstrahlung bei der Oberfläche des Planetes von der Aktion atmosphärisch Ozon und der Luft, die mehr kurzweilig und am meisten verderblich für den lebendigen Teil der ultravioletten Strahlen aufhält, erklärt.

Inzwischen hat in Bergen die ultraviolette Ausstrahlung viel die grosse Intensität, als auf den Ebenen. Es wird vor allen Dingen davon erklärt, daß in Bergen die Luft des Staubes praktisch beraubt ist, sowie, daß befinden sich die Objekte ultraviolettem Lichtung viel näher zu seiner Quelle – je mehr als Höhe, desto, entsprechend, ist näher auch die Quelle. Ebendeshalb in Bergen mutagenisch die Prozesse mit der grösseren Intensität verlaufen, ist als auf den Ebenen, doch Ultraviolette wie mächtiges Mutagen bekannt.

Wie es aus der Abb. 23 sichtbar ist, waren in Bergrephugia in der Vergangenheit die aktiven ultravioletten Flüsse vorhanden. Auf der Abb. 23 ist das generalisierten Bild pleistozenischen Bergrephugiums – der Interbergtalkessel, der in Mittelgebirge angeordnet ist, vorgestellt. Es ist bekannt, daß die Gletscher von Bergen niedriger 1600 – 2000 m nicht hinuntergelassen wurden. Auf solche Weise kann man sicher sagen, daß in solchen Rephugia Berghänge von den Eisschilden jener oder anderen Stufe und jener oder anderen Stufe der Steilung abgedeckt waren. Am öftesten treffen sich die Abhänge mit dem Steilung daneben 45°, deshalb kann man für die Bequemlichkeit annähernd die identische Dicke der Eisdecke nach ganzer Ausdehnung der Hänge vermuten, was uns die Möglichkeit gibt, über die annähernd identische Stufe der Reflexion der ultravioletten Ausstrahlung auf ganzer Oberfläche die Abhänge zu sagen. Auf solche Weise, schließen wir darüber, daß die ultravioletten Flüsse in Bergrephugia der Vergangenheit die identische Intensität hatten. Das Eis absorbiert 20 % Ultraviolette, deshalb waren die nochmaligen Flüsse

schwacher primär. Wir werden jeden Fluß Ultraviolette getrennt untersuchen.

Den primären Fluß P_1 – der Fluß der ultravioletten Strahlen, die von der Quelle (die Sonne) direkt bis zu dem Kontakt ihrer mit dem Substrat entstammen. Auf ganzem Profil Rephugiums wird die Intensität solcher Strahlen identisch sein.

Den nochmaligen Fluß P_2 – der Fluß der ultravioletten Strahlen, die sich bei der Reflexion der Strahlen des Flusses P_1 von Substrat ergeben. Die Intensität der Strahlen diesen Flusses wird der Intensität P_1 abzüglich der Absorption (20 %) gleich sein:

$$P_2 = P_1 - 20 \%$$

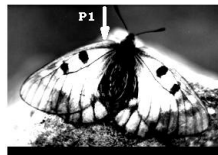
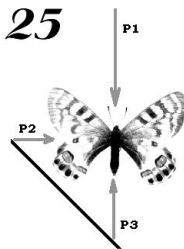
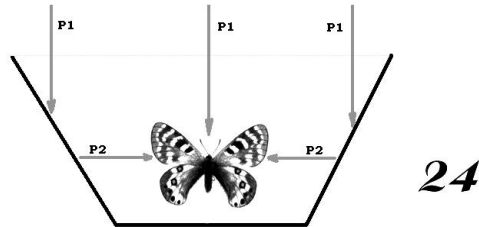
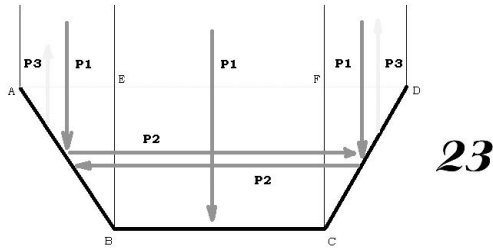
Den Tertiärfluß P_3 – der Fluß der ultravioletten Strahlen, die sich bei der Reflexion der Strahlen des Flusses P_2 von entgegengesetztem Abhang ergeben. Die Intensität diesen Flusses wird der Intensität des Flusses P_2 abzüglich der Absorption (20 %), gleich sein oder

$$P_3 = P_2 - 20 \% = P_1 - 40 \%$$

Auf solche Weise sehen wir, daß je die ultravioletten Strahlen grösser abgespiegelt werden, je es gibt geringere ihre Intensität und desto weniger, entsprechend, ihre mutagenische Bedeutung. Doch es, wie aus der Abb. 23 sichtbar ist, wird jeder Teil des vertikalen Profils des Interbergtalkessels summarischer Verlichtung von Ultraviolette unterworfen. Auf Abhängen (auf der Abbildung sind es die Figuren ABE und CDF) ist die GröÙe summarischer Verlichtung gleich:

$$\begin{aligned} S &= P_1 + P_2 + P_3 = P_1 + (P_1 - 20 \%) + (P_1 - 40 \%) \\ S &= P_1 + 0,8P_1 + 0,6P_1 \\ S &= 2,4P_1 \end{aligned}$$

Im mittleren Teil Rephugiums, auf dem Tag des Interbergtalkessels, sind die Flüsse Ultraviolette auf Kosten von dem etwas intensiver, daß zwei Flüsse der nochmaligen Reflexion von entgegengesetzten Abhängen hier vorbeikommen:



Abbn. 23 - 26. **Abb. 23** - die Flüße Ultraviolette in mittelgebirgischem Rephugium Pleistozene, die generalizierten Art (die Erklärung im Text). **Abb. 24.** Die Flüße Ultraviolette, die auf den Schmetterling auf dem Tag Rephugiums gilt. Das Schema. **Abb. 25.** Die Flüße Ultraviolette, die auf den Schmetterling auf Abhang Rephugiums gilt. Das Schema. **Abb. 26.** Die Flüße Ultraviolette, die auf den Schmetterling auf der Ebene gilt.

$$S = P_1 + 2P_2 + P_3 = P_1 + 2(P_1 - 20\%) + P_1 - 40\%$$

$$S = P_1 + 1,6P_1 + 0,6P_1$$

$$S = 3,2P_1$$

Die Schemas der Flüße der ultravioletten Ausstrahlung, die auf das Insekt auf dem Tag Rephugiums und auf seinen Abhängen gilt, sind auf den Abbildungen 24 und 25 aufgeführt. Auf der Abbildung 26 für den Vergleich sind die

Flüße Ultraviolette, die auf den Schmetterling auf der Ebene gilt, aufgezeigt. Wie wir sehen, gibt es den Fluß hier nur einen – der Fluß P_1 . Da es auf der Ebene keine Abhänge gibt, so fehlen die abgspiegelten Flüße; der Grund absorbiert Ultraviolette vollständig, ist ihn nicht abspiegelnd vollkommen, deshalb gibt es und der Fluß, der von Substrat abgspiegelt ist, auch (die selbe Erscheinung nicht ist

auch auf dem Tag Rephugiums vorhanden, wo die Eise) fehlen. Man muß bezeichnen, daß auf den Ebenen, die sich auf verhältnismäßig die kleinen Höhen (nicht mehr 500 m) befinden, die Aktion der ultravioletten Ausstrahlung von den Partikeln, die in der Luft abgewogen sind, sowie Luft bedeutend geschwächt wird. Deshalb kann man sagen, daß der Fluß P₁ in den flachen Bedingungen auf 50 – 70 %, als den Fluß P₁ in Bergen, und die summarische Einwirkung Ultraviolette auf die Organismen, die sich auf dem Tag Rephugiums befinden, in 6 – 10 und sogar mehr Mal intensiver, als auf den Ebenen weniger intensiv ist.

Alles läßt gesagt höher uns sicher als zu, darüber zu sagen, daß von der eigenen Bedeutung in Formengeneses Gletscherrephugia im Grunde zwar der harten ultravioletten Ausstrahlung verpflichtet sind. Gewiß, hatten die nicht wenige Bedeutung auch die stressigen Bedingungen Gewohnung der Schmetterlinge: verhältnismäßig ließen die niedrigen Temperaturen und die hohe Feuchtigkeit, die oft Änderungen des Wetters usw – alle diesen Bedingungen neuen Mutations zu, in der Richtung der Auswahl zu ihnen mehr verwendeten Exemplare zu arbeiten. Im Endeffekt hat es zur autochthonen Bildung der Reihe der endemischen Formen, die zu Gewohnung in

verhältnismäßig die kälteren Bedingungen der Hochgebirgen und Mittelgebirgen verwendet sind, geführt. Es wurden die eigentümlichen Mechanismen der Anpassung zum Mangel der Wärme (zum Beispiel produziert, die hochgebirgischen Vertreter der Gattung *Koramius* werden auf den Steinen, gelegt auf sie eigene Flügel, die in der Regel im dunklen Ton) und der oft Änderung gegen die Wetter gefärbt sind oft, aufgewärmt. Vielleicht, sollten der meisten Wichtigkeit zwar die letzten Mechanismen erreichen, da sich in Bergen das Wetter buchstäblich innerhalb von einigen Minuten ändert: die helle Sonne, aber plötzlich wegen nächst Klamm kriecht die Wolke heraus, und es fängt der starke Regen, den Schnee oder der Hagel an.

Die Schmetterlinge wurden nach verschiedenem zu solchem labilen Wetter verwendet. Eine, wie *Kailasius charltonius*, aus Puppen nicht herauskommen, falls in nächst zwei Wochen den mächtigen Schnee geplant werden. Andere kriechen bei dem schlechten Wetter schnell in die Spalte zwischen den Steinen und fallen dort in den Zustand der Biopause (einige Arten der *Koramius*, fast alle Arten der *Kreuzbergius*) ein. Der Beispiele die Masse. Und die nicht wenige Einlage hat zur Abstammung diesen Verhaltens und Allochton die ultraviolette Ausstrahlung beigetragen.

5.3. Rekonstruktion der Faunengeneses von Rhopalocera Gebirgsmittelasien

In diesem Teil der Arbeit will ich die Hauptetappen der Evolution gegenwärtiger Fauna der Rhopalocera Bergmittelasien, nicht stehengeblieben besonders auf die Evolution konkreter Faunen und der Formen beleuchten. Gewiß, ohne bestimmte Detaillierung, zu behandeln wird nicht gelingen, doch ist es kein Thema der vorliegenden Mitteilung. Die gleichartigen Themen sollen in den spezialisierten Arbeiten entwickelt werden, da allzu viel Stelle besetzen werden. Außerdem ist für sie die Einführung des grossen illustrativen Materials vollkommen notwendig; in

Schranken dieser Mitteilung ist es infolge der folgenden Gründe vollkommen unmöglich. Erstens, ist Fauna Bergmittelasien von den Arten, aus denen nicht wenig Prozent - Endemismen oder Subendemismen diesen Territoriums ausserordentlich reich. Die Analyse solcher Zahl der Taxa wird nicht eine tausend reich illustrierter Seiten borgen, deshalb wird hier nicht geleitet. Zweitens, haben verschiedene Arten verschiedene Abstammung; manchmal stammen sogar die Arten einer Gattung aus verschiedenen Teilen Arealen der Gattung. Die Klärung der Wege ihres Eindringens in jenen oder

anderen Teil Mittelasiens so gross, daß hätte allzu viel Stellen auch geborgt. Endlich, stellte drittens, der Autor einfach vor sich die Zwecke nicht, Faunengeneses der Rhopalocera in den Details - ich zu beschreiben es scheint, es ist einfach unmöglich. Der Gründe hier etwas, hauptdenen sind: die Abwesenheit des paläontologischen Materials (um den Territorien Bergmittelasiens gibt es nur etwas Findinge der Fossilien der Tagfalter), die Unmöglichkeit der Gegenüberstellung rezentsch und mehr altertümlicher Faunen; sind einiger Regione Mittelasiens schwach studiert. In solchen Umständen mit dem ausreichenden Anteil der Sicherheit kann man über Faunengeneses der Rhopalocera Mittelasiatischer Bergen nur in gemein, detaillierend nur für die Fälle sagen, wo der Zweifel, sein kann nicht.

Es ist bekannt, daß abgesonderte Taxa der Schmetterlinge parallel mit den Futterpflanzen ihrer Larven evolutionieren. Die Larven der Schmetterlinge können sich wie auf vielen Arten der Pflanzen (Polyphytophagen), als auch auf wenige (Oligophytophagen) oder sogar auf einer Art der Pflanzen (Monophytophagen) ernähren. Für den ersten Fall die Klärung des Eindringens jener oder anderen Art der Rhopalocera am konkreten Territorium sehr schwierig, für den zweiten Fall es, etwas zu machen ist leichter; endlich, ist für den dritten Fall die Klärung der Wege des Eindringens der Art am meisten erleichtert. Doch sind bei weitem nicht für alle Arten der Rhopalocera Bergmittelasiens die trophischen Verbindungen der Raupen genug gut studiert, schneller sind im Gegenteil - sehr für viele Arten sie schlecht studiert oder im allgemeinen sind nicht studiert. Die Ausnahme in diesem Plan bilden nur die Arten Unterfamilien Parnassiinae (Papilionidae) und Coliadinae (Pieridae) zusammen, und jenes nur, weil sie sind die beliebten Objekte der Sammlung und der Züchtung.

Es ist viel die Information zum Verständnis Geneses Faunen der Rhopalocera kann das Verständnis Cenogenesis geben. Wir wenden uns an den Begriff Cenogenesis - die gemeinsame

Entwicklung und des Wechsels der zenotischen Komplexe unter dem Einfluß der klimatogenischen, antropogenischen und biogenischen Faktoren. In jeden konkreten Moment diesen Prozeßes, auf jeden ist genug es das umfangreiche und ungleichartige Territorium in der Umgebung der blühenden Gesellschaften immer es befinden sich die unterdrückten zenotischen Gesamtheiten oder ihre Reste. Im Falle natürlicher Cenogenesis sind sie, in der Regel, zu Geosystemen mit der spezifischen Geschichte, im Falle antropogenisch - zu den Gebieten die geschwächte antropogenische Presse verbunden. Zu solchen territorialisch beschränkten Rephugia ist die Besonderheit regionaler Faunen und Floren, die am meisten verwundbaren stenotopischen Elemente unterdrückter Cenosen befestigt.

Natürlich, daß für das korrekte Verständnis Faunengeneses auch das Heranziehen notwendig ist wie es der grösseren Zahl paläobotanischer, paläoklimatologischen und anderen Materialien über den Zustand der Umgebung in der Vergangenheit möglich ist. Leider, wurde aus der grossen Zahl der konkreten paläobotanischen und paläoklimatologischen Zusammenfassungen, die den Rekonstruktionen der Gesellschaften Pleistozene und Holozene gewidmet sind, keiner zusammenfassenden Arbeit nach Cenogenesis Mittelasiens aufgemacht. Die existierenden kurzen Angaben über die Evolution einiger Arten der Rhopalocera der Bergen Mittelasiens sind allzu fragmentisch und in der Regel sind mit den Daten über den Zustand der Umgebung in der Vergangenheit nicht koordiniert, deshalb scheinen sie mir wenig überzeugend. Die lange Zeit betrachteten wir die Entwicklung der mittelasiatischen Natur in Kainozoi befriedigt worden nur von der Konstatierung der Gletscherepochen, die von Zwischenvergletscherungen aufgeteilt sind. Die zusammenfassenden paläogeographischen Arbeiten schön und zeichneten die gemeinen Tendenzen der Veränderung des Klimas, den allmählichen Ersatz einer Floren und Faunen von anderen, nicht vertieft worden bis zu den konkreten Prozeßen Cenogenesis überzeugend.

Auf Grund dieser Daten Alter der relikthischen Formen Bergmittelasiens (die Arten und Unterarten) konnte man wie pliozän sicher datieren. Entsprechend, konnte man Alter nicht relikthischer Fauna, der Bewohner nicht unterdrückter Station, ganz wie pleistozän bestimmen. Inzwischen läßt die ausführlichere Analyse der Entwicklung Cenosen Bergmittelasiens zu, über viel jüngeres Alter mittelasiatisch Relikten - wie den Minimum, oligozän oder sogar miozän und, entsprechend, über pliozänisches Alter Fauna insgesamt zu sagen. Doch ist Datierung der Fauna Bergmittelasiens insgesamt ein riesiger Fehler, der auf dem falschen Verständnis Orogenese und Cenogenese des gegebenen Territoriums gegründet ist. Vor allen Dingen muß man wie das Axiom übernehmen, daß verschiedene Bergländer Mittelasiens verschiedene Alter und verschiedene Wege der Entwicklung Cenosen haben. Es bedeutet doch nicht, daß den jüngsten Bergsystemen jüngste Faunen der Rhopalocera eigen sind. Im Gegenteil, **werden die jüngsten Bergsysteme von am meisten altertümlichen und archaischen Faunen**, wobei, in der Regel, der autochthonen Abstammung charakterisiert.

