

Beitr. Ent.	Keltern	ISSN 0005 - 805X
56 (2006) 2	S. 377 - 386	15.12.2006

Der pannonische Raum und seine östlichen Interferenzen aus einer lepidopterologischen Perspektive

Mit 2 Figuren

LÁSZLÓ RÁKOSY and ZOLTÁN VARGA

Zusammenfassung

Der Pannonische Raum an sich, vor allem aber seine östlichen Interferenzen mit den kontinentalen Untergruppen beherbergen komplexe Habitate von hoher Biodiversität und mit einem hohen Prozentsatz an endemischen Taxa. Der höchste Diversitätsgrad wird dabei im Osten und Nordosten Ungarns sowie in den Siebenbürgischen Interferenzzonen erreicht. Infolge des interökosystemischen Effekts können auf Flächen, die nicht größer als 200-300 ha und durch eine mosaikartige Habitatanordnung gekennzeichnet sind, über 1500 Schmetterlingsarten und ca. 1000 Gefäßpflanzenarten angetroffen werden. Die mittels faunistischer und floristischer Vergleiche festgestellten Ähnlichkeiten zwischen Siebenbürgen und dem eigentlichen pannonischen Raum und werden hierbei von klimatischen und pedologischen Gemeinsamkeiten untermauert. Dabei muss betont werden, dass beide Gebiete ihre Besonderheiten beibehalten. Die Verfasser haben sich vorgenommen, neben zahlreichen Beispielen auch die Entstehung und Entwicklung dieser einzigartigen und komplexen Habitate zu erläutern und für die Notwendigkeit der Schutzmaßnahmen zu plädieren.

Summary

The Pannonic region, especially where it abuts on and is influenced by the continental sub- regions towards the East, is a haven for complex habitats characterized by very high biodiversity and a high percentage of endemic taxa. The maximum diversity is recorded in the North-East and East of Hungary, as well as in the transitional areas of Transylvania. As a consequence of the interactions of ecosystems, on relatively small areas (200-300 ha) characterized by a mosaic of habitats, more than 1500 species of Lepidoptera and about 1000 species of vascular plants have been recorded. As a result of a comparison of flora and fauna supported by climatic and pedological data, numerous similarities but also certain characteristic differences between the genuine Pannonic region and Transylvania were established. Using numerous examples, the authors try to explain the origin and evolution of these unique, complex habitats, and the great importance of protecting them.

Einführung (Problemstellung)

Der pannonische Raum ist ein Bestandteil des südöstlichen Mitteleuropas und ist verhältnismäßig ungleich unter den folgenden Staaten aufgeteilt: Ungarn (ca. 70 %, auch die Übergangsbereiche zur Kontinentalen Region in Betracht gezogen), ein schmaler östlicher Streifen von Österreich (der jedoch offiziell zur Kontinentalen Region gerechnet wird), je ein schmaler südöstlicher bzw. südlicher Streifen der Tschechischen Republik bzw. der Slowakei, ein Teil des transkarpatischen Gebietes der Ukraine, ein bedeutender Teil von Nordserbien (Vojvodina) und nicht zuletzt, ein recht ausgedehnter Raum im westlichen Rumänien (Fig. 1) (European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, 2005).

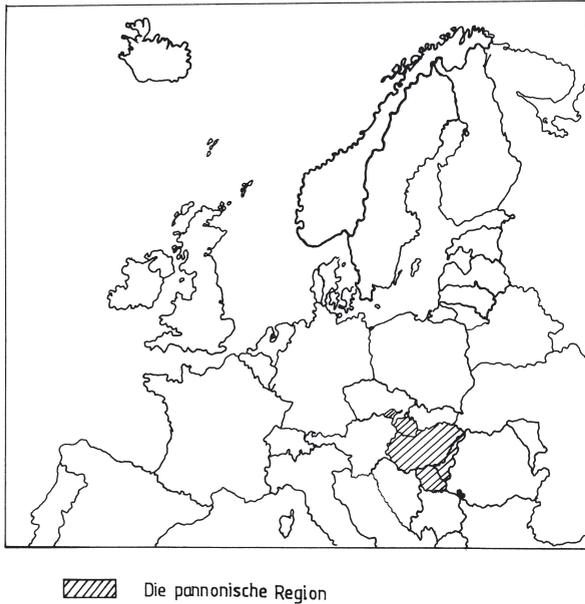


Fig. 1: Die pannonische Region in Europa.

