

# **Über den zoogeographischen Charakter der Südeuropäischen Insektenfauna unter besonderer Berücksichtigung der Heteropteren**

von

Michail JOSIFOV \*)

(Institut für Zoologie der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften)

## **On the Zoogeographical Character of South European Insect Fauna with Special Emphasis on Heteroptera**

**Synopsis:** Climatic changes since the miocene and orographics in South Europe determined the characteristics of its insect fauna: it belongs to two principal faunistic complexes – the Mediterranean and the Eurosiberian. According to the vertical distribution of a given species we can judge whether it belongs to either of the two complexes. The lower limits of vertical distribution of Eurosiberian species in a latitudinal profile form lines at an angle to the horizon (fig. 1), while the top limits of vertical distribution of Mediterranean species form lines, parallel to the horizon (fig. 2). According to the percentage of species of the two complexes we can judge whether a given territory belongs to the Eurosiberian or Mediterranean subregion.

Die einzelnen regionalen Insektenfaunen Nordeuropas zeigen natürlich bestimmte Besonderheiten. Doch ist das dort gesammelte faunistische Material zoogeographisch ziemlich einheitlich. Alle Arten gehören zum eurosibirischen faunistischen Komplex.

In Südeuropa und teilweise auch in Mitteleuropa ist aber das Bild komplizierter. Die dort vorkommenden Arten gehören hauptsächlich zu zwei faunistischen Komplexen. Das sind der mediterrane und der eurosibirische Komplex. Trotz der konkreten zoogeographischen Charakteristik der Arten, gehört fast jede Art aus diesen Teilen des Kontinents dem einen oder dem anderen der erwähnten zwei Komplexe an. Das ist unbedingt zu berücksichtigen bei der zoogeographischen Bewertung des in Südeuropa gesammelten Materials. Darin besteht das hier dargelegte Konzept vom zoogeographischen Charakter der südeuropäischen Insektenfauna, das auf Grund der Erforschung der Heteropteren entwickelt wurde. Dieser Charakter ist geschichtlich bedingt und ist ein Resultat der paläogeographischen und paläoklimatischen Veränderungen auf unserem Kontinent seit der Mitte des Tertiärs. Die Orographie Südeuropas, wo sich neben Niederungen und Küsten hohe Berge erheben, ist auch dabei von großer Bedeutung.

Wie könnte man aber mit Sicherheit bestimmen welche Art zu welchem faunistischen Komplex gehört? Zur Lösung der Frage müssen wir Angaben über die rezente horizontale und vertikale Verbreitung der Arten, sowie über ihre tropischen Verbindungen, ihre Phänologie, systematische

---

\*) Anschrift des Verfassers: Dr. Michail Josifov, Institut für Zoologie der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften, Boul. Ruski 1, BG-1000 Sofia, Bulgarien.

Stellung, Phylogenie usw. verfügen. Den Schwerpunkt dabei bildet deren rezente Verbreitung. Die Arten der beiden Komplexe unterscheiden sich durch bestimmte Besonderheiten ihrer Verbreitung. Diese Besonderheiten ermöglichen uns eine Orientierung bei der Zuordnung der Arten zum einen oder anderen der beiden faunistischen Komplexe.

Die Bildung einer jeden regionalen Fauna ist mit zwei Hauptprozessen verbunden – einerseits mit der Formbildung und andererseits mit der Bewegung faunistischer Elemente von einem Ort zu einem anderen.

Die Formbildung ist ein permanenter Prozeß. Infolge der Formbildung existieren in jeder regionalen Fauna phylogenetisch ältere und phylogenetisch jüngere Arten nebeneinander. Die phylogenetisch älteren Arten sind in der Regel konservativer und ökologisch daher stenobiont. Deshalb haben sie meistens eine begrenzte latitudinale Verbreitung. Die älteren mediterranen Arten kommen z.B. nur in den Gebieten mit mediterranem oder submediterranem Klima vor. Die älteren eurosibirischen Arten kommen dagegen nur unter Klimaverhältnissen der eurosibirischen Subregion vor. Die phylogenetisch jüngeren Arten sind ökologisch plastischer und haben größere Anpassungsmöglichkeiten. Deshalb sind sie in der Regel in latitudinaler Richtung weit verbreitet. Die jüngeren und ökologisch plastischeren eurosibirischen Arten können sich in unserem Fall an die Verhältnisse der eurosibirischen sowie der mediterranen Subregion gleich leicht anpassen.