Wir werden letztes Postulat bis ins einzelnte untersuchen. Aus der paläogeographischen Literatur ist es bekannt, daß jüngste Bergen in Mittelasien am meisten niedrige Bergen - Niedriggebirgen Südwesttadschikistans und des südöstlichen Teiles Usbekistans, so die genannte Tadschikische Depression sind. Dieses Territorium hat auf sich die Einflüsse Vergletscherungen Känozoen infolge dessen praktisch nicht erprobt, da am Territorium Mittelasiens in Känozoen die Gletscher niedriger 1600 - 2000 m niemals hinuntergelassen wurden; die unterdrückende Zahl der Biotopen zwar an diesem Territorium ist in der mittleren Höhe in 800 - 1000 m angeordnet. Auf solche Weise, diente während Vergletscherungen dieses Territorium riesig nach der Fläche zu Reptugium, der aus Süden beschränkt ist, Ostens und des Norden von Hochgebirgen Mittelasiens und afghanisch Badachschan, auf die sich die riesigen für die

Schmetterlinge unüberwindlich Gletscher, und aus Westen - die wüsten Regione, die angeordnet in den kleinen absoluten Höhen und die stürmischen Prozesse Aridisation (die Untersuchung Vertrocknung Tetises) ertragen, einrichteten. Auf solche Weise, waren Ausgangsfaunen der Rhopalocera an der ziemlich langwierigen Zeit in Schranken diesen Reptugiums versperrt und waren «erzwungen, im eigenen Saft» gekocht zu werden, das heißt es gingen die Prozesse autochthoner Formengeneses. Doch waren zwar hier diese Prozesse schwächst für ganzes Bergmittelasiens. Die letzte Behauptung wird von den folgenden Tatsachen leicht bewiesen:

1) Kaltenstress probierten nur die Formen, die in Biotopen lebten, grenzend mit die Gletscher aus, was das sehr kleine Prozent von ganzem Territorium Reptugiums bildet;

2) Es war der Einfluß der ultra violetten Ausstrahlung wie des Generatores Mutations sehr klein, da sich hier die ungenügend grossen absoluten Höhen und die Reflexion Ultraviolette von den Wänden Reptugiums nicht auswirkt.

Endlich, kann zum letzten und am meisten gewichtigen Beweis die morphologische Analyse einigen der lebenden hier Arten dienen. Natürlich, was analysieren es muß nicht die erste geratene Art, da solche Analyse nichts geben wird. Analysieren es muß die Arten, deren Abstammung man aus diesem Reptugium beweisen kann. Solche Arten, in der Regel, sind Endemismen oder Subendemismen der Niedriggebirgen süd-westlichen Tadschikistans. Für die Analyse habe ich drei Taxa gewählt, die endemisch oder subendemisch für dieses Gebiet (siehe Tabelle 5) sind: *Chazara rangontavica* Stshetkin, 1981 und *Hyponphele interposita depressa* Korolew, 1995.

Chazara rangontavica Stshetkin, 1981 (STSHETKIN, 1981: 1889 - 1890, Abb. B). Diese Art ist aus «Rangontau-Gebirge,

Tasch-Metschet nähe, 1400 m») beschrieben (nach Holotypus). Holotypus wird im Zoologischen Institut der russischen Akademie der Wissenschaften in St.-Petersburg bewahrt. Die Originalbeschreibung der Art: «Длина крыла самца 28 – 31 мм, размах 50 – 57 мм. Голова, усики, щупики такие же, как у *Ch. staudingeri*. Рисунок крыльев сходен с таковым у *Ch. staudingeri*, но в деталях отличается. Белая перевязь на верхней стороне переднего крыла значительно шире, чем у *Ch. staudingeri*. У голотипа в области нижнего глазка она равна 11 мм. Глазки в перевязи слепые, круглые, по величине почти как у *Ch. staudingeri*. Прикорневая часть крыла (до ответвления Cu_2) освещена, светло-буровато-серого цвета, нередко беловатая на стволах Cu и A . Белая окраска перевязи под анальной жилкой далеко продолжается в сторону корня (у голотипа достигает его). В центре срединной ячейки находится белое пятно, которое встречается (но менее выражено) и у отдельных особей *Ch. staudingeri*. Беловатая окраска проявляется также в виде размытого пятна на конце срединной ячейки. Часто освещена вся ячейка (светло-серая). Бахромка белая с бурыми пятнами на концах жилок и на внутреннем углу.

Внешний край заднего крыла волнистый, как у *Ch. staudingeri*. Главная отличительная черта нового вида от *Ch. staudingeri* – белый фон верхней стороны заднего крыла. У *Ch. staudingeri* имеется только довольно широкая белая перевязь на темном фоне. Прикорневое серовато-бурое опыление, светлое и незначительное, захватывает лишь внутреннюю треть срединной ячейки. Между костальным краем и срединной ячейкой у некоторых особей выделяется темное (серовато-бурое) угловатое пятно, у некоторых – только затемненный ствол. Черно-бурая предкраевая кайма выражена более или менее четко и достигает 3 – 5 мм ширины. Внутренняя ее часть, нередко более затемненная, в виде черно-бурых поперечных пятен. Кайма неровная, у внешнего края часто с беловатыми размытыми лунками между жилок, у

анального угла почти исчезает и выражена в виде слабого серовато-бурого опыления. У отдельных особей нового вида, как и у многих *Ch. staudingeri*, часть белого фона крыла внутри от предкраевой темной каймы окрашена (на ширину до 4 мм) в рыжеватый тон. Краевая линия у особей с осветленным внешним краем намечается в виде тонкой буроватой линии или совсем не выражена. Бахрома заднего крыла белая с бурыми пятнами на концах жилок Cu_1 , Cu_2 и на внутреннем углу, редко на концах верхних жилок.

На нижней стороне крыльев рисунок до определенной степени повторяет таковой верхней стороны. Темная окраска, в сравнении с верхней стороной, сильно освещена белыми чешуйками, отчего фон переднего крыла светло-серый. Вершина крыла чуть желтоватая или тоже светло-серая. У *Ch. staudingeri* в светлый охристо-желтоватый тон окрашены вершина крыла и внешнее краевое поле до белой перевязи. У нового вида перевязь белая, с каждой стороны тонко окаймлена черно-бурой линией. Два черно-бурых глазка такие же, как на верхней стороне. Поперечная жилка на конце срединной ячейки зачернена, как и внешнее окаймление белого поперечного пятна в центре срединной ячейки. Краевое поле у внутреннего угла сильно зачернено от A до середины ячейки между Cu_2 и Cu_1 . Нередко темным слегка опылена внешняя половина белой полосы между M_2 и M_3 – Cu_1 . Часто затемнено в этом месте и краевое поле.

Заднее крыло снизу белое с желтизной, иногда интенсивной в прикорневой половине (до конца срединной ячейки). Краевая бурая кайма выражена слабее, чем на верхней стороне. Она представлена неровно-волнистой, довольно нечеткой светло-бурой поперечной линией (1 – 2 мм ширины) и затемненной областью кнаружи от нее, по краю крыла между M_2 и M_3 , а также на концах Cu_1 и Cu_2 .

Об изменчивости окраски и элементов рисунка можно сказать следующее. Ширина белой перевязи на верхней стороне переднего крыла около

нижнего глазка от 9 до 12 мм (у *Ch. staudingeri* от 8 до 10 мм). Верхний глазок в диаметре от точечного до 2 мм, нижний от 1 до 4 мм. Белое пятно в срединной ячейке разнообразной формы, часто увеличено настолько, что заполняет и всю верхнюю часть дистальной половины ячейки. На заднем крыле прикорневое буровато-серое опыление у некоторых особей шире: доходит до середины срединной ячейки и сливается с пятном, расположенным над этой ячейкой. Краевая черно-бурая кайма на верхней стороне заднего крыла различной интенсивности. В редких случаях она занимает весь внешний край сплющ (за исключением анального угла). У большинства же особей темная кайма достигает внешнего края лишь по жилкам, между которыми образуются белые лунки.

Таким образом, новый вид характеризуется светлым (почти белым) фоном заднего крыла; значительно более широкой, чем у других видов этой группы, белой перевязью переднего крыла; обязательным присутствием светлого пятна в срединной ячейке на верхней стороне переднего крыла. Самка, судя по материалам А.В.ЦВЕТАЕВА и О.Г.ЛЕГЕЗИНА, еще светлее, чем самец, с почти белым внешним краем заднего крыла».

Die Arten *Ch. rangontavica*, *Ch. staudingeri* und *Ch. tadjika* sind nach der Struktur der Genitalien praktisch nicht unterschieden. Die Unterschiede gibt es nur in der Zeichnung der Flügel (Abbn. 27 - 29). Über die primitivste Zeichnung der Flügel verfügt der *rangontavica*: bei ihm umfangreiche Binden, die schwach fragmentisch sind, alles des Fleckes des kleineren Umfanges, als des Fleckes bei den nahen Formen. Alle diesen Merkmale geben uns ist recht, diese Art anzestralisch für alle Arten der Gruppe zu rechnen. Die Abstammung ihn in Rephugium des südwestlichen Tadshikistans wird vor allen Dingen von seinem Vertrieb bewiesen. Er ist englokalischer Endemismus nur einige Gebirgen der süd-tadshikistanischen Depression: es Rangontau-, Tabaktschi- und

Sarsarijak-Gebirgen, wobei in alle diese Gebirgsketten besetzt die Art nur Niedriggebirgen und den unteren Teil der Mittelgebirgen. Der Charakter des vertikalen Vertriebes der Art sagt über seine allochtonische Abstammung in Rephugium auch: hier waren während letzter Vergletscherung nur diese Höhen zugänglich. Die übrigen Arten der Gruppe in Bergen Mittelasiens sind wie in Niedriggebirgen, als auch in Mittelgebirgen und sogar in Hochgebirgen verbreitet.

Hyponephele interposita depressa Korolew in Samodurov, Tschikolowez und Korolew, 1995 (SAMODUROV *et al.*, 1995: 189 - 190; Abbn. 12 h - m, 13 f - k, 14 h - m; Farbtaf. V, Abbn. 5, 6). Aus «SW. Tadschikistan, Tabaktschi-Geb., Unterlauf des Wachschi-Fl., Kalininabad» (nach Holotypus) ist beschrieben. Holotypus wird im Zoologischen Institut der russischen Akademien der Wissenschaften in St.-Petersburg bewahrt. Originalbeschreibung:

«Kleiner als die nominotypische Unterart. Die Vfl-Länge beträgt beim Holotypus ♂ 20 mm (bei den ♂♂ und den ♀♀ in der Typenserie 19 - 23 mm). Die Fl-Os beim ♂ und beim ♀ wie bei *i. interposita*. Der Duftschuppenfleck beim ♂ ist von der für diese Art typisch Form (...). Die Grundfarbe der Unterseiten ist heller (besonders beim ♀), etwas eintönig aschgrau, mit einer insbesondere bei älteren Exemplaren merklichen bräunlichen Tönung, und nicht marmoriret. Das Muster ist weniger ausgeprägt, manchmal auch etwas verlöschend».

Diese Unterart ist Endemismus der Niedriggebirgen Südlichen Tadshikistans. In der Gattung *Hyponephele* insgesamt gibt es eine Art der Färbung, doch für unseren Fall, die Primitivität der *depressa* im Vergleich zu anderen Unterarten der *interposita* nicht zu beweisen stellt des Werkes vor. Bei dem Vergleich ihn mit Unterarten der *interposita* und *mimonovi* (Abbn. 30 - 35) kann man die folgenden primitiven Striche in der Flügelzeichnung wählen:

- 1) die deutliche Entwicklung obligatorisch zwei schwarzer

- Flecke im analen Winkel der unteren Seite hinteren Flügels (bei anderen Unterarten können diese des Fleckes wie unter zwei sein, als auch eines oder fehlen) im allgemeinen.
- 2) die bemerkenswertere Entwicklung submarginaler Binden unter Flügeln der Männchen.
 - 3) verhältnismäßig die deutlichere Entwicklung aller Elemente der Zeichnung.

Das alles sagt darüber, daß *depressa* primitivst und darum von am meisten altertümlicher Unterart *interposita* ist, die den Anfang der übrigen Population der Art gegeben hat.

Andererseits, ist in den jungen Bergländern nicht obligatorisch es treffen sich nur die altertümlichen Arten. Es treffen sich auch die Arten jung, zum Beispiel was kann beschrieben unlängst *Superflua goniopterum* dienen.

Superflua goniopterum (Lukhtanov, 1995) (LUKHTANOV, 1995: 52, 54; Abbn. 4 – 6) ist aus dem «Usbekistan, südwestlicher Teil des Gissar-Gebirges, Tuda, 2400m» (nach Holotypus) beschrieben. Der Holotypus deponiert in der Zoologischen Institute der russischen Akademie der Wissenschaften in St.-Petersburg. Originalbeschreibung lautet:

«♂♂ Vorderflügelänge 13-16mm. Außenrand der Vorderflügel rundlich. Hinterflügel ohne entwickelten Auswuchs an Ader 2A und ohne Schwänzchen, aber mit Ecken an Adern Cu1, Cu2 und 2A. Oberseite der Flügel (...) dunkelbraun mit hellgrauen Fransen. Unterseite des Vorderflügels (...) bräunlich mit Postdiskallinie aus einzelnen weißen gebogenen runden Klammern und schwarzen Punkten. Alle schwarzen Submarginalflecken der Vorderflügelunterseite haben fast gleiche Größe. Unterseite des Hinterflügels (...) bräunlich mit basal blauer Bestäubung. Die Postdiskalzeichnung besteht aus weißen gebogenen runden Klammern und schwarzen Punkten, die eine mehr oder weniger gleichmäßig gebogene Linie bilden.

Submarginalzeichnung der Hinterflügelunterseite besteht aus weißlichen Klammern, schwarzen und orangefarbenen Fleckchen. Antemarginallinie hell, nicht kontrastreich, eckig.

Im männlichen Genital (...) ist der Basalteil der Valven eckig und trapezförmig. Der Apikalteil ist relativ kurz und breit, schwach spitzig.

♀♀ wie die ♂♂. Oberseite der Flügel ist meistens etwas heller.

Differentialdiagnose: Von den anderen Arten der Untergattung *Superflua*, besonders von der habituell am ähnlichsten aussehenden *S. acaudatum*, unterscheidet sich die neue Art sofort durch die eckige Form der Hinterflügel, durch das Fehlen des Auswuchses an Ader 2A der Hinterflügel, durch die gleichmäßig gebogene weiße Postdiskalbinde und helle, eckige, wenig kontrastreiche weiße Antemarginallinien auf der Unterseite des Hinterflügels.

Die wichtigsten Unterschiede zu den anderen Arten liegen im Bau der männlichen Genitalien, insbesondere in den Valven. Von *S. acaudatum* unterscheidet sich die neue Art durch die eckige und trapezförmige Valvenbasis und den relativ kurzen und breiten Apikalteil der Valven. Von *S. lunulatum* unterscheidet sich sie durch den viel längeren und spitzen Apikalteil der Valven. Im Bau der männlichen Genitalien steht *S. goniopterum* am nächsten zu *S. sassanides*, die mit der neuen Art sympatrisch im gleichen Biotop und im gleichen Zeitraum fliegt, unterscheidet sich aber in vielen Merkmalen des Habitus».

Wie höher schon aufgezeigt war, diese Art ist ein am meisten progressiver Zweig der Gattung, worüber die Struktur der männlichen Genitalien (Abbn. 36 - 39) und Flügelzeichnung (Abbn. 40 - 47) sagen, die nach meiner Meinung in Rephugium während der Gletscherkonservierung von *S. acaudata* geschehen hat. Wahrscheinlicher alles, war der Vorfahr der *Superflua* nach dem Territorium Mittelasiens, Afghanistans, Irans, Indien breit verbreitet; möglich, was ist breiter. Während pleistozenischer Vergletscherungen war gemeinsames Areal der Art wegen der mehr kleinen Stellen

aufgeteilt, deren Teil zum Startplatz für die Evolution des Vorfahren gedient hat. Eines der Produkte solcher Evolution ist der am meisten progressive Vertreter der Gattung *Superflua* eben, der in Bergen der südtadshikhischen Depression lebt. Solcher Blick auf die Gattung läßt zu, daß sein Alter viel altertümlich pleistozenisch zu behaupten.

Logisch zu vermuten, daß falls für die jüngeren Bergsysteme die mehr altertümlichen Arten der Rhopalocera charaktervoll sind, so werden für die mehr alten Bergsysteme die jüngeren Formen⁽¹²⁾ charaktervoll sein. Diese Behauptung auch ist es leicht, mittels der vergleichenden Analyse endemischer Taxa der Artengruppe, charaktervoll für die mehr alten Bergsysteme zu prüfen. Für die Analyse habe ich die Vertreter der Unterfamilie Parnassiinae wie am meisten studiert in Fauna Mittelasiens gewählt.