Beckens, das sich aber inselartig, durch gebirgige Teile des östlichen karpatischen (dazwischen) Raumes abgetrennt, erstreckt.

Untersucht man jedoch die floristische und faunistische Zusammensetzung nebst den klimatischen und pedologischen Besonderheiten dieses Teiles von Siebenbürgen, kann

Während im Falle Ungarns die biogeographischen Besonderheiten und die eigenartige floristische und faunistische Zusammensetzung des pannonischen Raumes schon mehrmals hervorgehoben wurden (VARGA 1989, 1995, 1996, 1997, 2003 b), sind die Rumänien betreffenden Aspekte noch nicht analysiert. Auf allen Landkarten wird der Anteil Rumäniens am pannonischen Raum nur auf einem schmalen Streifen im Westen des Landes dargestellt (Fig. 2). Diese vereinfachte Darstellung steht jedoch im Gegensatz zu den klimatischen und pedologischen Eigenschaften und auch zu dem vegetationskundlichen, floristischen und faunistischen Charakter des Siebenbürgischen

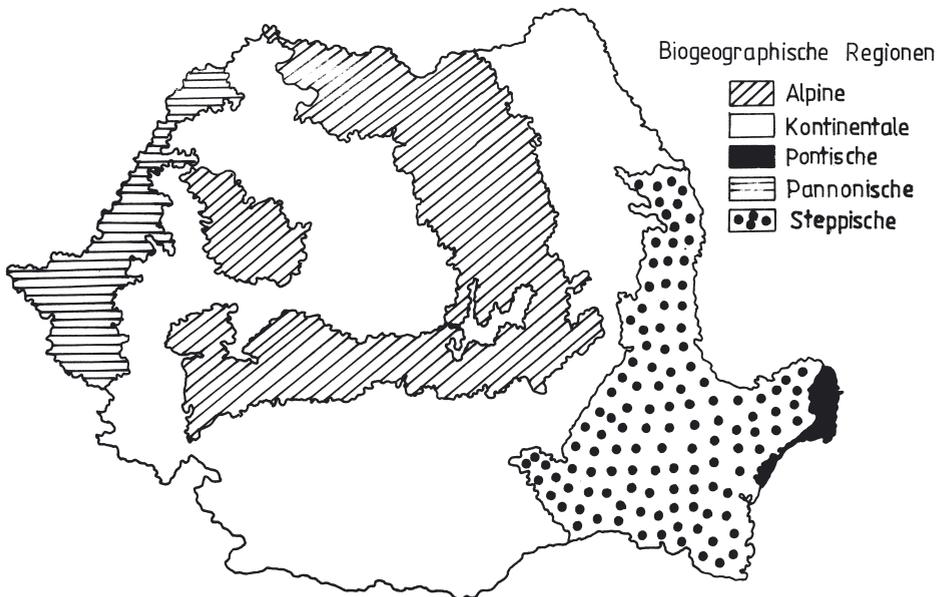


Fig. 2: Die biogeographischen Regionen Rumäniens.

eine sehr nahe Ähnlichkeit mit dem eigentlichen pannonischen Raum festgestellt werden. Das gleichzeitige Vorkommen der Mehrheit der pannonischen Arten (ca. 85-90 %), sowie zahlreicher östlichen Steppenelemente und die Anwesenheit endemischer Taxa in den steppenartigen Trocken- und Halbtrockenrasen Siebenbürgens, welche für diese (dazische) Gegend charakteristisch sind, macht diese zu einem der interessantesten und vom Standpunkt der Biodiversität aus betrachtet wertvollsten Areale Europas.