Die Bedeutung der Bewegungen faunistischer Elemente oder ganzer faunistischer Komplexe von einem Ort zu einem anderen könnte für die Bildung der regionalen Faunen sehr groß sein. Solche Bewegungen erfolgen sowohl in latitudinaler als auch in longitudinaler Richtung. Die latitudinalen Bewegungen sind vorwiegend auf Klimaänderungen und die longitudinalen auf paläogeographische Ursachen zurückzuführen.

Um die Entstehung der regionalen Faunen besser zu verstehen müssen wir unsere Kenntnisse über die paläoklimatischen und paläogeographischen Änderungen in unserem Kontinent während des Tertiärs und Quartärs kurz verfolgen.

Während des Paläogens herrschte in südlichen Teilen Europas tropisches Klima. Auch die Flora und Fauna waren tropisch und hatten mit der heutigen fast nichts gemein. In nördlichen Teilen Europas und in Sibirien hat warmes, jedoch nicht tropisches Klima geherrscht. Während des Paläogens bildet sich dort eine wärmeliebende, jedoch nicht tropische Insektenfauna. Infolge der beginnenden Abkühlung des Klimas während des Miozäns beginnt sie nach Süden vorzudringen und verdrängt allmählich die tropische Fauna aus Südeuropa. Während des Pliozäns ist das südeuropäische Klima schon mediterran (SINIZYN, 1965), was auch die pliozänische Flora aus der Umgebung von Sofia belegt (STOJANOFF & STEFFANOFF, 1929).

Die Bildung der rezenten südeuropäischen Insektenfauna beginnt folglich mit der Abkühlung des Klimas während des Miozäns. Diese Bildung hat zwei Hauptetappen durchlaufen. Die erste dauerte während des ganzen Neogens und zu Anfang des Pleistozäns bis zum Eintritt der Eiszeiten. Sie ist durch latitudinale Bewegung der Fauna nur in einer Richtung (von Norden nach Süden) gekennzeichnet. Während dieser Etappe wird die tropische Insektenfauna in Südeuropa völlig von der nördlichen Fauna verdrängt. So entsteht hier zu Ende des Neogens die urmediterrane Insektenfauna. Einzelne tropische Vertreter der Heteropteren wie *Ochterus marginatus* LT., *Anisops sardea* H.-S., *Mesovelia vittigera* HORV., *Taylorilygus pallidulus* (BLANCH.), *Tropiconabis capsiformis* (GM.), *Sastrapada baezensprungi* (STÄL), *Lygaeus pandurus* (SCOP.), *Graptopeltus servus* (F.), *Liorhysus hyalinus* (F.), *Rhopalus subrufus* (GMEL.), *Nezara viridula* (L.), *Eysarcoris ventralis* (WEST.), *Macroscytus brunneus* (F.), *Cydnius aterrimus* (FST.) u. a. m., kommen auch heute in den südlichen Teilen Europas vor. Die meisten sind aber offensichtlich sekundär in diesen Raum eingedrungen.

Die zweite Etappe der Bildung der rezenten Insektenfauna in Südeuropa beginnt mit dem Eintritt der Eiszeiten. Während der Eiszeiten drangen von Norden nach Südeuropa die Arten des eurosibirischen faunistischen Komplexes ein. Dieser faunistische Komplex hat sich um das Ende

des Tertiärs und zu Anfang des Pleistozäns in den nördlichen Gebieten Eurasiens unter kühleren Klimaverhältnissen gebildet. Die zweite Etappe ist durch mehrmalige Veränderung der Richtung der latitudinalen Bewegungen der Fauna der beiden Komplexe charakterisiert. Die eurosibirische Fauna dringt während jeder der vier Eiszeiten neuerlich nach Süden vor. Das wechselt sich mit dem Vordringen der mediterranen Fauna in entgegengesetzter Richtung nach Norden während der Interglazialzeiten ab. Während des Holozäns zieht sich die eurosibirische Fauna zum letztenmal wieder nach Norden zurück. Dadurch entsteht zur Zeit der zweiten Etappe eine starke Vermischung der relativ älteren mediterranen Fauna mit der verhältnismäßig jüngeren eurosibirischen Fauna. Die intensiven Bewegungen von Norden nach Süden und umgekehrt, sowie das komplizierte Festlandrelief des nördlichen Mittelmeerraumes und der südlichen Teile Europas überhaupt sind die Ursachen für den mosaikartigen Charakter der rezenten Verteilung der eurosibirischen und der mediterranen Arten in Südeuropa.