Koramius illustris (Grum-Grshimailo, 1888) (GRUM-GRSHIMAILO, 1888: 304). Ist aus «Transalai» wie *Parnassius delphius* Ev. var. *illustris* beschrieben. Das typisierte Material (Syntypen) wird an den folgenden Stellen bewahrt: das zoologische Museum der Kiewuniversität (♂) (TSHIKOLOVETS, 1993 a: 28); Natural History Museum (London) (4♂♂, 3♀♀) (ACKERY, 1973: 16); der Aufenthalt der übrigen Syntypen ist unbekannt (GRUM-GRSHIMAILO (1890: 200) schrieb, daß er «... pris plus de 500 exemplaires de cette variété ...»). Originalbeschreibung:

«A var. *infernalis* Stgr., cui proxima, differt: alis albidioribus, rarius nigro-atomatis (ad *Parn. infernalem* transitus), fasciis angustioribus, posticis maculis analibus parvis, saepe evanescentibus».

Dieser Taxon verfügt am meisten progressive die Flügelzeichnung in der Gattung *Koramius* (Abbn. 46, 47, 52), und zwar: alle Elemente der Zeichnung auf Flügeln der *illustris* sind, der bedeutend

weniger saturierten Farbe, als bei den übrigen Vertretern der Gattung stark verringert. Es ist ein Merkmal der grossen Schichtung der *illustris*, er sagt über die relative Jugend Taxon. Die Art, dazu, verfügt stark disjunktiver Areal, das aus drei kleinen an der vorliegenden Zeit bekannten Stellen besteht: Transalai-Gebirge, Ters-Agar-Paß (Alai), das Massiv Mynchadshir (Östlicher Pamir), Sarykolischer Gebirgskette, der Umgebung des Sees Dunkeldyk (Östlicher Pamir), wobei in allen Punkten des eigenen Areales trifft er sich gemeinsam mit den nahen Arten *K. staudingeri* und *K. infernalis*. Fliegt nur in Hochgebirgen. Nach meiner Meinung, hat die Art unabhängig auf zwei Gebieten des Areales - der alaische Talkessel (Gletscherrephugium), auf Abhängen der Transalai-Kette, und im ostpamirischen formengenetischen Herd - von einem Vorfahren geschehen. Es ist sehr möglich, daß die Form, die auf Transalai-Gebirge lebt, und die Form aus Östlichem Pamir keine eine Art im genetischen Sinn, und ihre Ähnlichkeit konvergentig sind. Wirklich, werden beide Populationen genetisch auf keine Weise untereinander wie den Minimum von Pleistozene (die Gletscherzeit) mitgeteilt, und zur Zeit teilt sie der allzu grosse Abstand. Dazu teilen, sie die grossen Gletscher des Transalai-Kettes und Östlichen Pamirs, der für die Schmetterlinge unüberwindlich ist.

Koramius infernalis hoareau Hanus, 1996 (HANUS, 1996: 206 - 207). Ist aus «Kirghizia, Transalai range, Ters agar Pass, 3500m» (nach Holotypus) beschrieben. Holotypus und alle Paratypen werden in die Kollektion von J. HANUS (Grenoble, Frankreich) bewahrt. Originalbeschreibung:

«It is different from *P. i. infernalis* but it is not easy to describe how different as our series is not very large and the specimens are not very fresh. It is very different from the sympatric *illustris*. Today there is an apparent confusion on *illustris*. Most of the recent captures, that are for instance on sale in fairs, are labeled *illustris* when they come from Aram Kungei. It is a mistake as they are all like *hoareau*. I imagine *illustris* emerges later than *hoareau* and is perhaps more localized. I think *illustris* has not been

¹² Hier muß man sofort behalten zu werden, daß ich Fauna der Rhopalocera nur Bergmittelasiens betrachte.

captured by recent collectors. TSCHIKOLOWEZ was in Aram Kungei on the 9.VII.1989. I have seen *hoareai* from TARASOV labeled Aram Kungei 17.VII.93 and early July 1994. It is not easy to say exactly when GG captured his 500 *illustris*, apparently after 15.VII.1885. This confusion led TSCHIKOLOWEZ and WEISS to put *illustris* in the *infernalis* subgroup. Weiss pictures a female *illustris*, clearly very similar to our *hoareai*. From that confusion he puts *interjecta* Verity in synonymy with *illustris* although VERITY used that name for intermediate specimens from the Kyzyl-Art Pass in the eastern Transalai.

As already mentioned our specimens are close to typical *infernalis*. We offer here to identify the *infernalis* taxon sympatric with the true *illustris* as *hoareai*. The taxa *infernalis*, *interjecta*, *illustris* being respectively described from the Taldyk Pass, the Kyzyl-Art Pass, Aram Kungei. The Ters Agar Pass (3701m) taxon being *hoareai*. Whether it is completely justified is a matter for parnassiologists. We insist on the specific distinction between the two taxa, the difference is more than different extension of the black markings. It is not the same situation here as with the different forms of *P. delphius albus* in the Naryn region.

Bei der Unterart *hoareai* im Vergleich zu namenstypischer Unterart, alle Binden auf Flügeln mit Ausnahme von postdiskalisch weniger umfangreich und mehr fragmentisch (Abb. 48 - 51), läßt was uns zu, über grösseren Progressivismus der *hoareai* und grösseren Progressivismus der *infernalis* zu sagen. Doch gibt es wenig was für unsere Analyse, da Taxa *hoareai* und *infernalis* die Bewohner der Hochgebirgen einen Bergkette (Transalaiser) sind haben und entsprechend identisches Alter. Ihre Unterschiede sind vor allen Dingen auf den Unterschieden der Bedingungen der Umgebung Gewohnung gegründet, wo sie sich, und auf der unabhängigen Evolution entwickeln mußten. Viel wichtiger, daß ist diese Art insgesamt mehr geschoben in die morphologische Beziehung, als sein breit verbreiteter Vorgänger *K. staudingeri* (Abb. 55 - 60).

Koramius jacobsoni (Avinov, 1913) (AVINOV, 1913: 20; Tab. 2, fig. 4, 5). Ist aus «Pamiro centrali» beschrieben. Das typisierte Material: Lektotypus ♂, wird in den Kollektionen des zoologischen Institutes der russischen Akademie der Wissenschaften in St.-Petersburg (KREUZBERG, 1985: 40) bewahrt. Originalbeschreibung:

«Subspecies *jacobsoni*, inter subsp. *staudingeri* B.-H. et *chitralica* Verity ponenda, differt a secunda alis anticis majus elongates, fascia tertia in parte centrali distinctiore, oculus magnis nigris duobus analibus posticarum limbo approximatis, angulo lato subsequente cel. 4, margine hyalino angustiore, lunula alba sub angulo cel. 4 distinctiore, oculo medio paginae posticarum flavescence, costali nigro aut rarius flavescence».

Wie aus der Originalbeschreibung folgt, ist Taxon *jacobsoni* Verbindungsglied zwischen *staudingeri* und *chitralica*. Nach den Besonderheiten der Flügelzeichnung schließt er sich nah unweit die Art *infernalis* (Abb. 48 - 51, 53) an, es gibt die auch bestimmte Ähnlichkeit mit *staudingeri*, doch ist die letzte Art bedeutend primitiver (Abb. 55 - 60). Vor allen Dingen, sind bei *staudingeri* alle Elemente der Flügelzeichnung, sie mehr umfangreich bedeutend stärker entwickelt. Außerdem sind alle Binden auf Flügeln der *jacobsoni* zusehends mehr fragmentisch, daß ein progressives Merkmal auch ist. Selbst am meisten kann man und über die Unterschiede der *jacobsoni* von *infernalis* sagen. Entsprechend ist Taxon *jacobsoni* Verbindungsglied zwischen *infernalis* und *staudingeri* und hat, aller Wahrscheinlichkeit nach, von erstem wie das Produkt der Gletscherisolierung geschehen.

Gewiß, existieren und für diese Regel die Ausnahmen. Zum Beispiel ihnen kann *Kailiasus autocrator* (Avinov, 1913) (AVINOV, 1913: 17; Tab. 2, fig. 3) dienen. Ist aus «montibus Darvazi centrali» beschrieben, nach A.V.-A.KREUZBERG (1985: 48) befindet sich der typisierte Aufenthalt diesen Taxon in Alitschur. Das typisierte Material (Holotypus) wird in den Kollektionen des zoologischen Institutes der russischen Akademie der Wissenschaften in St.-

Petersburg (*loco citato*) bewahrt. Originalbeschreibung:

«...differt a *charltonia* fascia albida antemarginaliaticarum fere recta, fascia fusca arcuata paginae mediae et versus marginem inferiorem evanescente, maculis duabus cellulae centralis angustus; alis posticis macula singula aurantiaca immense inter marginem analem et venam quintam sita, oculos 4 caeruleos antemarginales tangente, et fascia lata nigra ad marginem producta interim limitata. Oculo quinto caeruleo difficiente».

Über seine primitiven Striche ist ausführlicher sich höher. Von der Ausgangsart für die Gattung rechne ich *K. autocrator* (Abbn. 54, 61, 62). Wahrscheinlicher alles, in diesem Fall wir handeln mit der in altertümlichem Gletscherrefugium konservierten Art.

Gewiß, öffnet solcher Blick auf Faunogenese der Rhopalocera Mittelasiens uns nur eine Seite der Medaille, und es ist, und nur ihr Rand möglich. Aber auf der Basis dieser Beispiele kann man sicher erklären, daß in Bergen jung und in Bergen die alten faunogenetischen und formengenetischen Prozesse von vollkommen verschiedenen Wegen gingen. Wir werden die gemeinen Besonderheiten Faunogenese und Formengenese abgesehen für beide Arten der Territorien untersuchen.

Jüngere Bergen Mittelasiens richten sich in sie südwestlichen Teiles ein und grenzen mit den Wüsten. Es legt den besonderen Abdruck auf den qualitativen Bestand lebender hier Faunen der Rhopalocera auf. Sie sind von den wüsten Arten und ihre Produkte bereichert. Logisch zu vermuten, daß während hier die Wüste noch war und es waren Bergen nicht, ganzes diese Territorium besiedelten die Arten wüster Biota. Wenn Bergen begonnen haben, aus Peneplen zu steigen, blieben bei den Insekten zwei Wege der Entwicklung: oder aus diesen Wohnplätzen wegzugehen (oder, zu verschwinden, oder, steigend zusammen mit Bergen, sich den neuen Bedingungen anzupassen). Solche Anpassung konnte nicht ohne morphologische Veränderungen, und der Beispiele jenem die Masse vergehen. Ich bin

ein wenig später ich werde auf diesen Beispielen angehalten werden, und jetzt werde ich leicht diesen Gedanken entwickeln.

Also, gab es nur zwei Wege der Entwicklung der Formen, zu bleiben oder wegzugehen. Leider, erfahren wir schon niemals des Ausgangsbestandes der Fauna der Rhopalocera präpleistozenischen südwestlichen Tadshikistans - solche Kenntnisse stark hätten unser Werk erleichtert. Aber man kann vermuten, daß an diesem Territorium die Mehrheit der gegenwärtigen Arten mit breiten wüsten Arealen oder ihre Vorfahren lebte. Jene Arten, die hier bleiben konnten, haben den Anfang der neuen Evolutionsrichtung - die niedriggebirgischen südtadshikischen Arten gegeben. Später hatten diese Arten die Möglichkeit, sich an den angränzenden Territorien zu erstrecken.

Während Vergletscherung den Populationen der Rhopalocera waren von wüsten über die Reihe angeordneten Rhopalocerenfaunen nicht vollständig isoliert, deshalb konnten ganz sein und es waren die interpopulationigen genetischen Kontakte der vorberg-niedriggebirgischen Arten des süd-westlichen Tadshikistans und der wüsten Arten Usbekistans und Turkmeniens, sowie Afghanistans und Nordiranes vorhanden. Entsprechend, hat vorbergen-niedriggebirgische Fauna mit mittelgebirgischer Fauna kontaktiert. Auf solche Weise, konnten die Gene der wüsten Arten in Refugium vom eigentümlichen diffusigen Weg - dabei in den Weg der grosse Teil der Gene durchdringen wurde verloren, und sie haben den minimalen Einfluß auf Formengenese geleistet, doch diese Tatsache wir bezeichnen können (Abb. 63). Wahrscheinlich, zwar wir sind diesen genomentauschigen Prozessen, daß im gegebenen Region das ziemlich kleine Prozent Endemismen verpflichtet. Dazu kann man, nur von diesen Prozessen die ausreichende Gleichartigkeit der Fauna in ihrem wüsten Teil erklären.

Logisch zu vermuten, was die Bergarten in irgendwelche Momente konnten mit flach doch nach den rezentischen Formen gemischt werden, es stammte äußerst selten

(bei der vergleichenden Analyse der Morphologie der wüsten Arten ich hat keine Art gefunden, dessen Abstammung man vom Einfluß der berganzestralischen Form) irgendwie erklären könnte. Aber diese Tatsache ist bei der Analyse Faunogenese auch wichtig.

Diese Besonderheit - der direkte Einfluß auf Formengenesen in Gissarischem Rephugium der wüsten Arten - die gründliche Weise unterscheidet Genesis lokaler Fauna von Genesis Faunen Rhopalocera der mehr alten Bergsysteme, wo die Evolution auf der Basis schon der formierten Bergkomplexe der Arten ging.

Nach Vergleichen hat die Evolution der Fauna von zwei Wegen gegangen. Der Teil der Arten hat höher in Bergen migriert, wenn passende Biotopen dort befreit wurden, setzte und ihr anderer Teil fort, in gründlichen Biotopen zu evolutionieren. In diesem Schlüssel leben die mehr geschobenen Formen hier höher, wobei haben diese Regel die Ausnahmen nicht, daß es vollkommen Faunen mehr alter Bergen nicht eigen ist. Es wird davon leicht erklärt, daß in alten Bergen in nach den Gletschern befreiten Hochgebirgen nicht nur die Produkte Formengenesen der anzestralischen rephugialischen Formen evolutionierten, aber in sie und kehrten die mehr altertümlichen Arten, die zu erleben Vergletscherung in Rephugia konnten, zurück. In jungen Bergen war es nicht, da Fauna im Laufe Orogenese gebildet wurde, entwickelten sich und Bergen zusammen mit Fauna.

Endlich, den Schlussakkord des Entstehens Fauna der Rhopalocera der südtadshikischen Depression - die sich aktiv entwickelnden postglazialischen Migrationen. Wurde wie der Abfluß einer Arten und der Formen, als auch den Zufluß neu beobachtet. Die Hauptwege der Migrationen sind: aus dem Norden nach Süden (aus Hochgebirgen Gissares), um Süden nach dem Norden (aus süd-westlichem Tadshikistan in Niedriggebirgen Nordafghanistans, auf Gebirge Kopet-Dagh und in Nordiran nach dem Bogen süd-westliches Tadshikistan - Afghanistan - Nordiran - Kopet-Dagh) und nach Osten aus Rephugium.

Jetzt werden wir alle unseren Berechnungen von den konkreten Beispielen illustrieren.

Für die Illustration der Nähe wüster und niedriggebirgigen Population habe ich *Hyponephele subnephele* (Stshetkin, 1963) gewählt (STSHETKIN, 1963: 44 - 45) (Abb. 64). Dieser Taxon war aus «des unteren Teiles östlichen Abhanges der Chodja-Mumin Sopka ... Kischlak Komsomolabad westlich Schuroabad nach dem kuljabischen Weg in der Höhe daneben 2000 m ... daneben Schuroabad-Paß in den Höhen 2400 - 2550 m ... im Bezirk der Tschortow-Brücke ... nach dem Weg aus Daschtidshum in Kischlak Ruikasch in der Höhe, ungefähr, 1300 m ... Kischlak Ruikasch, auf Waldabhang ... » beschrieben (nach Syntypen) und wird von der grossen Stufe der individuellen Veränderlichkeit charakterisiert, die sich vor allen Dingen in den Umfängen und der Intensität der Färbung der Flecke, in der Färbung des Oberteiles und des Unterteiles Flügel ausprägt.

Originalbeschreibung: «...характеризуется следующими особенностями: сверху задние крылья самцов и самок полностью затемнены, бурые (иногда самки имеют небольшой просвет рыжевато-охристой окраски); темно-бурые глаза отсутствуют. Охристая окраска верхней стороны передних крыльев самцов сильно затемнена (так что светлая окраска едва просвечивает в центральной части крыла между темными жилками и в срединной ячейке или же совсем отсутствует); у самок эта охристая окраска часто выражена сильней, но иногда она сохраняется только в виде общего окаймления глазков; глаза передних крыльев в числе двух (у самцов часто только один) обычно без белой срединной точки (иногда у самок намечается едва заметная беловатая очень мелкая точка в верхнем глазке), причем у самцов нижний глазок как правило значительно меньше апикального. Андроконий самцов в виде темно-бурой (на буром фоне) узкой (шириной 0,6 - 0,7 мм) слабо изогнутой полоски, идущей по кубитальному стволу и окаймляющей срединную ячейку почти

от основания жилки M_3 до основания Cu_2 , и далее, несколько поворачивая от кубитального ствола к внутреннему краю, доходит до анальной жилки (или образует между анальной жилкой и Cu_2 обособленное андрокониальное пятнышко, отделенное от основного андрокония очень узким просветом обычных чешуек). Бахрома буровато-серая с чередующимися бурными пятнами между жилками. На нижней стороне передних крыльев 2 глазка (у некоторых самцов, как и на верхней стороне, только один – апикальный глазок), причем только верхний с белой точкой в центре; на оборотной стороне задних крыльев обычно 4 глазка, реже – 5; здесь только глазок 2-й сверху или оба верхних глазка с белой очень мелкой точкой в центре, остальные глазки – слепые; один самец имеет только 3 глазка. Среди самок около Шурабадского перевала нередки особи лишь с 2 (анальными) глазками на нижней стороне задних крыльев; очень редко встречаются самки с 3 глазками (1 глазок – верхний) или только с 1 (анальным) глазком. Такие двухглазковые или одноглазковые самки настолько отличаются (числом глазков) от большинства особей, что их можно было бы принять за другой вид, если бы я сам не собирал бабочек и не просмотрел большой материал из одного места.