Die Entstehung der Habitate mit Steppencharakter im Siebenbürgen findet eine Erklärung in der klimatischen und geomorphologischen Entwicklung, die dieser Landstrich nach Austrocknung des pannonischen Binnenmeeres bzw. -Seebeckens, d. h. seit dem Tertiär bis in die jüngste Neuzeit erfuhr. Eine edaphische Steppe kann sich in einem klimazonalen Wald- oder Waldsteppengebiet nur vereinzelt und inselartig entwickeln, und konnte sich nur auf Flächen behaupten, die für eine Bewaldung ungünstig waren (lehmiige Hänge mit einer Tendenz zum Erdbeben, südlich ausgerichtete Felshänge, fluviatile Dünen, gesättigte Böden usw.). Davon ausgehend, eroberte sie in der jüngsten Neuzeit die durch Abholzung freigelegten und dann extensiv bewirtschafteten (Mahd, Beweidung) Flächen.

Zahlreiche Botaniker, unter ihnen BORZA (1929, 1936, 1959), BORHIDI (1968), NIEDERMEIER (1983), POP (1931, 1932), Soó (1967), ZÓLYOMI (1953, 1964), WENDELBERGER (1954, 1959, 1973, 1985) haben sich mit dieser interessanten Problematik auseinandergesetzt.

Komponente der Mannigfaltigkeit: ein Vergleich

Die Mehrheit der Steppenelemente Siebenbürgens weist einen Zusammenhang mit den zonalen Steppen nördlich des Schwarzen Meeres auf. Diese, d. h. die pontischen oder ponto-pannonischen Elemente erreichen im Transsylvanischen Becken, im Banat, aber manchmal auch im westlichen Teil des pannonischen Raumes ihre westliche Verbreitungsgrenze, wie z. B. *Crambe tataria*, *Dracocephalum austriacum*, *Echium maculatum*, oder die Schmetterlinge *Colias chrysotheme*, *Plebejus sephirus*, usw. Viele davon sind durch eigene Unterarten von hohem wissenschaftlichen Wert vertreten, wie *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, die Eulenfalter *Cucullia mixta lorica*, *Saragossa porosa kenderezenis*, *Hadula dianthi hungarica*. Einige Paläoendemiten (*Astragalus peterfi*, *Salvia transsilvanica*) sowie der Schmetterling *Filatima transsilvanica* und zahlreiche Neoendemiten haben ihren Ursprung in den besonderen edaphischen, klimatischen und ökologischen Bedingungen dieser Gegenden (RÁKOSY 2001). Neben den endemischen Taxa, kommt auch den Futterpflanzenspezialisten, die durch eine sehr begrenzte Mobilität sehr standorttreu sind, eine besondere Bedeutung zu.

Wenn man das floristische und faunistische Spektrum der Wirbellosen, insbesondere der Lepidopteren, einiger besser untersuchter Standorte in Siebenbürgen und Ungarn vergleicht, fallen zahlreiche Gemeinsamkeiten auf (VARGA 1997, 2003b).

Hier nur ein sehr knapper Vergleich, der uns viele Ähnlichkeiten aufzeigen kann:

1. Halbtrockenrasen auf Kalkboden: das Aggteleker Karstgebiet mit dem Naturschutzgebiet der Thorenburger Schlucht (Cheile Turzii / Tordai hasadék). Beide Gebiete sind seit langer Zeit durch die reiche Flora und Vegetation bekannt (vgl. NYÁRÁDI 1939, BORZA & GÜRTLER 1931, bzw. JAKUCS 1961). Für beide Gebiete trifft eine

Überlappung der verschiedenen Floren- und Faunenelemente als Quelle einer sehr hohen Artendiversität zu. Als typisch gilt das Vorkommen karpatischer und xeromontaner Arten in relativ niedrigen Höhen (mehrere Arten der Erdraupeneulen der Gattungen *Euxoa*, *Dichagyris*, *Chersotis*), das Vorhandensein kontinentaler Steppen- und Waldsteppenarten (wie die futterpflanzenspezialisierten Mönchseulen *Cucullia gnaphalii*, *G. xeranthemi*, *C. lucifuga*, *C. campanulae*, usw.);