Die orographischen Besonderheiten Südeuropas sind zoogeographisch sehr wichtig, weil bei der Erwärmung des Klimas viele eurosibirische Arten sich nicht nur nach Norden zurückgezogen haben, sondern auch in die Gebirgsregionen gewandert sind. Das liegt an den Klimaverhältnissen in den Gebirgsregionen, die, je nach der Meereshöhe, fast die gleichen wie in Mittel- oder Nordeuropa sind. Diese Tatsache ist eigentlich seit langem bekannt. Trotzdem wird bei der zoogeographischen Bewertung des faunistischen Materials aus Südeuropa von vielen Zoogeographen nicht berücksichtigt, daß das Festland nicht zwei, sondern drei Dimensionen hat und daß die Arten, außer den zwei horizontalen (latitudinale und longitudinale), auch eine vertikale Verbreitung haben (GORODKOV, 1984).

Eine Übersicht der bisherigen Theorien über die Entstehung der Hochgebirgsfauna wurde von HOLDHAUS (1954) zusammengestellt. Er gibt eine originelle, heute allgemein anerkannte Erklärung für die Entstehung der arktalpinen (= boreoalpinen, nach HOLDHAUS) Verbreitung mancher Insektenarten und betrachtet die Arten mit solcher Verbreitung als Glazialrelikte in der Hochgebirgsfauna Südeuropas. Die Zentralalpen liegen aber in den Hauptarealen der meisten boreomontanen Arten, die einen bedeutenden Bestandteil der eurosibirischen Arten s. str. darstellen. Diese Arten haben auch disjunktive Areale, was man aber erst südlich von den Zentralalpen bemerkt. In den Hochgebirgen der drei südeuropäischen Halbinseln kommen die boreomontanen Arten nur im Nadelwald- und im Buchenwaldgürtel vor. Hier können sie auch als Glazialrelikte betrachtet werden, soweit sie in den Niederungen nie vorkommen und eine deutliche latitudinale Disjunktion der Areale aufweisen.

Die Gesetzmäßigkeit der latitudinalen und vertikalen Verbreitung der Arten aus dem eurosibirischen faunistischen Komplex in Europa ist in Abb. 1 dargelegt. Es handelt sich um einen latitudinalen Querschnitt des Kontinents. In den nördlichen Teilen Europas sind die eurosibirischen Arten s. str. in den Niederungen verbreitet. In den südlichen Teilen Europas kommen sie nur in den Gebirgsregionen über einer für jede einzelne Art verschiedenen Meereshöhe vor. So kommt z.B. in den Hochgebirgen der Balkanhalbinsel der arktalpine *Aradus pallescens frigidus* KIR. nur über 2000 m vor, *Saldula litoralis* (L.) nur über 1800 m, *Canthophorus impressus* HV. nur in der Orealzone und im obersten Teil des Nadelwaldgürtels über 1600 m. Viele boreomontane Arten wie *Orthops montanus* SCHILL., *Globiceps dispar* (BOH.), *G. flavomaculatus* (F.), *Nabis brevis* SCHOLTZ, *Saldula orthochila* (F.), *Nithecus jacobaeae* (SCHILL.), *Nysius thymi* (WOLFF), *Trapezonorus desertus* SDST. u. a. m. trifft man hier nur in der Orealzone und im Nadelwaldgürtel, d.h. nur über etwa 1400 m an. Eine Reihe boreomontaner Arten wie *Calocoris alpestris* (M.-D.), *C. affinis* (H.-S.), *Stenodema holsatum* (F.), *Lygus wagneri* REM., *Lopus decolor* (FN.), *Anthocoris nemorum* (SCOP.) u. a., erscheinen noch niedriger, schon im Buchenwaldgürtel, d.h. über etwa 1000 - 1200 m.

Die Verbreitung der boreomontanen Arten ist aber nicht nur von den vertikalen Änderungen der Klimaverhältnisse abhängig. Die Sache kompliziert sich durch die Auswirkung anderer ökolo-