В противоположность новому подвиду у *ssp. rueckbeili* Stgr. (...) охристая окраска верхней стороны передних крыльев ярче и развита значительно шире. У вершинного глазка имеется (ниже) еще 1 точечный глазок, а другие 2 с белыми точками в центре. Задние крылья сверху тоже обычно с охристой окраской в диске крыла (редко темные), а по внешнему краю – с 3 черными глазками (у некоторых особей количество или размеры этих глазков уменьшены); на нижней стороне передних крыльев оба глазка с белой точкой; нижняя сторона задних крыльев с 5 – 6 глазками, имеющими по белой точке в центре.

Таким образом, *subnephele* Stshetkin, *ssp. n.* отличается от *ssp. rueckbeili* Stgr.

сильным затемнением охристой окраски верхней стороны передних крыльев, у самцов (и обычно у самок) одноцветно-бурными задними крыльями и отсутствием глазков на них. Снизу новый подвид отличается тем, что большинство глазков без белой центральной точки, а число их на задних крыльях обычно уменьшено до 4, но часто (у самок) – до 2 (редко 3 или 1) или их даже совсем нет».

Nach ganzem Areal der Art gründet er nirgends mehr oder weniger umrissener Unterarten - in Südlichem Gissar, auf Kopet-Dagh, obwohl die Abstammung Faunen der Rhopalocera dieser Regione sehr verschiedenes. Diese Tatsache sagt darüber, daß Taxon *subnephele* entweder der jungen Art ist, oder alt, aber dazukommend in Postgletscherung breit nach dem Territorium Mittelasiens angesiedelt zu werden. Zugunsten der ersten Behauptung sagt verhältnismäßig die breite Schwingung der Veränderlichkeit. Offenbar, wurde diese Form während der letzten Eiszeit am Territorium Kopet-Dagh'es (diese Art gegründet besetzt das vertikale Profil bis zu 2600 m), aus dem und der Anfänge Vergletscherung angesiedelt zu werden nach. Zugunsten zwar solchen Entwicklung der Begebenheiten sagt vor allen Dingen den Vertrieb der Art: er ist in Kopet-Dagh, in Südlichem Gissar, Nordgissar und im zentralen Teil des Peter der Großen Gebirges verbreitet.

Taxon, der Migratio aus süd-westlichem Tadshikistan nach Süden (bis zu Kopet-Dagh) - *Hyponephele interposita depressa* veranschaulichen kann. Seine Beschreibung war höher gegeben als. Ich werde nur bezeichnen, daß der Vertrieb ihn sehr schnell verging, da er dazugekommen hat, sich genug weit zu erstrecken.

Zu den guten Beispielen der Migration der Schmetterlinge aus Westlichem Pamir in südgissarischen Rephugium dienen *Hyrcanana pamira* und *Turanana kugitangi*.

Hyrcanana pamira Nekrutenko, 1983 (NEKRUTENKO, 1983: 12 - 14; figs. 2, 2, 3, 2, 4) war aus «Ischkaschim, Kischlak Njut (südwestlichen Pamir) beschrieben» (nach Holotypus). Das typisierte Material wird in den folgenden Kollektionen bewahrt: das

zoologische Museum der Kiewuniversität (Holotypus und der Teil der Paratypen), das zoologische Institut der russischen Akademie der Wissenschaften in St.-Petersburg (Paratypen), die Kollektion von W.GANSON (Moskau). Originalbeschreibung: «Диагноз. От *H. caspia* отличается отсутствием хвостиков на заднем крыле, темным, пепельно-серым фоном нижней стороны заднего крыла со слабозаметным голубым опылением у корня и мелкими размерами; от *H. sultan* - отсутствием хвостиков на заднем крыле, теплым, коричнево-серым фоном нижней стороны переднего крыла и отсутствием здесь белых мазков; от *H. sartha* и *H. evansi* - отсутствием оранжевой окраски на нижней стороне переднего крыла, чисто-белой, резко контрастирующей с цветом крыла бахромкой и мелкими размерами.

Внешность бабочки (...). Длина переднего крыла голотипа (от корня до вершины) 12,7 мм; изменчивость размера в типовой серии – 10,5 – 13,1 мм. Крылья сверху коричнево-бурые, темные, с тусклым фиолетово-пурпурным блеском в центральной области и широким затемнением по краям; переднее крыло с двумя, заднее с одним темным пятном. Очертания крыльев плавные, округлые, заднее крыло с хорошо выраженным анальным углом, без хвостика. Бахромка чисто-белая, резко контрастирующая с окраской крыльев сверху и снизу. Переднее крыло снизу коричнево-серое, желковистое [sic!], с резко обозначенными дискальным и двумя пятнами в центральной ячейке; три передние пятна постдискального ряда крупнее остальных, отделены от них резким изломом; все указанные пятна заключены в тонкие белые кольца; антемаргинальные пятна округлые, бледные, с размытыми краями, образуют полный ряд, параллельный внешнему краю, субмаргинальные пятна бледные, штриховидные; по внешнему краю крыла идет тонкая черная линия. Заднее крыло снизу пепельно-серое, темное, со слабообразным голубым опылением у корня; пятна базального, дискального и постдискального рядов черные, округлые,

заключены в тонкие белые кольца; анте- и субмаргинальные пятна бледные, штриховидные, пространство между ними заполнено бледным желто-серым цветом; промежуток между постдискальными и антемаргинальными пятнами заполнен сливающимися белыми мазками, образующими сплошную перевязь; внешний край крыла обозначен резкой, более широкой, чем на переднем крыле, черной линией. Половой диморфизм выражен в значительном ослаблении (вплоть до полного исчезновения у летавших особей) пурпурно-фиолетового блеска верхней стороны крыльев у самок.

Гениталии самца (...) характерного для рода строения; особенностью является наличие на внешней поверхности вальв, у основания каудального отростка, небольшого вздутя.

Гениталии самки (...) характеризуются наиболее слабой в роде степенью склеротизации вагинальной области».

War schon höher ist aufgezeigt, daß Taxon *pamira* eine anzestralische Form in der Gattung *Hyrcanana* ist. Von ihm, wie höher bezeichnet wurde, haben zwei Arten mit dem Vertrieb im südlichen Teil Mittelasiens - *H. sultan* und *H. caspia* geschehen. Von ihnen *H. sultan* ist Subendemismus der südtadshikischen Depression. Diese Art ist ein Ergebnis der Evolution von *H. pamira*, worüber nicht nur den Charakter seines Vertriebes und die Zwischenanordnung wie nach der Ökologie, als auch nach biotopischer Ansprüche zwischen *pamira* und *caspia*, sonder auch die Struktur ihn Genitalien (Abbn. 65, 66) sagt. Vor allen Dingen muß man das kleinere Niveau Sklerotisation der genitalischen Strukturen Männchen der *sultan* bezeichnen es gibt die unbedeutenden Unterschiede in der Form Valva und Unkuses, bei *pamira* etwas mehr eckige Tegumen. Doch sagen alle diesen Merkmale geradeaus über Progressivismus der *sultan* nicht. Sein Progressivismus betont die Abwesenheit bei seinem der kaudalisch Branch der Blähung. Auf solche Weise zeigt es sich, daß Genitalien Männchens *sultan*

mehr differenziert sind, daß Progressivismus dieser Form morphologisch beweist.

Turanana kugitangi Zhdanko, 1984 (ZHDANKO, 1984: 104 - 105; fig. 4) war aus «den Oberteil Westlichen Abhanges Kuhitangtau Gebirgen, östlich. Turkmenien» (nach Holotypus) (wird die einzige Art in den Kollektionen des zoologischen Institutes der russischen Akademie der Wissenschaften in St.-Petersburg bewahrt) beschrieben.. Originalbeschreibung:

«По внешности и строению гениталий близок к *T. anisoptalma* Koll. Единственное отличие заключается в том, что постдискальный ряд черных точек на исподе переднего крыла у *T. kugitangi* Redsh. направлен сверху вниз к заднему углу крыла, в то время как у *T. anisoptalma* Koll. он заметно смещается к середине внутреннего края крыла. От *T. anisoptalma* Koll. отличается также округлыми долями ункуса, удлинённым эдеагусом с 1 корнутусом, широкими боковыми отростками юксты, а также узкой вытянутой, без угловатого выступа по нижнему краю вальвой, имеющей на своем вершинном конце 1 большой характерный зубец.

Внешность бабочки. Глаза голые. Размах крыльев самца 19 мм, как передние так и задние сверху одноцветные, темно-коричневые. Бахромка белая, только 1/3 ее основания темная. Поперечная жилка переднего крыла заметна. Фон испода обоих крыльев светло-серый. Рисунок из черных и серых точек обоих крыльев типичен для рода.

Гениталии самца по общему строению сходны с таковыми других представителей рода *Turanana* Beth.-Bak. Ункус имеет округлые боковые лопасти. Ветви гнатоса длинные, постепенно сужающиеся к вершине. Винкулум со слабо выраженным саккусом. Эдеагус цилиндрический, примерно с середины чуть сужен к притупленному вершинному концу. В везике имеется 1 корнутус в виде слегка выпуклой эллипсоидной шиловатой пластинки. Юкста с двумя короткими более менее широкими боковыми пластинчатыми отростками.

Вальва узкая вытянутая, на вершине с 1 большим зубцом, у основания которого имеются 2 маленьких зубчика. Щетинки густо покрывают среднюю и апикальную ее части».

Ich habe früher schon aufgezeigt als , daß in der Gattung *Turanana* eine am meisten altertümliche Form *T. grumi* ist, und daß zwar von ihr die übrigen Arten der Gattung geschehen haben. *T. kugitangi* ist ein Ergebnis der Evolution der *T. jurileontyi*, *T. cytis* und *T. grumi*; auf solche Weise, ist Ausgangsform zum Schein der *T. grumi*. Die Struktur der männlichen Genitalien der *T. grumi* und *T. kugitangi* (Abbn. 67, 68) beweist diese Annahme. Den Hauptunterschied, auf der habe ich die Evolution der Gattung - die Struktur des apikalischen Teiles Valva aufgebaut. In den Zweig *T. grumi* - *T. kugitangi* geht die Evolution diesen Merkmales nach den Wegen Oligomerisatio (sieh die Zeichnung 2 in der Arbeit von S.K.KORB, 1997). Migratio der Gattung aus Westlichem Pamir ging von verschiedenen Wegen, uns interessiert nur der Weg durch Südliches Gissar. Nach dem Charakter der Evolution der Valva (*T. grumi* - *T. cytis* - *T. jurileontyi* - *T. kugitangi* + *T. airibaba* (¹³)), von *T. grumi* in dieser Richtung fing die aktive Expansion nach ganzem Mittelasien noch bis zu dem Gletscher an. In die Gletscherzeit war Populatio der Produkt in dieser phyletischen Linie (*T. cytis*) auf etwas Teilen aufgeteilt, aber die Evolution hat nur in einen Teil diesen Areales - in Gissaro-Darvaz gegangen, was zur Bildung *T. jurileontyi* geführt hat. Zwar stammt von dieser Art *T. kugitangi*.

Für die Illustration Formenabstammung und der Migrationen aus sich befindend zum Norden von Rephugium Bergen Gissares und Alaies, aus dem hochgebirgischen Teil diesen Regiones, werde ich auch zwei Beispiele aufführen. Einer von ihnen ist höher schon beschrieben und ausführlicher werde als ich auf ihm nicht stehenbleiben ist *Superflua*

¹³ Die Beschreibung dieser Art ist mich zur diesem Zeit unbekannt, so habe ich keine Möglichkeit einer Morphologienanalyse dieser Taxon zu machen.

goniopterum. Anderes Beispiel, auf meinen Blick, verdient der besonderen Aufmerksamkeit und kann nicht ohne ausführliche Kommentare bleiben. Ich sage über *Ahlbergia arquata*.

Ahlbergia arquata Johnson, 1992 (JOHNSON, 1992: 27 - 28; figs. 14, 15, 64) war aus «Andijan, E.Turkestan [now Usbekistan ...] beschrieben, U.S.R.» (nach Holotypus) (wird Holotypus in Muséum national d'Histoire naturelle in Paris) bewahrt. Ist laut der Originalbeschreibung, stammen die typisierten Exemplare dieser Art aus der Gegend «Andijan» und früher als wurden in die Kollektion STEMPFFER bewahrt. Wie die Erweiterung zum Aufenthalt der Arten «E.Turkestan» zugeschrieben ist. Doch ist E.Turkestan und es existiert der Bezirk Südlichen Gissares, und hier gibt es den besiedelten Punkt mit der Benennung Andishan. Originalbeschreibung:

«Diagnosis.

Most similar to sister species *A. leei* but very large (FW circa 13.0 mm), with upper surface indescent blue brighter than on any other congener and under surface ground coloration extremely light, alternating white and gray, causing hindwing banded elements to be extremely outstanding. Known distribution restricted far westward from congeners – in the Tadzhik, Kirghiz and Tien Shan mountain regions. Male genitalia with extremely shouldered bilobes and a long, abruptly tapered caudal extension; female genitalia with ductus bursae extremely short (expanse nearly equal to the lamellar breadth) and widely convoluted ventral surfaces on the lamella postvaginalis.

Description.

Male: Head, thorax, abdomen, legs, pupal and frons typical of the genus. Upper Surface of the Wings: Ground colors fuscous but suffused brightly with blue nearly of the postmedial areas. Forewing with scent brand in distal area of discal cell. Margins generally gray and slightly crenate with hindwing anal lobe pronounced. Under Surface of the Wings: Ground colors of forewings generally dark brown with somewhat lighter brown distal of a pronounced black postmedian line.

Hindwings with basal disc blackish brown, vividly contrasting a lighter auburn brown ground in medial to postmedial areas and with emphatic gray-white basal of the basal disc and in the distal postmedial areas. Because of the light grey grounds, the dark brown mottled crescent-like bands of the distal hindwing areas are emphatic. The anal lobe is fringed with a bright gray hue and a prominent white marking between veins SC + R1 and RS. Length of Forewing: 12,8 mm (holotype).

Female: Head, thorax, legs, abdomen, palpi and frons typical of the genus. Upper Surface of the Wings: Area from wing bases to submargins bright light blue with brown marginal borders (1-2 mm). No scent brand distal in discal area. Marginal line obscured by the dark fuscous suffusion. Under Surface of the Wings: As on males but with gray suffusion basal in the basal disc and in the postmedial areas more intense and with profuse gray fringe along anal area. Length of Forewing: 13.0 mm (allotype).

Male Genitalia (...): Valvae caudal of the saccus clear, of moderate width and widely shouldered; consequent caudal extension very elongate (at least twice caudal expanse of the bilobed area) and irregularly edged. Valvae, in lateral views, narrowly tapered and with a rounded bilobed area. Cornuti wide and dislike, sharply serrate at terminal edge.

Female Genitalia (...): Breadth of the lamellae equalling or exceeding length of ductus bursae; lamella postvaginalis convoluted into three marked layers along ventrum. Signa broad-based with one robust and elongate spine aside a shorter diminutive one».

Das Auffinden dieser Art so weit von Hauptareal der Gattung (Süden Nordwestlichen Asiens, bezeichnet Ferner Osten und die naheliegenden Regionen) uns darauf, daß einige Arten der Rhopalocera aus Nordwestlichem Asien oder durch sie aus den mehr fernen Regionen in Mittelasien migrieren konnten. Der Weg solcher Migrationen verging durch Dshungarien, Tienschan und Alai gewöhnlich, wober die Verkleinerung des Prozentbestandes der Arten offenbar der migrantischen

Abstammung zur Seite Alaies und der angrenzenden Territorien sagt. Die selbständige Abstammung in Gissarishem Rephugium dieser Art war Möglich nur nach Vergletscherung. Wahrscheinlicher alles, in diesem Fall wir handeln mit den noch präglatialischen Migrationen *Ahlbergia*. In die Gletscherzeit in Bergen Mittelasiens konnte nur eine Population - der Vorfahr der *A. arquata* überleben, gebend begann dieser Art. Die Tatsache, daß diese Art geschieht wie Migrant aus dem Norden, auf solche Weise, vorhanden.