2. Einen unmittelbaren Zusammenhang beobachtet man in den Sand-Trockenrasen der Umgebung von Carei bis Batorliget, die als naturnahe Lichtungen einer Sand-Waldsteppeentstandensind, und dann sich durch die extensive Nutzung als Hutweiden ausgebreitet haben, mit dem Vorkommen solcher floristischen Schätzen wie *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, *Pulsatilla patens*, *P. pratensis* subsp. *hungarica*, *Dianthus arenarius* subsp. *borussicus*, usw., mit einer artenreichen Heuschreckengemeinschaft gekennzeichnet u. a. durch *Acrida hungarica*, *Calliptamus barbarus*, *Acrotylus in-subricus*, *Myrmeleotettix antennatus*, usw. sowie mit solchen Schmetterlingen wie *Porphyrinia pannonica*, *Schinia cardui*, *Euxoa segnilis*, usw.;
3. Trockenrasen auf salzhaltigen Böden (Alkali-Trockenrasen): Die riesigen Salzkerne Siebenbürgens wurden seit der Zeit der Römer bis heute abgebaut und über ganz Europa verteilt. Inselartig, doch nicht selten, kommen in Siebenbürgen die mehr oder weniger Trockenheit- und salztolerierenden Pflanzengesellschaften vor. Die kennzeichnende Gesellschaft sind: *Triglochineto maritimae* – *Asteretum pannonici*; *Limonio gmelini* – *Artemisietum santonici (monogynae)* in welchen die wichtigsten Raupenfutterpflanzen der meisten halophilen Schmetterlingsarten vorhanden sind. *Gynnidomorpha vectisana*, *Stenodes obliquana*, *Coleophora halophilella*, *C. longicornella*, *C. peisoniella*, *Coleophora hungarica*, *Discestra dianthi hungarica*, *Narraga tessularia kasyi* u. a. (RÁKOSY 1992, VARGA 1997). *Saragossa porosa kenderesensis* wurde bis jetzt nur aus dem westlichen Teil Siebenbürgens (Oradea) und aus dem Banat nachgewiesen. Auf *Artemisia*-Arten, hauptsächlich auf *A. pontica* leben die Raupen der Mönchseulen *Cucullia asteris* und *C. fraudatrix*. In den Wurzeln von *Peucedanum officinale* lebt die große Haarstrangeule *Gortyna borelii lunata*. Auf den Hügeln des Naturschutzgebietes „Schmetterlingshügel“ von Viisoara kommt eine starke Population von *G. borelii lunata* mit durchschnittlich viel kleineren Individuen vor, deren Raupen in den Wurzeln von *Peucedanum tauricum* und vermutlich auch *P. cervaria* leben (KOVÁCS et al. 2001);
4. Trocken- und Halbtrockenrasen auf Lehm-Ton-Böden: Einen der bedeutendsten Unterschiede betrifft das Fehlen der auf Löß entwickelten Trocken- und Halbtrockenrasen aus Siebenbürgen, ein Lebensraumtypus der in Ungarn weit verbreitet ist (VARGA 1994, 1997). Die Trocken- und Halbtrockenrasen der Hügellandstufe Siebenbürgens haben sich auf Lehm-Ton-Böden entwickelt und sind durch die ponto-pannonischen *Salvio nutanti-nemorosae-Festucetum rupicolae* Zólyomi sowie als pannonische Halbtrockenrasen *Cariceto humilis-Brachypodietum*, *Danthonio-Stipetum stenophyllae* und *Inulo ensifoliae-Peucedanetum cervariae*, dako-sarmatische *Thymo comosi-Caricetum humilis*, *Cariceto humilis-Stipetum joannis* und *Stachyo-Melampyretum bihariensis* vertreten (KOVÁCS 2003). Diese Gesellschaften sind durch einen floristischen und faunistischen Reichtum bzw. auch durch eine Mannigfaltigkeit der möglichen Übergänge kennzeichnet. Die meisten Flächen sind nach Rodung von Eichenmischwäldern aufgrund traditioneller Nutzung entstanden. Bedingt durch ihren Ursprung enthalten die Trocken- und Halbtrockenrasen neben