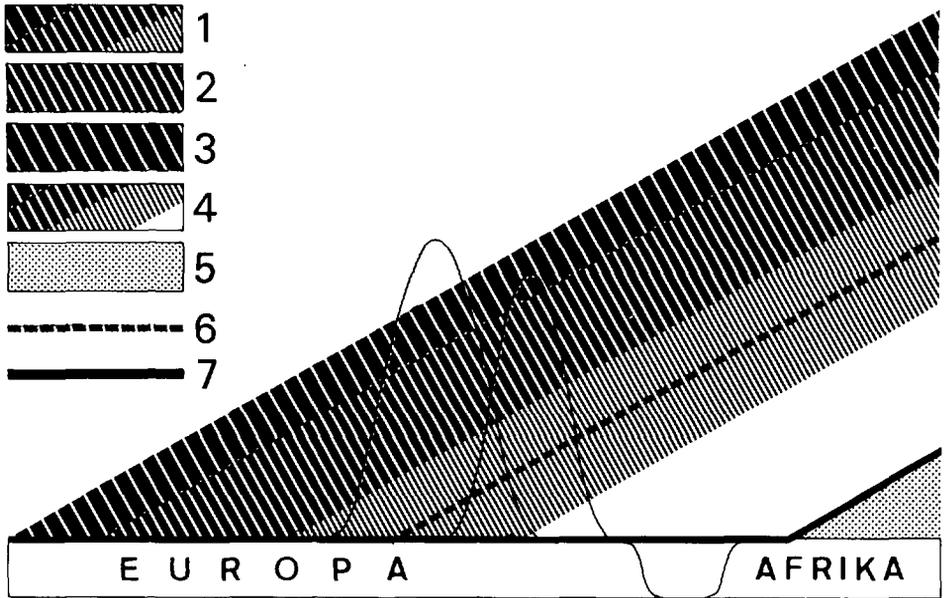


Abb. 1: Latitudinale Verbreitung der Arten des eurosibirischen faunistischen Komplexes in Europa: 1 – Eurosibirische Arten s. str.; 2 – Boreomontane Arten; 3 – Arktalpaine Arten; 4 – Paläarktische Arten (= eurosibirische Arten s.l.); 5 – Aethiopische Arten; 6 – Grenze zwischen der eurosibirischen Subregion und der mediterranen Subregion der Paläarktis; 7 – Grenze zwischen der Paläarktischen der der Aethiopischen Region.

gischer Faktoren, wie die trophische Spezialisierung, die edaphischen Bedingungen usw.

Wegen der trophischen Spezialisierung mancher Arten ist ihre Verbreitung auf den Nadelwaldgürtel beschränkt. Nur hier trifft man die auf *Picea excelsa* vorkommenden *Orthops rubricatus* (FN.), *Cremnocephalus alpestris* WGN., *Atractotomus magnicornis* FN., *Parapsallus vitellinus* (SCHOLTZ) und *Psallus kolenatii* (FLOR), den auf *Abies* lebenden *Gastrodes abietum* BERGR. und die sich auf *Juniperus sibirica* ernährende *Pitedia juniperina* (L.). Dort wo der Nadelwaldgürtel sekundär vernichtet wurde, z.B. im Belasiza-Gebirge (2029 m) in Südwest-Bulgarien, kommen diese Arten nicht vor, obwohl sie im danebenliegenden Pirin-Gebirge, wo in der entsprechenden Höhe der Nadelwaldgürtel gut entwickelt ist, zu finden sind.

*Aradus pallescens frigidus* ist ausschließlich an Karbonatgestein gebunden, da (nach HEISS, 1983) "dieser Untergrund ein rasches Versickern von Stauwasser ermöglicht und damit von wesentlichem Einfluß auf Wasserhaushalt und Bodenfrost ist". Ausgesprochen kalziphil sind die im Nadelwaldgürtel vorkommenden *Dicyphus constrictus* (BOH.) und *Lygaeosoma sibiricum* SDST.

Die in den Niederungen der nördlichen Teile Europas verbreiteten eurosibirischen Arten s. str. sind, wie schon betont wurde, in den südlichsten Teilen des Kontinents nur in den Gebirgsregionen über einer gewissen Höhe anzutreffen. Je südlicher das entsprechende Territorium liegt, um so größer wird diese Höhe. Daher bilden die unteren Grenzen der vertikalen Verbreitung der eurosibirischen Arten s. str. in Südeuropa (sowie in den südlichen Teilen der ganzen Paläarktis) Linien, die in einem Winkel zum Horizont geneigt sind (Abb. 1).

Es existieren aber auch Arten, deren Verbreitungstyp wir gewöhnlich als paläarktisch bezeichnen. Sie kommen sowohl in der eurosibirischen Subregion als auch in den südlichen Subregionen der Paläarktis vor, und zwar sowohl in den Gebirgsregionen, als auch in den Niederungen. Es han-

delt sich unseres Erachtens um phylogenetisch jüngere und deshalb ökologisch plastischere eurosibirische Arten, deren Anpassungsmöglichkeiten viel breiter sind als die der eurosibirischen Arten s. str. Folglich sind die paläarktischen Arten nichts anderes als eurosibirische Arten s.l. Die phylogenetisch jüngeren und plastischeren westeurosibirischen Arten hatten sich entsprechend in Arten mit westpaläarktischer Verbreitung verwandelt.