Zum Beispiel der Migrationen der Rhopalocera aus Rephugium nach dem Norden, in die Bezirke der Hochgebirgen Alaies und Gissares, kann *Hyponephele tristis tshikolovetsi* Samodurov in Samodurov, Korolev and Tshikolovets, 1996 (SAMODUROV, KOROLEV UND TSHIKOLOVETS, 1996: 34 - 35; abbn. 4, 22, 23 # 297408) dienen, beschrieben aus «[Usbekistan], Gissaro-Alaj, Turkestanski-Gebirgskette [der Äußerste westliche Teil], Kischlak Shum-Shum, 1600 m» (wird nach Holotypus) (Holotypus) in der Kollektion des zoologischen Institutes der nationalen Akademie der Wissenschaften in Kiew) bewahrt. Originalbeschreibung:

♂. Vorderflügelänge Holotypus 20 mm, beim Paratypus-♂ 22 mm. Oberseite der Vorderflügel braun, Apikalauge klein und blind (beim Paratypus etwas größer), Androkoneienfeld in Form vom einem schmalen diffusen Strich längs unterer der Diskoidalader. Ockergelbe Binde schwächer als bei der nominotypischen Unterart ausgeprägt.

♂ Genitalien (...). Wie bei der nominotypischen Unterart.

Androkonien siehe ...

Die neue Unterart unterscheidet sich gut von typischen *H. Tristis tristis* Grun-Grshimailo 1892 [sic!] durch die Unterseite der Hinterflügel, die fast eintönig wirkt: Der rostbraune Medianstreifen ist bleich, und die ihn außen umrandende helle Binde hebt sich nur schwach von der Grundfarbe ab.

♀. Vorderflügelänge 21 und 23 mm. Oberseits unterscheiden sich auch die ♀♀ von der nominotypischen Unterart kaum. Vorderflügel braun mit größerem Apikalauge

als beim ♂ und einem kleinen Auge in Zelle $Cu_1 - Cu_2$. Die ockergelbe Binde ausgedehnter als beim ♂. Unterseite der Flügel wie beim ♂.

Fransen beider Geschlechter braun».

Wie es aus der Originalbeschreibung sichtbar ist, verfügt dieser Taxon primitiver in bezug auf namenstypische Unterart über die Striche der Färbung Flügel, charakterisierend schwächer differenzierung der Flügelzeichnung (Abb. 70). Es nicht nur mehr dunkel und die Eintonnenfärbung, sonder auch nicht fragmentisches postdiskalische Binde auf der unteren Seite hinteren Flügels. Die Art *H. tristis* lebt am Territorium Gissarishem Rephugiums außerordentlich als Unterart *tshikolovetsi*, was darüber sagt, was diese Unterart, und die Art haben am Territorium Rephugiums insgesamt geschehen. Unterart *tristis*, beiläufig, verfügt auch viel über die grosse Schwingung die Veränderlichkeit wie der Umfänge, als auch der Zeichnung Flügel, charakterisiert was ihn wie jüngere Unterart. Auf dieser Gründung habe ich abgeschlossen, daß Unterart *tristis* von Unterart *tshikolovetsi* wie das Ergebnis der Evolution des Produktes der postglialischen Migration der anzestralischen Form geschehen hat.

Also, haben wir abgeschlossen, daß in Bergen jung und Bergen alt (ich in der Art nur das Territorium Mittelasiens) Fauna der Rhopalocera habe wurden nach verschiedenem gebildet. Diese Unterschiede, wie aus unseren Überlegungen folgt, stammen vor allen Dingen davon, daß die Formierung der Landschaft der erwähnten Arten der Bergterritorien in verschiedene Zeit stammte. Außerdem werden auch Arten der Landschaften unterschieden. Man muß bemerken, daß den nicht wenigen Einfluß auf die Evolution der Schmetterlinge in diesen Regionen auch die starken Unterschiede in der Pflanzendecke leisten. Genug, zu bemerken, daß unter Umständen der Mittelgebirgen und Niedriggebirgen junger Bergen die Gruppierung der hochgebirgischen Pflanzen vollständig fehlt und daß sie nicht beeinflusst und es beeinflusste florogenetisch auf ist niedriger angeordnet Flora nicht, was

unter Umständen höherer und altertümlichen Bergen stammte.

Ein folgender wichtiger Faktor der Formierung der Rhopalocerenfaunen Bergen Mittelasiens waren die migrationistischen Prozesse. Man kann das folgende Bild der Migrationen der Schmetterlinge zeichnen:

1) die Periode vor Vergletscherung: es gibt die möglichen Arten der Migrationen;

2) die Periode Vergletscherung: es gibt nur die vertikalen und horizontalen Migrationen innerhalb von Rephugia;

3) die Periode nach Vergletscherung: es gibt die möglichen Arten der Migrationen.

Wir werden kurz auf jene Arten der Migrationen der Rhopalocera stehenbleiben, die am Territorium Bergmittelasiens möglich waren. Alle Migrationen kann man auf zwei Arten - lokal und umfangreich (regional) bedingt aufteilen. Ich beziehe auf die lokalen Arten der Migrationen die vertikalen und horizontalen Umstellungen der Schmetterlinge innerhalb von Population. Die vertikalen Migrationen sind Umstellungen der Schmetterlinge innerhalb einiger Hochgürtel für irgendeine Periode der Zeit. Es können die Nahrungsmigrationen oder die Migrationen der Weibchen in den Suchen der Futterpflanze der Raupen aus den Stellen der Kopulation usw sein. Die horizontalen Migrationen sind Umstellungen der Schmetterlinge innerhalb eines vertikalen Gürtels an ganzem Territorium der Population, zum Beispiel, in den Suchen der Nahrung oder des sexuellen Partners. Da während Vergletscherung der Möglichkeit der Umsiedlungen der Schmetterlinge aus einer Lokalität in anderen nicht war, so waren nur solche Migrationen möglich. Sie leisten praktisch den Einfluß auf Formengenesen nicht, da das genetische Material innerhalb von Population bleibt. Doch konnten den bestimmten Einfluß sie auf die Formierung der Faunen der vertikalen Zonen leisten. Wir denken, daß die vertikalen Umstellungen etwas Gürtel

gleichzeitig - beginnend von den Vorgebirgen und beendend den subnivalischen Gürtel nehmen können. In der Fauna Bergmittelasiens sind die Arten mit solcher Art der vertikalen Migrationen, zum Beispiel, *Chazara enervata* (Staudinger, 1886) bekannt. Dieser Schmetterling in Nordtienschan (Kirgisische Gebirge) beobachtete ich wie unter Umständen der Niedrigebirgen, als auch unter Umständen der Hochgebirgen. Man muß eine Besonderheit bezeichnen: am Morgen dieser Schmetterlinge in Hochgebirgen nein. Sie erscheinen dort annähernd zu 13 Uhr und verschwinden schon in 15. Es kann darüber sagen, daß auf dem Beispiel der *C. enervata* wir mit der Form, die täglich die Migrationen aus Niedrigebirgen in Hochgebirge verwirklicht, zusammengetroffen werden. Das Elementarexperiment hätte meine Vermutungen bestätigt, aber, leider, verfüge ich über die für es notwendige Einrichtung nicht.

Welchen Mechanismus der möglichen Einwirkung der vertikalen Migrationen der Rhopalocera innerhalb von Rephugium auf das Entstehen Faunen der vertikalen Gürtel? Während Vergletscherung wurden die Gletscher in Rephugia (nach Abhängen) genug niedrig - zum Beispiel hinuntergelassen, für den Talkessel des Sees heißt Issyk-Kul die Höhe 2000 - 2500 m. Entsprechend, änderte sich das vertikale Profil der Rephugiums stark, aber die Pflanzen- vertikalen Gürtel wurden, obwohl in der stark verringerten Art aufgespart. Den Schmetterlingen blieb der vertikale Streifen der Breite (nach der Höhe) nicht mehr als 1 Kilometer; sogar sind am meisten schlecht fliegenden Schmetterlinge - *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) und *Driopa mnemosyne* (Linnaeus, 1758) fähig, auf solchen Abstand versetzt zu werden. Nicht zu verwundern, daß praktisch alle Arten der Schmetterlinge in Rephugium praktisch alle vertikalen Gürtel Rephugiums besuchen konnten. Die adaptive Radiation am Territorium, die klimatogenischem Pressing unterworfen wurde, sollte sehr stark werden; wir werden hierher auch den starken mutagenischen Einfluß der ultra violetten Strahlung beifügen. Die Schmetterlinge

wurden zu Gewohnung in verschiedenen Gürteln verwendet, es ist stark auszeichnend von ihren Ausgangswohnenplätzen möglich. Ganz wahrscheinlich, daß im Laufe des so starken Konkurrenzkampfes einige Arten verschwunden haben, und einige wurden auf einen (etwas) der Gürtel höher (niedriger) ausgangs versetzt.

Eine zweite große Art der Migrationen sind die Migrationen regional, das heißt die Migrationen der Schmetterlinge dazwischen und haben genügend weit angeordneten voneinander Regionen. Für unseren Fall wird andere Bestimmung diesen Prozesses - die Migration dazwischen, isolierten voneinander Population doch wichtiger sein. In den gegenwärtigen Bedingungen wird nur eine Art solcher Migrationen aktiv studiert sind Züge der Schmetterlinge um den Stellen auf die Stelle (zum Beispiel, die jährlichen Migrationen von *Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758)). Es erscheinen die Arbeiten über Migrationen der abgesonderten Arten der Rhopalocera, im Grunde der Schädlinge der Landwirtschaft, aber sie sind klein. Während in postglazialisch, als auch in die präglaziale Zeit die intensiven faunentauschigen Prozesse zwischen praktisch alle Regionen Mittelasiens und die angrenzenden Territorien stammten. Wobei sind für uns sowohl präglazialisch, als auch die postglazialischen Migrationen sehr wichtig: erste haben den Einfluß auf Formengenesen, und zweit auf Faunogenese geleistet. Wir werden diese These erläutern.

Die präglazialischen Migrationen lieferten das genetische Material am Territorium Mittelasiens aus verschiedenen Stellen (und nicht nur innerhalb von Mittelasien), besonders und in Rephugia. Während Vergletscherung war der Teil diesen Materials an den Territorien unwiederbringlich losgerissen, die voller Vergletscherung unterworfen wurden, der Teil des Materials war unter Umständen mittelgebirgischer und niedriggebirgischen Rephugia konserviert und evolvierte auf gleicher Fuß mit den gründlichen Formen. In die postglaziale Zeit, gewiß, geschahen die kleinen Evolutionsreorganisationen beginnend auch, aus den benachbarten

Regionen der Arten zu migrieren, aber der Haupteinfluß dieser Migrationen besteht in der Beschäftigung der freien ökologischen Nischen und die Bereicherung Faunen von den Arten mit ausgezeichnet von der mittelasiatischen Art des Vertriebes.

Wir werden ausführlicher auf die postglazialischen Migrationen (der Weg der präglazialischen Migrationen stehenbleiben, ich denke, absolut stimmen mit ihnen) überein. Es sind etwas große migrationistische Wege innerhalb von dem Territorium Mittelasiens und an den nahe angeordneten Gebiete bekannt. Also (Tabelle 10):

I. Fernen Osten - Bergen Südlichen Sibiriens - Tarbagatai - Dshungarien - Tienschan - Alai - Pamir und umgekehrt. Die Existenz diesen Weges wird bewiesen, daß sich die Zahl der Arten der mittelasiatischen Abstammung zur Seite Fernen Ostens, und die Zahl der Arten der südsibirischen Abstammung - zur Seite Pamirs allmählich verringert. Nach diesem Bogen existieren die unüberwindlichen geographischen oder klimatischen Hindernisse für Rhopalocera praktisch nicht, ebendeshalb, zum Beispiel, solchen offenbar die mesophylische Art wie *Limenitis helmanni* Kindermann in Lederer, 1853 am Territorium Nordtienschans (er umgesiedelt werden konnte ist aus Gebirgen Kirgisische Alatau, Transil-Alatau, Ketmen und Kungei Alatau bekannt ist). Und obwohl zur Zeit er die Möglichkeiten nicht hat weder in Sibirien zu migrieren, ist noch aus Sibirien, weiter in Mittelasien, doch beweist sein Vorhandensein hier, daß während letzter Postglazialischer in irgendeinem Zeitraum zwischen den Territorien Altais, Dshungarien und Tienschans die umfangreichen Territorien der mesophylichen Vegetation (jetzt hier die Wüsten, die Steppen und die Halbwüsten), brauchbar für Gewohnung dieser Art existierten.

II. Kaukasus - Nordiran - Kopet-Dagh - Südliches Gissar - Alai - Tienschan und umgekehrt. Den bedeutend jüngeren Weg, als vorhergehend. Es wird

vor allen Dingen bewiesen, daß der Teil der Territorien, nach dem die Migrationen der Rhopalocera vergehen konnten, um vieles später, als praktisch alle Territorien des vorhergehenden Bogen gegründet wurde. Haben im Grunde die xerophylichen und psammophilischen Arten migriert. Zum Beispiel des Produktes solcher Migration kann transkaukasisch *Athamanthia melicertes* (Nekrutenko, 1985), geschehen von der anzestralischen Form dienen, die aus Issykkulischem Rephugium stammt.

III. Himalaja, Tibet - Hindukusch, Hinduradsh, Ladak, Karakorum - Pamir - Alai - Gissaro-Darwaz, Tienschan. Die am meisten altertümliche faunistische Brücke, da alle Bergen hier altertümlich. Zwar kann man vom Vorhandensein dieser Brücke Migration der *Hyrceanana* nach Süden bis zu Himalaya erklären. Zum Beispiel kann *H. evansii* dienen.

Innerhalb von Mittelasien existierten die regionalen migrationischen Flüße auch. Wir werden allerwesentlich von ihnen nennen.

I. Tienschan - Alai - Pamir. Der sehr altertümliche Weg und umgekehrt, dem Beweis dessen Existenz kann den Vertrieb einiger Arten der Parnassiinae -

zum Beispiel dienen, die Arten der Gattung *Koramius* (ist sieh höher).

II. Tienschan - Alai - Darwaz - Gissar und umgekehrt. Nicht weniger als altertümlicher Weg, der doch die kleinere Bedeutung in der Formierung der Fauna Bergmittelasiens hatte. Zum Beispiel kann der Vertrieb der Art *Agrodiaetus ishkashimicus* (Stshetkin, 1984) dienen.

III. Kopet-Dagh - Nordiran - Südliches Gissar und umgekehrt. Den jüngsten migrationischen Weg, der nicht zu leisten die grossen Einflüsse auf die gemeine Gestalt Fauna Mittelasiens dazukam. Offenbar, wird seine Bedeutung in der Zukunft zunehmen, wenn Bergen der erwählten Regione höher steigen werden.

Gewiß, existierten auch die lokalen faunentauschigen Wege, zum Beispiel, zwischen Nord- und Westlichen Tienschan. Ihre Bedeutung in Faunogenese muß man nicht unterschätzen, da zwar wir ihnen das Entdecken in Faunen der Rhopalocera orographisch verschiedener Bergsysteme der nahen oder identischen Arten verpflichtet sind. Zum Beispiel kann *Colias draconis*, lebend in Bergen des Kirgisischen Gebirges (Nordtienschan) und Talassky Alatau Gebirge (Westlicher Tienschan) dienen. Solcher Beispiele kann man sehr viel führen.

Tabelle 10

Die Arten verschiedener Abstammung in einigen Territorien des paläarktischen Faunengebietes

Territorien	Vernost	Südsibirien	Tarbagatai	Dshungarien	Tienschan	Alai	Pamir
Artenzahl	0/142	14/110	17/92	24/81	84/17	101/4	81/0
Territorien	Kaukasus	Nordiran	Kopet-Dagh	Südgissar	Alai	Tienschan	
Artenzahl	1/43	19/40	23/56	67/31	101/9	84/2	
Territorien	Himalaya	Hindukusch	Pamir		Alai	Tienschan	
Artenzahl	4/112	24/100	81/14		101/13	84/5	

Die Anmerkung. In der Tabelle in der Spalte «Artenzahl vom Kurvenstrich («/») wird die Zahl der Arten der mittelasiatischen Abstammung, und nach ihr die Zahl der Arten lokal für Fauna der Abstammung (für

Himalaya, zum Beispiel - himalaisch-tibetisch usw.) angewiesen. Im dritten Block der Tabelle, die den dritten interregionalen Weg der Migrationen veranschaulicht, ist nur sein einer Teil aufgeführt.

* *
*

Darauf werde ich vielleicht eben die gemeine Charakteristik der Prozesse Faunogenese und Formengenese der Rhopalocera Bergmittelasiens beenden. Die ausführliche Beschreibung sie ist praktisch unmöglich, weil dieses Territorium nicht nur umfangreich ist, sondern auch verfügt über die riesige Zahl der Arten der Landschaften und Biotopen. Ich werde nur bezeichnen, daß zwar hier die riesige Bedeutung so genannt «Inselneffekt» hat, das heißt, daß erweisen sich hochgebirgische Population der Schmetterlinge vollständig abgerissen voneinander sogar auf den angeordneten nahe Gipfel. Und mir ist vollkommen klar, warum war in Bergen Mittelasiens solche große Menge Unterarten zwar der hochgebirgischen Arten der Rhopalocera - es handelt sich darum, daß ihr Genesis dankend dem Inselneffekt und, natürlich möglich, er hat geschehen. Deshalb ist mir unverständlich, warum übernehmen viele Systematiker in die Bajonette jede neue Beschreibung zwar hochgebirgischer Unterart der Rhopalocera auf diesem Territorium - doch formengenetisch ihre Gewohnung hier mehr als möglich. Ich will allen Systematiker wünschen, sich mit den neuen Nomenklaturuntersuchungen auf dem Gebiet der Rhopalocera der Hochgebirgen Mittelasiens bevor zu beschäftigen, zu probieren, sich das Bild der Formierung jener oder anderer Art (Unterart) zwar an jenem Territorium vorzustellen, von dem er sich versammelt, Taxon festzustellen oder zu annullieren. Ich hoffe mich, daß dieses Arbeit obwohl darin ein wenig helfen würde.