echten Trockenrasen-Arten (*Stipa stenophylla*, *Festuca valesiaca*, *Iris pumila*, *I. ruthenica*, *Echium maculatum*, *Jurinea mollis* subsp. *transilvanica*) auch einige Wald- oder Saumarten (*Acer tataricum*, *Anemone sylvestris*, *Dictamnus albus*, *Inula* spp., *Cirsium pannonicum*, *Geranium sanguineum*, *Peucedanum* ssp., *Iris aphylla* subsp. *hungarica*). Nach Aufgabe der Nutzung verläuft die Sukzession in Richtung Wald sehr zögernd, eher durch eine Anhäufung der Hochstauden und Sprosskolonien bildender Arten („Versaumung“), so dass sich mosaikartige Lebensräume mit Hochstauden, Zwergsträuchern und Gebüsch über längere Zeit erhalten bleiben.

Artenreichste Habitats und ihre Leitarten

Die artenreichsten Trocken- und Halbtrockenrasen Siebenbürgens sind diejenigen, die sich auf Kalkböden oder Kalkfelsen entwickelt haben (z. B. Thorenburger Schlucht, Szeklerstein bei Rimetea, Tureni Schlucht, alle mit über 1000 registrierten Schmetterlingsarten) (RÁKOSY 2001, RÁKOSY et al. ????, RÁKOSY & VIEHMANN 1991).

Wenn auch nicht so artenreich wie die Kalkfelsen, sind die Halbtrocken- und Trockenrasen des Hügellandes mit 800 bis 1000 registrierten Schmetterlingsarten auch besonders wertvoll (RÁKOSY 1999, RÁKOSY & LÁSZLÓFFY, 1997, KOVÁCS et al. 2001).

Aus Siebenbürgen fehlt keine Schmetterlingsart (abgesehen von *Conisania leineri*, die noch nachgewiesen werden könnte) der von VARGA (1997) angegebenen Futterpflanzenspezialisten für Sand-Trockenrasen, Alkali-Trockenrasen und Halbtrockenrasen im Pannonischen Raum Ungarns.

Von den Steppenrelikten des pannonischen Raums Ungarns können die drei Spannerarten (*Phyllometra culminaria*, *Lignyoptera fumidaria* und *Chondrosoma fiduciarium*) hervorgehoben werden, die aus Siebenbürgen fehlen. Alle drei bevorzugen Dolomit-Felsenrasen, aber die zwei letzteren kommen auch in Trockenrasen auf kalkhaltigem Sand und Mergel vor. Ihre Habitats sind immer sehr eng begrenzt und oft durch die künstliche Aufforstung (Schwarzföhre, Robinie) bzw. durch die rasche Expansion der Urbanisation bei Budapest gefährdet.

Erannis ankeraria gehört zu den ponto-mediterranen Arten, die in Ungarn an Flaumeichenwäldern gebunden ist. Sie kommt an mehreren Stellen auf den Südhängen des Mittelgebirges vor. Diese Art wurde zwar aus SO-Rumänien nachgewiesen, jedoch nicht aus Siebenbürgen. Andere, an Flaumeichen gebundene Arten, wie *Asphalia ruficollis*, *Erannis quercarius*, *Ocneria rubea*, *Phalera bucephaloides*, die in der submediterranen Flaumeichenwald-Stufe des ungarischen Mittelgebirges weit verbreitet sind, kommen meist im Banat und vereinzelt auch am Ostrand der pannonischen Tiefebene (Kreis Satu Mare) vor.

Nach der allgemeinen Verbreitung gehören noch der Spanner *Paraboarmia viertlii* und der Eulenfalter *Dioszeghyana schmidtii* zu diesen Arten. Beide sind in den xerothermen Eichenwäldern des ungarischen Mittelgebirges und auch in den Farnetto-Zerreichenwäldern von Banat verbreitet, kommen aber in Siebenbürgen nicht vor. Ihre Ausbreitung nach Norden erfolgte offensichtlich am Westrand des West-Siebenbürgischen Inselgebirges (Mti Apuseni), das auch als Barriere für eine Ausbreitung nach Osten wirkte.