Einen Sonderfall stellen solche Arten dar, welche wie *Stenotus binotatus* (F.), *Liocoris tripulatus* (F.), *Orthotylus diaphanus* (KBM.), *Orthocephalus vittipennis* (H.-S.), *Anthocoris pilosus* (JAK.), *Acalypta marginata* (W.), *Aradus betulae* (L.), *Sciocoris cursitans* (F.), *Dolycoris baccarum* (L.) u. a. m., in Nordafrika fehlen, aber in den südlichen Teilen Europas sowohl in den Gebirgen als auch in den Tiefebene verbreitet sind. Solche Arten könnten auch als eurosibirische oder westeurosibirische Arten s.l. betrachtet werden.

Die wärmeliebenden mediterranen Arten steigen die Abhänge der südeuropäischen Berge nur bis zu einer Höhe hinauf, bis zu der der Einfluß des mediterranen oder submediterranen Klimas reicht. Dies hängt natürlich weitgehend von der geographischen Breite, der Lage der Gebirgshänge, der Vegetation, den Bodenverhältnissen usw. ab.

Dazu ist aber zu bemerken, daß die höheren Teile der Berge Südeuropas, die heute mehr oder weniger eine eurosibirische Fauna besitzen, bereits am Anfang des Pleistozäns ihre charakteristische, kälteliebende montanmediterrane Insektenfauna besaßen. Manche montanmediterrane Arten sind auch bis zur Gegenwart in den hohen Gebirgsregionen erhalten geblieben. Eine solche Art ist *Dimorphocoris fuscus* JOAK., die in manchen Hochgebirgen der Balkanhalbinsel nur über der oberen Waldgrenze vorkommt und dort auf bestimmten Gräsern lebt.

Wenn man die Höhenwanderungen der Insektenfauna in den Bergen Südeuropas während der Eiszeiten und der Interglazialzeiten in Betracht zieht, taucht die Frage auf, warum sich die kälteliebenden montanmediterranen Arten nicht mit den eurosibirischen vermischt und beim Rückzug der kälteliebenden eurosibirischen Fauna während des Holozäns nach Norden sich nicht in Nord-europa verbreitet haben. Sie sind auch heute nur in den Hochgebirgen Südeuropas verbreitet. Für Arten wie *Dimorphocoris fuscus* ist jedenfalls eine annehmbare Erklärung möglich. Lange Zeit vor der Abkühlung des Klimas in der zweiten Hälfte des Pleistozäns haben sie die damaligen Hochgebirgssteppen besiedelt. Während der Eiszeiten blieben diese Steppen von den kalten Steppen der Niederungen durch den gleichen Nadelwaldgürtel isoliert, der auch heute in den südeuropäischen Gebirgen existiert, obwohl er damals viel tiefer gelegen hat. Auf der Balkanhalbinsel z.B. hat er ca. 800 bis 1000 Meter tiefer gelegen als heute (LUIS, 1933). Der Nadelwaldgürtel war eine unüberwindliche Barriere für die montanmediterranen Steppenelemente. Nach den Eiszeiten war er auch ein unüberwindlicher Filter für die mediterranen Arten und verhinderte ihre Verbreitung von den Niederungen in der Höhe. Dort aber, wo er in historischer Zeit vernichtet worden ist, z.B. in der Sierra Nevada, und bei Vorhandensein bestimmter Voraussetzungen (durch Karst bedingtes wärmeres und trockeneres Klima) sind einige von ihnen bis 3000 m ü. d. M. vorgedrungen (WAGNER, 1960).