Literatur

- Ackery (Philip R.)**, 1973. – A list of the type-specimens of *Parnassius* (Lepidoptera: Papilionidae) in the British Museum (Natural History). *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, London, **29**: 1 – 35.
- Alphéraky (S.)**, 1882. – Lépidoptères du district de Kouldjà et des montagnes environnantes. *Horae Societatis entomologicae Rossicae*, Sankt-Petersburg, **16**: 334 – 435.
- Alphéraky (S.)**, 1889. – Lépidoptères rapportés du Tibet par le general N.M.Przewalsky de son voyage de 1884 – 1885. *Mémoires sur les Lépidoptères*, Saint-Pétersbourg, **5**: 89 – 89.
- Alpheraky (S.)**, 1891. – Kuldsha und Tienschan. *Zapiski Russkogo geographitscheskogo obshchestva*, Saint-Pétersbourg, **23** (2): 2 – 193 [in russisch].
- Avinov (A.N.)**, 1910. – Zur Rhopalocerenfauna Ostpamirs. *Horae Societatis entomologicae Rossicae*, Sankt-Petersburg, **39** (5): 225 – 246 [in russisch].
- Avinov (A.N.)**, 1913. – New forms of the genus *Parnassius*. *Horae Societatis entomologicae Rossicae*, Sankt-Petersburg, **40** (5): 1 – 21 [in russisch].
- Bálint (Zsolt)**, 1992. – Faunistic data of Lycaenid butterflies from the Himalayan region I (Lepidoptera, Lycaenidae). *Linneana Belgica*, Bruxelles, **13** (8): 395 – 422.
- Bálint (Zs.)**, 1995. – Two new Polyommatus species from the Himalayan region (Lepidoptera, Lycaenidae, Polyommataini). *Annales historico-naturales Musei nationalis Hungarici*, Budapest, **87**: 93 – 102.
- Bálint (Zsolt), Herczig (Béla), Hreblay (Márton) and Uherkovich (Ákos)**, 1996. – Contribution to the knowledge of the butterfly fauna of the northeastern Caucasus region (Lepidoptera: Rhopalocera and Hesperiiidae). *Linneana Belgica*, Bruxelles, **15** (8): 348 – 355.
- Bálint (J.), Kertész (A.) & Lukhtanov (V.A.)**, 1992. – A survey of the subgenus *Plebejides* Sauter, 1968 (Lepidoptera, Lycaenidae). *Entomologicheskoye Obozrenije*, Sankt-Petersburg, **71**: 863 – 886 [in russisch].
- Becker (A.)**, 1885. – Reise nach Achal-Tekke Schmetterlinge bei Kisil-Arvat. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou*, **61**: 189 – 199.
- Bigger (T.R.)**, 1960. – Chromosome numbers of Lepidoptera. Part I. *Entomologist's Gazette*, London, **11**: 149 – 152.
- Bogdanov (P.V.)**, 1987. – To the fauna of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of West Pamir. *Bulavousye cheshuekrylye SSSR*, 15 – 16, Nauka Verlag, Novosibirsk [in russisch].
- Brevignon (Christian) & Gallard (Jean-Yves)**, 1997 a. – Inventaire des Riodinidae de Guyane Française I Euselasiinae (=Nemeobiinae) Description de nouvelles sous-especes. (Lepidoptera Riodinidae). *Lambillionea*, Bruxelles, **97**: 264 – 276.
- Brevignon (Christian) & Gallard (Jean-Yves)**, 1997 b. – Inventaire des Riodinidae de Guyane Française II Riodiniinae: Mesosemiini, Eurybiini, Incertae sedis. Description de nouveaux taxa (Lepidoptera). *Lambillionea*, Bruxelles, **97**: 322 – 342.
- Brevignon (Christian) & Gallard (Jean-Yves)**, 1998 a. – Inventaire des Riodinidae de Guyane Française III Riodiniinae: Riodiniini Description de nouveaux taxa. (Lepidoptera). *Lambillionea*, Bruxelles, **98** (1): 7 – 24.
- Brevignon (Christian) & Gallard (Jean-Yves)**, 1998 b. – Inventaire des Riodinidae de Guyane Française IV- Riodiniinae: Symmachiini, Charitini, Helicopini Description de nouveaux taxa. (Lepidoptera). *Lambillionea*, Bruxelles, **98** (2): 304 – 320.
- Brevignon (Christian) & Gallard (Jean-Yves)**, 1998 c. – Inventaire des Riodinidae de Guyane Française V – Riodiniinae: “Emesini”, Lemonyini Description de nouveaux taxa. (Lepidoptera). *Lambillionea*, Bruxelles, **98** (4): 483 – 498.

- Brevignon (Christian) & Gallard (Jean-Yves)**, 1999 a. – Inventaire des Riodinidae de Guyane Française VI – Riodininae: Nymphidiini, Stalachtini Description de nouveaux taxa – Première partie – (Lepidoptera). *Lambillionea*, Bruxelles, **99** (1): 91 – 100.
- Brevignon (Christian) & Gallard (Jean-Yves)**, 1999 b. – Inventaire des Riodinidae de Guyane Française VI – Riodininae: Nymphidiini, Stalachtini Description de nouveaux taxa – Deuxième partie – (Lepidoptera). *Lambillionea*, Bruxelles, **99** (2): 277 – 290.
- Butler (A.G.)**, 1881. – On a collection of Lepidoptera from Western India, Beloochistan, and Afghanistan. *Proceedings of the zoological Society of London*, **1881**: 403 – 415.
- Christoph (H.)**, 1884. – Lepidopteren aus dem Achal-Tekke-Gebiete. *Mémoires sur les Lépidoptères*, Saint-Pétersbourg, **1**: 93 – 138.
- Christoph (H.)**, 1887. – Lepidopteren aus dem Achal-Tekke-Gebiete. *Mémoires sur les Lépidoptères*, Saint-Pétersbourg, **3**: 50 – 125.
- Christoph (H.)**, 1889. – Lepidopteren aus dem Achal-Tekke-Gebiete. *Mémoires sur les Lépidoptères*, Saint-Pétersbourg, **5**: 1 – 58.
- Clench (Harry K.) and Shoumatoff (Nicholas)**, 1956. – The 3rd Danish expedition to Central Asia. Zoological results 21. Lepidoptera Rhopalocera (Insecta) from Afghanistan. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i København*, **118**: 141 – 191.
- Daritcheva (M.A.) & Devyatkin (A.L.)**, 1990. – Fauna and ecology of Hesperidae (Lepidoptera) in Turkmenia. *Izvestija Akademii Nauk Turkmenskoy SSR*, Askhabad, **1990** (1): 34 – 38 [in russisch].
- Devyatkin (A.L.)**, 1987 a. – *Melitaea turkmanica* (Lepidoptera, Nymphalidae) in West Kopet Dagh. *Vestnik Zoologii*, Kiev, **1987** (5): 73 – 75 (in Russian).
- Devyatkin (A.L.)**, 1987 b. – A little known species of Hesperidae (Lepidoptera) from West Kopet Dagh. *Vestnik zoologii*, Kiev, **1987** (3): 79 – 81 [in russisch].
- Devyatkin (A.L.)**, 1993. – Distribution and variation of *Pyrgus jupei* (Alberti, 1967) (Lepidoptera, Hesperidae), with discussion of the taxonomic status of *Pyrgus centralasiae* Renner, 1991. *Actias*, Moscow, **1**: 5 – 9.
- Devyatkin (A.L.) & Tuzov (V.K.)**, 1988. – *Melitaea lutko* (Lepidoptera, Nymphalidae) – a new species for the USSR fauna. *Zoological Journal*, Moscow, **63**: 1748 – 1751 (in Russian).
- Dubatolov (V.V.)**, 1989. – New species of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) from Middle Asia. *Proceedings of the Zoological Institut of the Russian Academy of Sciences*, Leningrad, **200**: 136 – 140 [in russisch].
- Dubatolov (V.V.)**, 1991. – New for the USSR's fauna and little known butterflies (Lepidoptera, Satyridae, Lycaenidae) from Central Kopet-Dagh. *Vestnik zoologii*, Kiev, **1991** (3): 87 [in russisch].
- Dubatolov (V.V.), Daricheva (M.A.) & Krasilnikova (G.A.)**, 1989. – *Pieris persis* Vrtv. (Lepidoptera, Pieridae) – a newly founded species from the USSR's fauna. *Izvestija Akademii Nauk Turkmenskoy SSR, Serija biologicheskikh nauk*, Askhabad, **1989** (6): 40 – 41 [in russisch].
- Dujardin (F.)**, 1965. – Papilionidae (Lep.). Espèces de France et sous-espèces des Alpes-Maritimes. *Entomops*, Nice, **3**: 77 – 92.
- Ebert (G.)**, 1971. – Die Typen von *Parnassius apollonius daubi* Fruhstorfer, 1903. *Zoologische Mededelingen*, Leiden, **45**: 159 – 160.
- Eitschberger (Ulf)**, [1984]. – Systematische Untersuchungen am *Pieris napi* – *bryoniae*-Komplex (s.l.). *Herbipoliana*, Marktleuthen, **1**: I – XXII + 1 – 504; **2**: 1 – 601.
- Eitschberger (Ulf)**, 1989. – Siebte Ergänzung zu "Systematische Untersuchungen am *Pieris napi* – *bryoniae*-Komplex (s.l.)" *Pieris bryoniae lappona* Rangnow, 1935, *comb. nov.* prioritätsberechtigt vor *Pieris bryoniae bicolorata* Petersen, 1947 (Lepidoptera, Pieridae). *Atalanta*, Würzburg, **20**: 207 – 209.

- Ershov (N.)**, 1874. – Lepidoptera. *Puteschestvie v Turkestan*, Moskau, **2** (5) (3): 1 – 127 + [1 – 4] (in russisch).
- Ershov (N.) & Fild (A.)**, [1870]. – A catalogue of butterflies of the Russian Empire. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, Saint-Petersbourg, **4**: 130 – 204 [in russisch].
- Filipjev (N.)**, 1928. – Lepidoptera. *Trudy Pamirskoj Ekspedicii 1928*, Moskau, **8**: 143 – 174.
- Filipjev (I.N.)**, 1971. – To the butterfly fauna (Lepidoptera, Rhopalocera) of Transilian Alatau. *Biologija i fauna nasekomykh Kazakhstana*, 136 – 140, Ilym Verlag, Alma-Ata [in russisch].
- Forster (W.) und Rosen (K.)**, 1940. – Entomologische Ergebnisse der Deutsche-Russischen Alai-Pamir-Expedition 1928. *Mitteilungen der Münchener entomologischen Gesellschaft*, **30** (3): 807 – 812.
- Gerasimov (I.P.), Zimina (R.P.) & Rodin (L.E.)**, 1964. – Landscape division of the Middle Asiatic mountains and the geographic problems of its using. *Problemy landshaftovedenija gornukh stran*, 19 – 31, Ilym Verlag, Alma-Ata [in Russisch].
- Glaßl (Helmut)**, 1993. – *P. apollo* Seine Unterarten. 1 – 214. Glaßl Verlag, Möhrendorf.
- Gorbunov (P.Y.)**, 1987. – Vertical distribution of butterflies in the mountains of Gissaro-Darvaz. *Bulavousye cheshuekrylye SSSR*, 23 – 24, Nauka Verlag, Novosibirsk [in russisch].
- Gross (F.J.)**, 1961. – Zur Geschichte und Verbreitung der euroasiatischen Satyriden (Lepidoptera). *Zoologische Anzeiger*, **24** (Suppl.): 513 – 528.
- Grum-Grshimailo (G.)**, 1887. – Bericht über meine Reise in das östliche Buchara. Correspondenz. Nebst Anhang: Diagnosen einiger neuen Spezies. *Mémoires sur les Lépidoptères*, Saint-Petersbourg, **3**: 357 – 402.
- Grum-Grshimailo (G.)**, 1888. – Novae species et varietates Rhopalocerorum e Pamir. *Horae Societatis entomologicae Rossicae*, Sankt-Petersburg, **22**: 303 – 307.
- Grum-Grshimailo (G.E.)**, 1890. – Le Pamir et sa faune lépidoptérologique. *Mémoires sur les Lépidoptères*, Saint-Petersbourg, **4**: 1 – 577.
- Grum-Grshimailo (G.)**, 1894. – Verzeichniss der von D. Glasunov 1892 im Gebiete des Serafschan Thales und in der Wüste Kisol-Kum gesammelten Lepidopteren. *Horae Societatis entomologicae Rossicae*, Sankt-Petersburg, **28**: 88 – 95.
- Hacker (H.) und Weigert (L.)**, 1990. – Übersicht über das Artenspektrum in Nordpakistan (Karakorum, Westhimalaya) im September und Oktober. *Esperiana*, **1**: 237 – 275.
- Hall (Jason P.W.)**, 1998. – Six new species in the “*foliorum group*” of *Theope* (Lepidoptera: Riodininae). *Lambillionea*, Bruxelles, **98** (4): 562 – 573.
- Hall (Jason P.W.) & Willmott (Keith R.)**, 1998. – Four new Riodinid species from eastern Ecuador (Lepidoptera: Riodinidae). *Lambillionea*, Bruxelles, **98** (3): 325 – 334.
- Hanus (Jean)**, 1996. – New butterfly taxa from Kirghizia (Lepidoptera, Rhopalocera). *Atalanta*, Würzburg, **27**: 203 – 210.
- Hanus (Jean), Hoareau (Denise), Manon (Dominique) & Manon (Pierre)**, 1997. – Vacances entomologiques en Kirghizie (Lepidoptera, Rhopalocera) (première partie). *Linneana Belgica*, Tervuren, **16**: 5 – 22.
- Häuser (C.L.), Naumann (C.M.) & Tremewan (W.G.)**, 1985. – On the biology of *Parnassius charltonius* Gray, 1852 (Lepidoptera: Papilionidae). *Entomologist's Gazette*, London, **36**: 5 – 13.
- Henking (H.)**, 1890. – Untersuchung über die erster Entwicklungsvorgänge in den Eien der Insekten. I. Das Ei von *Pieris brassicae* L. nebst Bemerkungen über Samen und Samenbildung. *Zeitschrift der wissenschaftliche Zoologie*, Berlin, **49**: 503 – 564.
- Herz (O.)**, 1900. – Meine Lepidopteren-Ausbeute in nördlichen Buchara und im Serafschan-Gebiete im Jahre 1892. *Annales muzei zoologici Academiae Scientiarum*, Sankt-Petersburg, **5**: 428 – 457.
- Heydemann (F.)**, 1954. – Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Afghanistans. *Zeitschrift der Wiener entomologischen Gesellschaft*, **65**: 385 – 396 + 412 – 428.