In den trockenen Lebensräumen Siebenbürgens haben sich durch Isolation und Spezialisierung einige eigene Arten und Unterarten entwickelt. *Conisania poelli ostrogovichi*

gehört (zusammen mit anderen beschriebenen oder noch unbeschriebenen Unterarten) zu den relikttären Arten der letzten Eiszeit. Sie wurden sehr lokal in Gesellschaften mit *Festuca valesiaca* und reichlichen Vorkommen von Wermutarten (*Artemisia austriaca*, *A. campestris*) nachgewiesen.

Filatima transsilvanella (Fam. Gelechiidae) wurde erst vor kurzem (Kovács & Kovács 2001) aus den Trockenrasen Siebenbürgens beschrieben. Die Biologie und die Morphologie der Präimaginalstadien sind unbekannt.

Pseudophilotes bavius hungaricus bevorzugt die ponto-pannonischen Trockenrasen mit *Festuca rupicola* und *Koeleria macrantha* sowie die dako-sarmatischen Trockenrasen mit *Carex humilis*, *Stipa joannis* und *Brachypodium pinnatum*. Beide Typen sind durch die Raupenfutterpflanze *Salvia nutans* gekennzeichnet. In günstigen Jahren erreicht die Individuenzahl der Population bei Suatu bis zu 2000 Individuen auf einer Fläche von nur 3-4 ha. Der Nickende Salbei (*S. nutans*) ist nicht nur die einzige Raupenfutterpflanze, sondern auch die wichtigste Nektarquelle des Falters.

Schistostege decussata dioszeghyi wurde bis jetzt nur aus dem pannonischen Raum Ungarns, Österreichs und Rumäniens nachgewiesen.

Hadula dianthi hungarica (Futterpflanze *Camphorosma annua*), *Saragossa porosa kenderesensis* (Futterpflanze *Artemisia santonicum* und *A. pontica*), *Narraga tessularia kassyi* (Futterpflanze *Artemisia santonicum*) gehören zu den Leitarten der typischen Lebensgenmeinschaft der pannonischen Salz-Trockenrasen.

Cucullia mixta lorica, Endemit des pannonischen Raumes, sie bevorzugt Trocken- und Halbtrockenrasen mit *Artemisia* spp. Die Futterpflanze ist *Aster linosyris*. In Siebenbürgen wurde sie auf tonhaltigen und lehmigen Hängen nachgewiesen.

Aricia artaxerxes issekutzi und *Maculinea nausithous* ssp. n. (in litt.) gehören auch zu den relikttären Arten der letzten Eiszeit. Mehrere Kolonien einer Metapopulation von *M. nausithous* wurden in den letzten Jahren in der Umgebung von Klausenburg (Cluj) nachgewiesen. Von den mitteleuropäischen Populationen unterscheiden sich die Individuen aus Siebenbürgen morphologisch sowie auch ökologisch.

Parnassius mnemosyne, *Maculinea alcon*, *M. arion*, *Plebeius sephirus*, *Euphydryas maturna*, *Melitaea telona* u. a. Taxa haben, wie auch die Populationen aus Ungarn zeigen, eine erhebliche genetische Differenzierung unter den lokalen Populationen und weichen folglich von anderen Populationen ab (MEGLÉCZ et al. 1997, 1998, BERCZKI et al. 2005, PECSENYE et al. 2005).

Die Trocken- und Halbtrockenrasen Siebenbürgens beherbergen einige Steppenelemente die für die Fauna Europas eine besondere Bedeutung haben. Es handelt sich entweder um die einzigen überlebensfähigen Populationen Europas (*Muschampia cribrellum*) oder um kräftige Populationen einiger in SO-Europa wenig verbreiteten Arten wie *Muschampia tessellum*, *Pyrocleptria cora*, usw. Dazu kommen noch einige durch die FFH-Richtlinien streng geschützte Arten, deren Hauptvorkommen in Siebenbürgen oder Siebenbürgen und Ungarn liegt (*Catopta thrips*, *Gortyna borelii lunata*, *Cucullia gnaphalii*, *Eriogaster catax*, *Euphydryas aurinia*, *E. maturna*, *Leptidea morsei*, *Maculinea teleius*, *Lycæna dispar*, *Glyphipterix loricatella*, usw.). Zu dieser Gruppe sollte auch *Colias myrmidone* gehören, die sich aber überall in einem sehr starken Rückgang befindet und in Ungarn unmittelbar vom lokalen Aussterben bedroht ist.