Die mediterranen Arten s. str. sind in Südeuropa nur in den Territorien mit mediterranem oder submediterranem Klima verbreitet. Die phylogenetisch jüngeren und deshalb ökologisch plastischeren mediterranen Arten, d.h. die mediterranen Arten s.l., zeigen aber eine Tendenz zur Erweiterung ihrer Areale nach Norden, jedoch meistens nicht auch in vertikaler Richtung zu den höheren Gebirgsregionen. Dies dürfte nicht nur am Vorhandensein eines Baumgürtels liegen, sondern ist auch auf die Tatsache zurückzuführen, daß die Klimaverhältnisse sich von den Niederungen zu den hohen Gebirgsregionen viel schneller verändern, als vom Süden nach dem Norden. Die Populationen der mediterranen Arten, die von ihrer nördlichen Arealgrenze unter vorübergehend günstigeren Bedingungen nach Norden vorgedrungen sind, stehen vor dem Dilemma, sich entweder den neuen Verhältnissen anzupassen oder auszusterben. Manchen ökologisch plastischeren Arten ist die Anpassung offensichtlich gelungen. In vertikaler Richtung ist die Situation einfacher.

Die emporgestiegenen Individuen einer mediterranen Art können notfalls sehr leicht wieder hinabsteigen. Daher sieht die vertikale Verbreitung der mediterranen Arten im latitudinalen Profil quer durch Europa wie auf der Abb. 2 aus. Die obere Grenze ihrer vertikalen Verbreitung verläuft mehr oder weniger parallel zum Horizont. Im Süden ist aber die Anzahl der mediterranen Arten höher, da dort sowohl die mediterranen Arten s. str. als auch die mediterranen Arten s.l. vorkommen. Ihre Anzahl nimmt nach Norden allmählich ab, da dort nur mediterrane Arten s.l. vorkommen.

Dieser Unterschied im Verbreitungstyp der eurosibirischen und der mediterranen Arten liefert die Erklärung einer Tatsache, die die Entomologen aus Südeuropa beim Sammeln im Norden überrascht, da dort Arten nebeneinander vorkommen, die im Süden nie an ein und derselben Stelle zu finden sind. Manche der mediterranen Arten s.l. sind im Norden gemeinsam mit boreomontanen Arten anzutreffen, was im Süden nie der Fall ist. So kommt z.B. in Jütland *Nabis brevis* SCH. (boreomontan!) mit *Chorosoma schillingi* SCHILL. (mediterran s.l.!) zusammen vor. Auf der Balkanhalbinsel sind die Fundorte dieser zwei Arten durch eine bedeutende vertikale Disjunktion getrennt (Abb. 2, D).

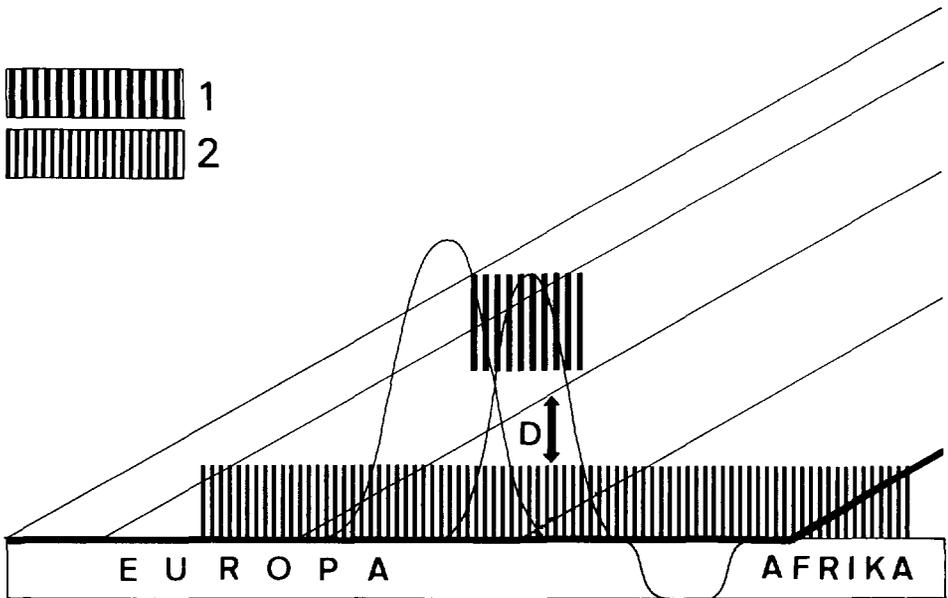


Abb. 2: Latitudinale Verbreitung der Arten des mediterranen faunistischen Komplexes in Europa: 1 – Montan-mediterrane Arten; 2 – Mediterrane Arten s.l., D – Disjunktion zwischen den mediterranen Arten und den boreomontanen Arten in den Hochgebirgen Südeuropas.