- Higgins (L.G.) & Riley (N.D.)**, 1980. – A field guide to the butterflies of Britain and Europe. 4th ed. 1 – 384. Dragon press, London.
- Hoshiai (A.)**, 1993. – On two subspecies of *Colias* (Lepidoptera, Pieridae) recently described from China. *Tyô to Ga*, Tokyo, **44** (1): 15 – 17.
- Huang (S.M.Y.)**, 1943. – The Chinese Lycaenidae. *Notes on the entomology of China*, Beijing, **10**: 67 – 213.
- Huang (Hao)**, 1999. – *Parnassius liudongi* sp. Nov. from Chinese Tianshan (Lepidoptera: Papilionidae). *Lambillionea*, Bruxelles, **99** (3): 335 – 337.
- Huang (Ren-Xin) & Murayama (Shû-iti)**, 1992. – Butterflies of Xinjiang Province, China. *Tyô to Ga*, Tokyo, **43** (1): 1 – 22.
- Johnson (Kurt)**, 1992. – The palaearctic “elfin” butterflies (Lycaenidae, Theclinae). *Neue entomologische Nachrichten*, Markt-leuthen, **29**: 1 – 140.
- Jong (R. de)**, 1972. – Systematics and geographic history of the genus *Pyrgus* in the Palaearctic region (Lepidoptera Hesperidae). *Tijdschrift voor Entomologie*, Leiden, **115**: 1 – 121.
- Jong (R. de)**, 1974. – Systematics and evolution of the Palaearctic *Spialia* species (Lepidoptera, Hesperidae). *Tijdschrift voor Entomologie*, Leiden, **117**: 225 – 271.
- Jong (R. de)**, 1975. – Notes on the genus *Pyrgus* (Lepidoptera, Hesperidae). *Zoologische Mededelingen*, Leiden, **49**: 1 – 11.
- Jong (Rienk de)**, 1984. – Notes on the genus *Thymelicus* Hübner (Lepidoptera, Hesperidae). *Nota lepidopterologica*, **7**: 148 – 163.
- Kaabak (L.V.) & Lesin (V.V.)**, 1990. – Butterflies of the left shores of Oksu and Murgab (East Pamir). *Doklady Moskovskogo obshchestva Ispytatelej prirody, Zoologija i botanika*, Moscow, **1988 (1990)**: 12 – 15 [in russisch].
- Kaabak (L.V.), Sotshivko (A.V.) & Titov (V.V.)**, 1996. – A new subspecies of *Parnassius charltonius* Gray, 1853 from the Sarykolsky Mountain Ridge in Tadzhikistan (Lepidoptera, Papilionidae). *Atalanta*, Würzburg, **27** (1/2): 195 – 198.
- Karandeeva (M.V.)**, 1951. – On the new transgression of the Caspian Sea. *Voprosy geografii*, Moscow, **24**: 144 – 152 [in russisch].
- Koçak (A.Ö.)**, 1982. – Critical check-list of European Papilionoidea (Lepidoptera). *Priamus*, Ankara, **3**: 11 – 37.
- Korb (S.K.)**, 1994. – Vertical distribution of Rhopalocera (Lepidoptera) within the Kirghiz mountain ridge. *Zoological Journal*, Moscow, **73**: 123 – 129 [in russisch].
- Korb (S.K.)**, 1997 a. – To knowledge of faunogenesis in diurnal butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) from Middle Asia. *Zoological Journal*, Moscow, **76**: 1046 – 1058 [in russisch].
- Korb (Stanislav K.)**, 1997 b. – Description d'un Lycène nouveau d'Asie Moyenne: *Maculineaalconalconides* ssp.n. (Lepidoptera Lycaenidae). *Alexanor*, Paris, **20**: 61 – 64.
- Korb (Stanislav K.)**, 1998. – Taxonomic notes on some Tian Shanian butterflies (Lepidoptera: Pieridae, Lycaenidae). *Entomological news from Russia*, Saratov, **1** (1): 26 – 27.
- Korb (Stanislav K.)**, 1999. – *Apsara tajjana* (Zhdanko, 1984), comb.n., espèce nouvelle pour les Monts Alexandre (Lepidoptera Lycaenidae). *Bulletin de la Société entomologique de Mulhouse*, **1999**: 10.
- Korb (Stanislav K.)**, in *Verlag*. – A new subspecies of *Pyrgus alpinus* from Kirghiz Mts. (Lepidoptera Hesperidae). *Alexanor*, Paris.
- Korb (Stanislav K.)**, in press. – Nouvelles données taxonomiques sur quelques genres de Parnassiinae et sur le genre *Colias* (Lepidoptera Papilionidae et Pieridae). *Alexanor*, Paris, **20** (6).
- Korshunov (Y.P.)**, 1972. – A catalogue of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of the USSR's fauna. *Revue d'Entomologie de l'URSS*, Leningrad, **51**: 136 – 154; 352 – 368 [in russisch].

- Korshunov (Y.P.)**, 1990. – New genera of Parnassiinae. *Taksonomija tschlenistonogich i gelmintow*, 99 – 105, Nauka Verlag, Novosibirsk [in russisch].
- Korshunov (Yuri)**, 1996. – Addenda and corrigenda to the book “Butterflies of the Asiatic Russia”. 1 – 66. ETA Grp. Verlag, Novosibirsk [in russisch].
- Korshunov (Yuri)**, 1998. – New descriptions and knowledges to the book “Butterflies of Asiatic Russia”. 1 – 70 + [1]. NICH NGAU Verlag, Novosibirsk [in russisch].
- Korshunov (Y.P.) & Gorbunov (P.Y.)**, 1995. – Butterflies of Asiatic Russia. 1 – 202. Uraler Universität Verlag, Ekaterinburg [in russisch].
- Kozlov (M.V.)**, 1987. – A little review of findings of the Rhopalocera fossiles. *Bulavousye tscheschuekrylye SSSR*. 48 – 50. Nauka Verlag, Novosibirsk [in russisch].
- Krasilnikova (G.A.)**, 1977. – Ecologic and faunistic face of Lepidopterological fauna in Central Kopet-Dagh. *Fauna i ekologija nasekomykh Turkmenii*, 71 – 90, Askhabad, Fan Verlag [in russisch].
- Kreuzberg (A.V.-A.)**, 1985. – *Parnassius* species of groups *delphius*, *charltonius*, *simo* (Lepidoptera, Papilionidae) from USSR. *Issledovanija flory i fauny Srednej Asii*, 25 – 65, Fan Verlag, Tashkent [in russisch].
- Kreuzberg (A.V.-A.)**, 1987. – On the ecology of *Parnassius autocrator* (Lepidoptera, Papilionidae) – a rare species of papilionids. *Zoological Journal*, Moscow, **66**: 1106 – 1108 [in russisch].
- Kreuzberg (A.V.-A.)**, 1998. – Distribution and biology of rare species of Nymphalidae (Lepidoptera) – *Melitaea acraeina* Staudinger, 1886. *Bulleten Moskovskogo obstshestva ispytatelej prirody, Otdel biologicheskikh nauk*, Moscow, **103** (1): 38 – 40 (in Russian).
- Kreuzberg (A.V.-A.) & Djakonov (A.L.)**, 1993. – The chemistry of trophic communications in Parnassiinae (Lepidoptera, Papilionidae). *Bulletin Moskovskogo obstshestva ispytatelej prirody, Otdel biologicheskij*, **98** (2): 3 – 14 [in russisch].
- Krulikovskij (L.)**, 1903. – Zur Erkenntnis der Falter des Westsibiriens und Semiretschje. *Revue Russe d'Entomologie*, Moskau, **5**: 300 – 303 [in russisch].
- Kulczinski (S.)**, 1928. – Zespoly roslin w Pieninach. *Bulletin international Academiae Cracovie*, Seria B, **Suppl. 2**: 57 – 204.
- Kurentzov (A.I.)**, 1968. – Über den Endemismuszentrumen der Fauna im Fernost des UdSSRs. *Ekologija nasekomych Dalnego Vostoka*, 3 – 10, DVNZ Verlag, Wladiwostok [in Russisch].
- Kurentzov (A.I.)**, 1970. – Über einige zoogeographischen Besonderheiten der Entomofauna des Magadan-Gebietes. *Entomologitscheskie issledowanija na Dalnem Wostoke*, 41 – 43, DVNZ Verlag, Wladiwostok [in Russisch].
- Kurentzov (A.I.)**, 1974. – Zoogeographie des Fernostes am Baispiel der Tagfalterverbreitung, 1 – 160, Nauka Verlag, Nowosibirsk [in Russisch].
- Kuznetsov (N.Y.)**, 1929. – Über die Abwesenheit in der Krim einiger Elemente seiner Fauna der Schmetterlinge. *Doklady Akademii Nauk SSSR*, Seria A, **13**: 321 – 326 [in Russisch].
- Kusnetzov (V.I.)**, 1960. – Materials to the fauna and biology of butterflies (Lepidoptera) from West Kopetdagh. *Trudy Zoologicheskogo instituta Akademii Nauk SSSR*, Leningrad, **27**: 11 – 93 [in russisch].
- Lesin (V.V.) & Kaabak (L.V.)**, 1991. – New subspecies of *Parnassius charltonius* Gray (Lepidoptera, Papilionidae) from the Gissar mountain ridge. *Bulletin Moskovskogo obstshestva ispytatelej prirody, Otdel biologicheskij*, **96** (1): 74 – 76 [in russisch].
- Lukhtanov (V.A.)**, 1990. – New taxa of satyrs and blues (Lepidoptera, Satyridae, Lycaenidae) from Kazakhstan and Middle Asia. *Vestnik zoologii*, Kiev, **1990** (6): 13 – 23 [in russisch].

- Lukhtanov (V.V.)**, 1991. – Evolution of the karyotype and system of higher taxa of the Pieridae (Lepidoptera) of the world fauna. *Revue d'Entomologie de l'URSS*, Leningrad, **70** (3): 619 – 641 [in Russisch].
- Lukhtanov (Vladimir A.)**, 1995. – Eine Übersicht über die Arten der Untergattung *Satyrium* (*Superflua* Strand, 1910) mit der Beschreibung einer neuen Art aus Südwestgissar, Usbekistan (Lepidoptera: Lycaenidae, Theclinae). *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo*, N.F., Frankfurt am Main, **16**: 47 – 58.
- Lukhtanov (Vladimir A.)**, 1996. – Eine neue Art der Gattung *Pieris* Schrank, 1801 aus Kirgisien (Lepidoptera, Pieridae). *Atalanta*, Würzburg, **27**: 211 – 221.
- Lukhtanov (V.A.) & Kusnetzova (W.G.)**, 1989. – An analyse of the karyotypic variability in the *Melitaea didyma* group with specific independence of *M. latonigena* (Lepidoptera, Nymphalidae). *Zoological Journal*, Moscow, **68** (12): 38 – 46.
- Lukhtanov (Vladimir) & Lukhtanov (Alexander)**, 1994. – Die Tagfalter Nordwestasiens (Lepidoptera, Diurna). *Herbipoliana*, Marktleuthen, **3**: 1 – 440.
- Maeki (K.), Ogata (M.) & Shirozu (T.)**, 1965. – A study of the chromosomes in twenty-five species of Formosan Rhopalocera. *Special Bulletin of the Lepidopterological Society of Japan*, Tokyo, **1**: 1 – 10.
- Mani (M.S.)**, 1986. – Butterflies of the Himalaya. *Dr. W. Junk Publishers, Series Entomologica*, Dordrecht, **36**: 1 – 181.
- Manin (B.L.) & Mazin (L.N.)**, 1976. – The mass butterflies of subnival belts in some ridges of Middle Asia and Kazakhstan. *Sovremennye problemy zoologii i sovershenstvovanie metodiki ee prepodavanija v vuze i shkole. Tezisy Vsesojuznoj nauchnoj konferencii zoologov pedvuzov 13 – 16 sentjabrja 1976 goda*. 103 – 106. Permer Universität Verlag, Perm [in russisch].
- Maux (P.)**, 1998. – Description d'une nouvelle espece de *Colias* de Chine, probable espece jumelle de *Colias diva* Grum Grshimailo 1891 (Lepidoptera: Pieridae). *Lambillionea*, Bruxelles, **98** (1): 122 – 125.
- Meingard (A.A.)**, 1908. – Eine Liste der Sammlung der Schmetterlinge aus dem Semiretschje. *Spiski kollekcij bespozvonotschnych Zoologitscheskogo muzeja imperatorskogo Tomskogo Universiteta*, Tomsk, **9**: 1 – 39 [in russisch].
- Mráček (Zděnek) & Schulte (Adolf)**, 1991. – *Colias grumi burchana* nov. ssp., eine neue Unterart von *Colias grumi* Alpherakyi (*sic!*) aus der Provinz Qinghai (China) (Lepidoptera, Pieridae). *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo*, N.F., Frankfurt am Main, **12** (3): 163 – 165.
- Müting (D.)**, 1970. – Auf Falterfang im Karakorum (Nordwest Pakistan). *Entomologische Zeitschrift*, Stuttgart, **80**: 217 – 222.
- Nekrutenko (Y.P.)**, 1965. – An interest variability of *Satyrus actaea* Esp. (Lepidoptera, Satyridae) in Crimea and their possible results. *Zoological Journal*, Moskau, **54** (4): 617 – 620 [in russisch].
- Nekrutenko (Y.P.)**, 1983. – Revision der *Hyrceanana*-Arten (Lepidoptera, Lycaenidae). *Vestnik zoologii*, Kiev, **1983** (3): 7 – 16 [in Russisch].
- Nekrutenko (Y.P.)**, 1984. – Blues of the USSR's fauna from the genus *Chilades* (Lepidoptera, Lycaenidae). *Vestnik zoologii*, Kiev, **1984** (3): 29 – 40 [in russisch].
- Nekrutenko (Y.P.)**, 1990. – Butterflies of Caucasus. Keys. 1 – 216. Naukova dumka Verlag, Kiev [in russisch].
- Nekrutenko (Y.P.) & Effendi (R.M.E.)**, 1983. – Review of blues of the *Lycaena phoenicurus* Ld. group (Lepidoptera, Lycaenidae) with description of a new species from Azerbaijan. *Vestnik zoologii*, Kiev, **1983** (4): 8 – 15 [in russisch].
- Nel (André), Nel (Jacques) & Balme (Christine)**, 1993. – Un nouveau Lépidoptère Satyrinae fossile de l'Oligocène du Sud-Est de la France (Insecta, Lepidoptera, Nymphalidae). *Linneana Belgica*, Tervuren, **14** (1): 20 – 36.

- Pljstsh (I.G.) & Tshikolovets (V.V.),** 1991. – Rare and little known species of *Lycaena* (Lepidoptera, Lycaenidae) from Middle Asia. *Vestnik zoologii*, Kiev, **1991** (3): 85 [in russisch].
- Pototski (Aleksander) ja Salo (Sven),** 1994. – Apolloliblikatest *Kailasius* F.Moore (Lepidoptera, Papilionidae) Kes-k-Aasias. *Lepidopteroloogiline Informatsioon*, Turku, **9**: 54 – 56.
- Pratt (A.E.),** 1892. – To the snows of Tibet through China. 1 – 268. Longmas, Green, and Co. Verlag, London.
- Prins (W.O.De) & van der Poorten (D.),** 1995. – Rhopalocera and Grypocera of Turkey 14. Taxonomic revision of the *Pyrgus alveus* (Hübner, [1803]) complex from Greece to West China, with description of two new species from southern Turkey (Lepidoptera: Hesperidae). *Phegea*, Antwerpen, **23**: 1 – 44.
- Rishi (S.) & Rishi (K.K.),** 1977. – Elongated chromosomes in *Pieris brassicae* L. (Lepidoptera, Pieridae) after treatment with colchicine. *Experientia*, **33** (5): 609 – 610.
- Rosen (K.),** 1921. – Die Rhopaloceren-Ausbeute der Pamir-Expedition des Deutsch-Oesterreichischen Alpenvereins. *Mitteilungen der Münchener entomologischen Gesellschaft*, **11**: 83 – 100.
- Sacchi (G.F.),** 1961. – Considérations sur les phénomènes microevolutifs animaux des petites îles méditerranéens. *Colloq. Int. Centre Nat. Rech. Sci.*, **94**: 321 – 337.
- Saitoh (K.) & Abe (A.),** 1981. – Chromosome numbers of twenty-four taxa of Rhopalocera from the People's Republic of China. *CIS*, **31**: 18 – 19.
- Sakai (S.),** 1981. – Butterflies of Afghanistan. 1 – 271. Tokyo.
- Samodurov (Genrich D.), Korolev (Vladimir A.) und Tshikolovez (Vadim V.),** 1996. – Neue Taxa der Satyriden-Gattung *Hyponephele* Muschamp 1915 (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae) aus Mittelasien und Transkaukasien. *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, N.F.*, Frankfurt am Main, **17**: 21 – 40.
- Samodurov (G.D.), Tschikolowez (W.W.) und Korolew (W.A.),** 1995. – Eine Übersicht über die Satyriden der Gattung *Hyponephele* Muschamp, 1915. I. Die Arten *Hyponephele haberhaueri* (Staudinger, 1886), *H. germana* (Staudinger, 1887), *H. maureri* (Staudinger, 1886), *H. rueckbeili* (Staudinger, 1887) und *H. interposita* (Ersehoff, 1874) (Lepidoptera, Satyridae). *Atalanta*, Würzburg, **26**: 157 – 195.
- Samodurov (Genrich D.), Korolev (Vladimir A.) und Tshikolovez (Vadim V.),** 1996 b. – Eine Übersicht über die Satyriden der Gattung *Hyponephele* Muschamp, 1915. II. Die Arten *Hyponephele dysdora* (Lederer, 1870), *H. tristis* (Grum-Grshimailo, 1899), *H. prasolovi* Lukhtanov, 1990, *H. murzini* Dubatolov, 1989 und *H. jasavi* Lukhtanov, 1990 (Lepidoptera, Satyridae). *Atalanta*, Würzburg, **27**: 223 – 252.
- Samodurov (Genrich D.), Korolev (Vladimir A.) und Tshikolovez (Vadim V.),** 1997. – Eine Übersicht über die Satyriden der Gattung *Hyponephele* Muschamp, 1915. III. Die Arten *Hyponephele cadusia* (Lederer, 1869), *H. cadusina* (Staudinger, 1881), *H. laeta* (Staudinger, 1886), *H. pamira* Lukhtanov, 1990, *H. kirghisa* (Alpheraky, 1881), *H. sheljuzhkoï* Samodurov & Tshikolovets, 1996, *H. rubriceps* Herz, 1900 und *H. pseudokirgisa* J.J.Stshetkin, 1984 (Lepidoptera, Satyridae). *Atalanta*, Würzburg, **28**: 49 – 96.
- Schwanwitsch (B.N.),** 1949. – General entomology. 1 – 900. Sowetskaja Nauka Verlag, Moskau & Leningrad [in russisch].
- Schulte (Adolf),** 1992. – Beschreibung einiger neuer *Parnassius*-Unterarten aus mehreren China-Ausbeuten 1991 (Lepidoptera, Papilionidae). *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, N.F.*, Frankfurt am Main, **13** (2a): 165 – 177.
- Sedykh (K.F.),** 1968. – New findings of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) from USSR. *Zoological Journal*, Moscow, **47**: 950 – 951 [in russisch].
- Sedykh (K.F.),** 1980. – Butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of Transilian Alatau. *Revue d'Entomologie de l'URSS*, Leningrad, **59**: 788 – 795 [in russisch].