In Anbetracht der obigen Ausführungen ergibt sich die Frage, wo die Grenze zwischen der Eurosibirischen und Mediterranen Subregion der Paläarktis in Europa zu ziehen ist. Eigentlich besteht keine scharfe Grenze. Die beiden Subregionen sind durch Übergangszonen sowohl in latitudinaler als auch in vertikaler Richtung getrennt. Als Grenze könnten wir bedingt jene Territorien annehmen, in denen die Anzahl der mediterranen und der eurosibirischen Heteropterenarten annähernd dieselbe ist. Die Regionen mit 50 bis 70 % eurosibirischer Arten könnte man bedingt als subeurosibirische und die Regionen mit 50 bis 70 % mediterraner Arten als submediterrane bezeichnen. Regionen mit mehr als 70 % mediterraner Arten könnten wir als zur mediterranen Subregion gehörend betrachten. Dies ist kein völlig willkürlicher Einfall. Die Territorien mit mehr als 70 % medi-

terranean Heteropterenarten entsprechen in sehr hohem Maße den Regionen, in denen mediterranes Klima vorherrscht. So gehören die Gebirgsterritorien im nördlichen Teil der Balkanhalbinsel, z.B. die den *Fagus*-Gürtel, *Picea*-Gürtel und die Zone oberhalb der oberen Waldgrenze umfassen, zur eurosibirischen Subregion s. str. Die Niederungen in Nord-Bulgarien und Nord-Jugoslawien sowie Dobrudscha gehören zu einer Übergangszone, wo die Fauna subeurosibirisch ist. Die Niederungen in Süd-Bulgarien, Mazedonien und teilweise in Albanien und Griechenland gehören zu einer Übergangszone mit submediterraner Fauna und nur eine Zone entlang den Küsten Albanien und Griechenlands gehört zur mediterranen Subregion s. str. Die Orographie der südeuropäischen Halbinseln bedingt also eine mosaikartige Verteilung der Territorien mit eurosibirischem und mit mediterranem Charakter der Heteropterenfauna.

Mit der während des Holozäns eingetretenen Disjunktion der Areale vieler eurosibirischer Arten s. str. wurde bereits eine Voraussetzung für Formbildung geschaffen. Die Zeitspanne seit der letzten Eiszeit bis zur Gegenwart ist aber nur etwa 11200 Jahre, also verhältnismäßig kurz. Darum weisen die in Südeuropa isolierten Gebirgspopulationen solcher Arten meistens keine Unterschiede gegenüber den Populationen in den Niederungen Mittel- und Nordeuropas auf. Bei den Populationen mancher Arten sind doch kleine Unterschiede zu beobachten, die wir als subspezifische betrachten können, wie es bei *Salda litoralis subcoriacea* HORV. (Griechenland), *Mecomma ambulans montanus* JOS. und *Psallus betuleti montanus* JOS. (Bulgarien) und vielleicht auch bei *Salda nevadensis* WGN. (Spanien) der Fall ist. Diese Formbildung, obwohl sie sich in den südlichsten Teilen des Kontinents vollzieht, ist an und für sich eine eurosibirische, da die entsprechenden Gebirgsregionen zur eurosibirischen Subregion gehören (Abb. 1). Sie ist ein Resultat der latitudinalen geographischen Isolation, bei der neue eurosibirische Formen aus eurosibirischen Ausgangsformen entstehen.

Als die eurosibirische Fauna sich im Holozän nach Norden zurückgezogen hat, verharreten aber einzelne Populationen eurosibirischer Arten an den Küsten Südeuropas. Das war möglich, weil die Klimaverhältnisse an den Küsten ursprünglich denen der Gebirgsregionen sehr ähnlich waren. So entstand unter den Populationen ein und derselben eurosibirischen Art eine kompliziertere Disjunktion der Areale — einerseits eine latitudinale Disjunktion zwischen den Gebirgspopulationen in Südeuropa und den Populationen in den Niederungen Mittel- und Nordeuropas und andererseits eine vertikale Disjunktion zwischen den Gebirgspopulationen und den Niederungspopulationen an den Küsten in Südeuropa. Im Laufe der Zeit wichen aber die Klimaverhältnisse in den Küstenniederungen des Mittelmeerraumes immer mehr von denen der Gebirgsregionen ab. Die hier erhaltenen Populationen der eurosibirischen Arten sollten entweder aussterben oder sich den neuen mediterranen oder submediterranen Klimaverhältnissen anpassen. Manche Populationen konnten sich offensichtlich anpassen und weisen jetzt manche morphologische Unterschiede auf, die Anlaß geben, sie in getrennte Unterarten oder Arten einzuteilen. Höchstwahrscheinlich auf diese Weise, d.h. auf Grund einer vertikalen Disjunktion entstanden (nach JOSIFOV, 1976) im Mittelmeerraum eine Reihe von neuen Formen wie *Salda adriatica* HORV. (von *S. litoralis* L.), *Nabis meridionalis* KERZH. und *N. mediterraneus* REM. (von *Nabis rugosus* L.), *Kleidocerys privignus* HORV. (von *K. resedae* PZ.), *Carpocoris mediterraneus* TAM. (von *C. purpureipennis* DEG.), *Monalocoris filicis atlanticus* LINDB., *Lopus bicolor palliatus* (PERR.), *Placochilus seldonicus mediterraneus* JOS., *Psallus varians cornutus* WGN., *Elasmucha grisea antennatus* (RT.) u. a. m.