- Sheljuzhko (Leo)**, 1943. – Lepidopterologische Ergebnisse der Pamir-Expedition des Kijever Zoologischen Museums im Jahre 1937. *Mitteilungen der Münchener entomologischen Gesellschaft*, **33**: 63 – 78.
- Speyer (A.) und Speyer (A.)**, 1850, 1852. – Über die Verbreitung der Schmetterlinge in Deutschland. Ein Beitrag zur zoologischen Geographie. *Stettiner entomologische Zeitschrift*, **11**: 225 – 296; **13**: 273 – 288 + 313 – 328 + 337 – 368.
- Sokolov (G.N.)**, 1929. – Male genitalia of the genus *Parnassius*. *Revue Russe d'Entomologie*, Leningrad, **23** (1-2): 60 – 75 [in russisch].
- Sotshivko (A.V.) & Kaabak (L.V.)**, 1996 a. – Apollos of Pamir. *Priroda*, Moscow, **1996** (6): 41 – 45 [in russisch].
- Sotshivko (A.V.) & Kaabak (L.V.)**, 1996 b. – A new subspecies of *Parnassius staudingeri* A.Bang-Haas, 1882 from the Sarykolsky Mountain Ridge in Tadjikistan (Lepidoptera, Papilionidae). *Atalanta*, Würzburg, **27** (1/2): 199 – 202.
- Standel (A.E.)**, 1957. – Butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of Altai. *Revue d'Entomologie de l'URSS*, Leningrad, **36** (1): 134 – 141 [in russisch].
- Staudinger (O.)**, 1886. – Centralasiatische Lepidopteren. *Stettiner entomologische Zeitschrift*, **47**: 193 – 215 + 225 – 256.
- Staudinger (O.)**, 1887. – Centralasiatische Lepidopteren. *Stettiner entomologische Zeitschrift*, **48**: 49 – 64.
- Staudinger (O.)**, 1889. – Centralasiatische Lepidopteren. *Stettiner entomologische Zeitschrift*, **50**: 16 – 61.
- Stshetkin (Y.L.)**, 1960. – Lepidoptera Rhopalocera and Heterocera (without Noctuidae and Geometridae) of the Vakhsh valley in Tadjikistan, part I. *Trudy instituta zoologii i parazitologii Akademii Nauk Tadjikskoj SSR*, Stalinabad, **19**: 1 – 304 [in russisch].
- Stshetkin (Y.L.)**, 1963. – To the fauna of Rhopalocera in the lower mountains of South Tadjikistan. *Trudy instituta zoologii i parazitologii Akademii Nauk Tadjikskoj SSR*, Dushanbe, **24**: 21 – 73 [in russisch].
- Stshetkin (Y.L.)**, 1981. – Lepidoptera of the ephemeric desert, praemountains and mountains of the Vakhsh valley (ecologic-geographic analysis). *Entomologicheskoe obozrenie Tadjikistana*, Dushanbe, **1981**: 3 – 81 [in russisch].
- Stshetkin (Y.Y.)**, 1974. – About the vertical distribution of butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) in the Peter the Great mountains. *Materialy VII sjezda Vsesojuznogo entomologicheskogo obshchestva*, Leningrad, **1**: 147 – 148 [in russisch].
- Stshetkin (Y.Y.)**, 1975. – Vertical distribution of Rhopalocera (Lepidoptera) in the Darai-Nazarak valley on the northern slope of the Peter the Great mountain ridge. *Entomologija Tadjikistana*, Dushanbe, **1975**: 161 – 164 [in russisch].
- Stshetkin (Y.Y.)**, 1981 a. – Analysis of the subalpine fauna of diurnal Lepidoptera (Rhopalocera) in the central part of the Peter the Great mountain ridge. *Zoological Journal*, Moscow, **60**: 856 – 865 [in russisch].
- Stshetkin (Y.Y.)**, 1981 b. – Nymphalidae (Lepidoptera) of the Surkhob river basin in Tadjikistan. *Entomologicheskoe obozrenie Tadjikistana*, Dushanbe, **1981**: 159 – 173 [in russisch].
- Stshetkin (Y.Y.)**, 1981 c. – A new species of Chazara (Lepidoptera, Satyridae) from South-West Tadjikistan. *Zoologicheskij Zhurnal*, Moskau, **60** (12): 1888 – 1891 [in Russisch].
- Stshetkin (Y.Y.)**, 1982. – Analyse of the alpine fauna of Rhopalocera (Lepidoptera) on the northern slope of the Peter the Great mountain ridge. *Zoological Journal*, Moskau, **61** (2): 240 – 248 [in russisch].
- Stshetkin (Y.Y.)**, 1985. – Analysis of the vertical distribution and biogeographical distribution in mountains (on example of butterflies of Pamiro-Alai). 1 – 18. VINITI Verlag, Moskau [in russisch].

- Stshetkin (J.J.) & Stshetkin (J.L.)**, 1991. – New data about *Paralasa* Moore (Lepidoptera, Satyridae) of Pamiro-Alai. *Doklady Akademii Nauk Tadjikskoj SSR*, Dushanbe, **34** (1): 63 – 65 [in russisch].
- Stshetkin (Y.Y.), Kaabak (L.V.) & Stshetkina (P.G.)**, 1987. – Materials on the butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of East Pamir. *Revue d'Entomologie de l'URSS*, Leningrad, **66**: 87 – 95 [in russisch].
- Talbot (G.)**, 1939. – The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Butterflies. London, **1**: I – XXIX + 1 – 591.
- Tatarinov (A.G.)**, 1999. – To the characteristics of the fauna of butterflies (Lepidoptera, Diurna) of the national park “Yugyd-Va”. *Trudy Komi Nauchnogo zentra Akademii Nauk Rossii*, Syktyvkar, **136**: 45 – 53 [in russisch].
- Tolman (Tom)**, 1997. – Butterflies of Britain and Europe. 1 – 320. Harper Collins Verlag, London.
- Tschedija (O.K.)**, 1973. – General stages of the evolution of Middle Asiatic mountains. *Zakonomernosti geografitscheskogo razvitija Tjan-Schanja v kajnozoje*, 3 – 25, Ilym Verlag, Frunze [in russisch].
- Tschikolowez (Wadim W.)**, 1991. – Verzeichnis der Tagfalter Usbekistans (Lepidoptera, Rhopalocera). *Atalanta*, Würzburg, **22**: 93 – 116.
- Tschikolowez (Wadim W.)**, 1992 a. – Eine kommentierte Artenliste der Tagfalter des Vantsch-Gebirges (Pamir) (Lepidoptera, Rhopalocera). *Atalanta*, Würzburg, **23**: 139 – 157.
- Tschikolowez (Wadim W.)**, 1992 b. – Eine kommentierte Artenliste der Tagfalter des Transalaj-Gebirges (Pamir-Alaj) nebst Beschreibung der *Erebia progne samodurovi* subspec. nov. (Lepidoptera, Rhopalocera). *Atalanta*, Würzburg, **23**: 169 – 193.
- Tschikolowez (Wadim W.)**, 1993 a. – Corrigenda zum Verzeichnis der Tagfalter Usbekistans in *Atalanta* **22**: 93 – 116 (Lepidoptera, Rhopalocera). *Atalanta*, Würzburg, **24**: 163 – 164.
- Tshkolovets (Vadim V.)**, 1993 b. – A catalogue of the type-specimens of *Parnassius* in the Zoological Museum of the Kiev university (Lepidoptera, Papilionidae). *A catalogue of the type-specimens of the Lepidoptera*, Kiev, **1**: 1 – 75.
- Tshkolovets (Vadim V.)**, 1993 c. – A catalogue of the type-specimens of *Parnassius* in the collections of Russian zoological museums (Lepidoptera, Papilionidae). *A catalogue of the type-specimens of the Lepidoptera*, Kiev, **2**: 1 – 42.
- Tshkolovets (V.V.)**, 1994. – To the knowledge of specific komplex of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of East Transbaikal. *Cheshuekrylye Zabajkalja*, 73 – 78, Naukova Dumka Verlag, Kiev [in russisch].
- Tshkolovets (V.V.)**, 1996. – Little-known and a new satyrid butterfly taxa of the genus *Pseudochazara* de Lesse, 1951 (Rhopalocera, Satyridae) from Southern Tadjikistan. *Journal of the Ukrainian entomological Society*, Kiev, **2**: 37 – 42 [in russisch].
- Tshkolovets (V.V.)**, 1997. – Butterflies of Pamir, 1 – 256. Bratislava.
- Tshkolovets (V.) & Kostjuk (I.)**, 1994. – A catalogue of the type-specimens of *Colias* in the Zoological Museum of the Kiev University (Lepidoptera, Pieridae). *A catalogue of the type-specimens of the Lepidoptera*, Kiev, **3**: 1 – 39.
- Tshkolovets (V.V.) & Pljustsh (I.G.)**, 1992. – Rare and little known blues' species (Lepidoptera, Lycaenidae) from Middle Asia. *Vestnik zoologii*, Kiev, **1992** (1): 32 [in russisch].
- Tuzov (V.K.)**, 1993. – The synonymic list of butterflies from the ex-USSR. 1 – 73. Rosagroservice Verlag, Moscow.
- Verhulst (J.)**, 1987. – Une expédition de 7 semaines au Ladakh (Inde). *Linneana Belgica*, Bruxelles, **11** (2): 61 – 84.
- Verhulst (J.)**, 1991 a. – Fiches spécifiques des *Colias* F. (*Colias* data sheets) (Lepidoptera Pieridae). *Lambillionea*, Bruxelles, **91** (1): 33 – 44.

- Verhulst (J.)**, 1991 b. – Description d'une nouvelle espece de *Colias* de Chine (Lepidoptera Pieridae). *Lambillionea*, Bruxelles, **91** (2): 113 – 126.
- Wagner (F.)**, 1913. – Beitrag zur Lepidopterenfauna des Iligebietes sowie des Sary-Dschas (Asia centr.). *Entomologische Mitteilungen*, Berlin, **2**: 22 – 30 + 50 – 62 + 88 – 95 + 112 – 126 + 153 – 158 + 185 – 190 + 244 – 254 + 285 – 288.
- Welitschko (A.A.), Kononov (Y.M.) & Faustowa (M.A.)**, 1994. – Last glaciation in the old miocene. *Priroda*, Moscow, **1994** (7): 63 – 67.
- Wojtusiak (R.J.) and Niesiolowski (W.)**, 1946. – Lepidoptera of the Central Caucasus, collected during the Polish Alpine Expedition in 1935, with ecological and zoogeographical remarks. I. Part. Macrolepidoptera. *Acta Musei Historiae Naturalis*, Krakow, **6**: 1 – 74.
- Wyatt (Colin) and Omoto (Kei-ichi)**, 1966. – New Lepidoptera from Afghanistan. *Entomops*, Nice, **5**: 138 – 167; **6**: 170 – 200.
- Zhdanko (A.B.)**, 1979. – Vertical distribution of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of Transilian Alatau. *Novosti entomologii Kazakhstana*, 79 – 84, VINITI Verlag, Moskau [in russisch].
- Zhdanko (A.B.)**, 1980 a. – Vertical distribution of butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea) in mountains of North Tian Shan and South Altai. *Revue d'Entomologie de l'URSS*, Leningrad, **42**: 716 – 727 [in russisch].
- Zhdanko (A.B.)**, 1980 b. – An ecologic-faunistic review of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of southeastern Kasakhstan. *Trudy instituta zoologii Akademii Nauk Kazahskoj SSR*, Alma-Ata, **39**: 67 – 76 [in russisch].
- Zhdanko (A.B.)**, 1983. – A guide of genera of Lycaenidae (Lepidoptera) on the basis of the male genital structures. *Revue d'Entomologie de l'URSS*, Léningrad, **62**: 131 – 152 [in russisch].
- Zhdanko (A.B.)**, 1984. – Review of the genus *Turanana* Beth.-Bak. with descriptions of *T. tatjana* sp.n. and *Otaria* subgen.n. (Lepidoptera, Lycaenidae) from Kasakhstan. *Proceedings of the Zoological Institute of USSR Academy of Sciences*, Leningrad, **122**: 98 – 105 [in Russisch].
- Zhdanko (A.B.)**, 1990. – New species and subspecies of the Lycaenidae (Lepidoptera) from Asiatic part of the USSR and North Iran. *Revue d'Entomologie de l'URSS*, Léningrad, **69**: 134 – 143 [in russisch].
- Zhdanko (A.B.)**, 1993. – Fauna of butterflies (Rhopalocera) of the Kalbinsky mountain ridge and their zoogeographic anaysis. *Bulleten Moskovskogo obshchestva ljubitelej prirody, Otdel biologicheskikh nauk*, Moscow, **98** (2): 15 – 17 [in russisch].
- Zhdanko (A.B.)**, 1995. – A new genus and a new species of blues (Lepidoptera, Lycaenidae) from Central Asia. *Zoological Journal*, Moscow, **74** (10): 120 – 124 [in russisch].
- Zhdanko (A.B.)**, 1998 a. – A review of Lycaenid genus *Neolycaena* de Niceville, 1890 (Lepidoptera, Lycaenidae) with description of new species. *Entomologicheskoe Obozrenije*, Saint-Pétersbourg, **77**: 639 – 662 [in russisch].
- Zhdanko (A.B.)**, 1998 b. – Review of the nominative subgenus *Neolycaena* (Lepidoptera, Lycaenidae) with description of a new species from Tadjikistan. *Zoological Journal*, Moscow, **77**: 196 – 201 [in russisch].
- Yakovlev (R.V.)**, 1998. – New information about butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) of the South-Eastern Altai. *Entomological news from Russia*, Saratov, **1** (1): 22 – 25.

Vom Autor	3
Einleitung	4
Die kurze Besichtigung der Geschichte des Studiums der Tagfalterfauna Bergmittelasiens	4
Kapitel 1. Relief und Landschaften Bergmittelasiens	7
1.1. Relief und Landschaften Bergmittelasiens und ihre typische Tagfalter	7
Dshungarien (Dshungarischer Alatau)	7
Tienschan	8
Nordtienschan	8
Innertienschan	10
Zentraltienschan	10
Westtienschan	11
Darvaz	12
Gissar	12
Pamir	13
Westpamir	13
Ostpamir	13
Alai	14
Kopetdagh	15
Die Niedriggebirgen Südwestadshikistans	15
1.2. Kurze Charakteristik der Gebirgen Mittelasiens	15
Kapitel 2. Die Analyse der Tagfalterfauna Bergmittelasiens	24
2.1. Artenbestand	24
Papilionidae Latreille, [1802]	24
Pieridae Duponchel, [1835]	27
Riodinidae Grote, 1895	29
Libytheidae Boisduval, 1829	30
Satyridae Boisduval, [1833]	30
Nymphalidae Swainson, 1827	36
Lycaenidae [Leach], 1815	38
Hesperiidae Latreille, 1809	43
2.2. Zoogeographische Analyse der Fauna	44
2.3. Die Analyse endemischer Taxa	69
Kapitel 3. Taxonomische Analyse einiger Taxa der Tagfalter Bergmittelasiens	81
Kapitel 4. Formengeneses der Genera der Tagfalter Bergmittelasiens, die in diesem Region endemische oder subendemische sind	96
Kapitel 5. Genesis der Fauna der Tagfalter Bergmittelasiens: Rekonstruktion	123
5.1. Mittelasien und ihrer paläontologie	123
5.1.1. Die kurze geologische Geschichte der Erde	123
5.1.2. Die Bildung der Bergen Mittelasiens (kurze Abriss)	124
5.1.3. Gemein Abriss der Paläoklimatologie und die Geschichte Vergletscherungen	126
5.2. Die ultraviolette Ausstrahlung und seine Bedeutung für Formengeneses in Bergen	130
5.3. Rekonstruktion der Faunengeneses von Rhopalocera Gebirgsmittelasiens	133
Literatur	152

Stanislav K. Korb
а/я 2 Кныаghинино
N.Novgorod reg. 606340
RUSSIA

Станислав К. Корб
а/я 2, г. Княгинино
Нижегородская обл. 606340
РОССИЯ

© Stanislav K. Korb
Design, text, illustrations, cover, translation: Stanislav K. Korb
Published by the author
Printed in Russian Federation, Nizhegorodskaya Radiolaboratoriya Press

ALL RIGHTS RESERVED. NO PART OF THIS BOOK MAY BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM THE COPYRIGHT HOLDER.

Issued 15 July 2005