In den Fällen, in denen eine derartige vertikale Disjunktion zu beobachten ist, müßten die Populationen der Niederungen am besten als Unterarten beschrieben werden, um ihre Verwandtschaft mit den Ausgangsformen hervorzuheben.

Solche Produktion neuer Formen in den Niederungen des Mittelmeerraumes, die mit einer vertikalen Disjunktion zwischen Populationen der eurosibirischen Arten verbunden ist, ist schon eine mediterrane Produktion, da sie auf Territorien mit typisch mediterranen oder submediterrane-

nen Verhältnissen stattfindet. Obwohl die neuen Formen aus eurosibirischen Ausgangsformen entstehen, sind sie mediterran.

Wie schon hervorgehoben wurde, kann man die zoogeographische Charakteristik einer Art und ihre Zugehörigkeit zum einen oder anderen faunistischen Komplex nicht immer leicht bestimmen. So wurde z.B. *Brachycoleus decolor* RT., der in Europa und in Südwest-Sibirien vorkommt, an Hand seiner rezenten Verbreitung von WAGNER (1971) und JOSIFOV (1986) als eurosibirisch charakterisiert. Diese Art fehlt aber in Nordeuropa und in den höheren Teilen der südeuropäischen Gebirge, während andererseits alle anderen Vertreter der Gattung *Brachycoleus* eine recht mediterrane Verbreitung haben. Das gibt uns Anlaß anzunehmen, daß es sich hier um eine mediterrane Art s.l. handelt.

Selbstverständlich sind manchmal die Erscheinungen in der Natur viel komplizierter um sie so einfach in unserem Schema einfügen zu können.

### Literatur:

- GORODKOV, K.B. (1984): Tipy arealov nasekomyh tundry i lesnyh zon evropejskoj casti SSSR. — Arealy nasekomyh evropejskoj casti SSSR. Atlas. Karty Nr 179 - 221, 5: 3 - 20 (russ.).
- HEISS, E. (1984): Zur Ökologie und Verbreitung von *Aradus frigidus* KIR., 1913 und *Aradus pallescens* H.-S., 1839 (Heteroptera, Aradidae). — Verh. SIEEC X. Budapest 1983, 193 - 196.
- HOLDHAUS, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. — Abh. Zool.-bot. Ges. Wien, 18: 493 pp.
- JOSIFOV, M. (1976): Artbildung bei den Heteropteren im Mittelmeerraum als Folge der postglazialen Disjunktion ihrer Areale. — Acta zool. bulg., 4: 11 - 22 (bulg.).
- LUIS, H. (1933): Die eiszeitliche Schneegrenze auf der Balkanhalbinsel. — Bull. Soc. bulg. géogr., 1: 27 - 48.
- SINIZYN, W.M. (1965): Drevnye klimaty Evrasii, cast I. Paleogen i neogen. — Leningrad, 166 pp. (russ.).
- STOJANOFF, N. und B. STEFFANOFF (1929): Beitrag zur Kenntnis der Pliozänflora der Ebene von Sofia. — Zeitschr. Bulg. geol. Ges., 1(3): 3 - 110.
- WAGNER, E. (1960): Beitrag zur Heteropteren-Fauna der Sierra Nevada. — Tr. Mus. zool., N.S., zool., 2(3): 3 - 18.
- (1971): Die Miridae HAHN, 1831, des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera). — Entom. Abh. Mus. Tierk. Dresden, 37: Suppl., 484 pp.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [75](#)

Autor(en)/Author(s): Josifov Michail

Artikel/Article: [Über den zoogeographischen Charakter der Südeuropäischen Insektenfauna unter besonderer Berücksichtigung der Heteroptera. 177-184](#)