Ökologische und Ökosystem-Faktoren der Mannigfaltigkeit. Schlussbetrachtungen

Könnte die Vegetation durch kleinflächige Gesellschaften eingehend charakterisiert werden, lassen sich die Gemeinschaften der futterpflanzen-spezialisierten Insekten, insbesondere jene der mobilen Lepidopteren nicht immer einfach deutlich zu kennzeichnen. Eine genauere Charakterisierung der Habitate durch Lepidoptergemeinschaften wird auch durch die große Mannigfaltigkeit biogeographischer Elemente erschwert.

Die sehr heterogene biogeographische Zusammensetzung wird wegen der Überlappung der verschiedenen Faunenelemente (südsibirische, mediterrane, ponto-kaspische, ponto-pannonische und dazische) verursacht, welche durch die strukturelle, kleinflächige Mannigfaltigkeit der Vegetation noch mehr verstärkt wird. Im Bereich des Siebenbürgischen Beckens überlappen sich auf einer relativ kleinen Fläche mehrere Haupttypen der Vegetation, wie die Trocken- und Halbtrockenrasen auf tonig-lehmigen Böden, die Trocken- und Halbtrockenrasen auf kalkhaltigen Böden oder auf Felshängen, feuchte bis halbfeuchte Wiesen, xerothermophile und mesophile Wälder, usw. sowie die verschiedenen Höhenstufen (kollin, submontan, montan), gefördert durch die wechselnden geologischen, geomorphologischen und mikroklimatischen Bedingungen. Dieser interökosystemische Effekt (RÁKOSY 1995) führt zu einer hohen Arten-, ökologischen und biogeographischen Mannigfaltigkeit und lässt sich durch die enorme Artenvielfalt in mehreren Überlappungsgebieten erkennen. Der interökosystemische Effekt hat sich innerhalb der Überlappungsgebiete in zwei Etappen gebildet. Die erste umfasst die geologischen, geomorphologischen, klimatischen und mikroklimatischen Faktoren, während die zweite Etappe den anthropogenen Einfluss, das heißt die Schaffung von neuen Lebensräumen, Rückgang und Fragmentation der Habitate, Vernichtung der Lebensräume, Isolation der Populationen usw. repräsentiert.

Als ein gutes Beispiel kann die Thorenburger Schlucht erwähnt werden, wo auf einer Fläche von 150 ha über 1350 Lepidopterenarten registriert wurden. Neben der bedeutenden Artenzahl kommen hier echte Steppenelemente (*Pyrocleptria cora*, *Cucullia gnaphalii*, *Chelis maculosa*, *Watsonarctia deserta*, *Filatima transsilvanella*) neben submontanen (*Chersotis margaritacea*, *Euchalcia variabilis*, *Ch. multangula*, *Ch. rectangula*, *Euchalcia variabilis*) und montanen (*Epipsilia grisescens*, *Leucania comma*, *Cucullia lucifuga*) Arten verschiedener biogeographischer Herkunft vor (RÁKOSY 2001). Als ein ähnliches Beispiel kann das Aggteleker Karstgebiet (VARGA 1999) erwähnt werden, wo auf einer Fläche des Nationalparks von etwa 28 000 ha beinahe 2000 (1046 Makrolepidopteren und über 800 Mikrolepidopteren) Lepidopterenarten registriert wurden (VARGA 1999).

Das Siebenbürgische Becken weist viele gemeinsame floristische, faunistische sowie ökologische und biogeographische Eigenschaften mit dem pannonischen Raum Ungarns auf. Dieses Gebiet zeigt jedoch auch mehrere distinktive Züge, die durch das Vorhandensein endemischer dazischer Elemente, Arten und Subspezies gekennzeichnet werden können.

Die Vielfalt der Lebensräume wird durch die ausgeprägte Biodiversität, sowohl was die Artenzahl, als auch was die ökologischen und biogeographischen Aspekte angeht, charakterisiert. Natürliche und anthropogene Faktoren haben zur Gestaltung dieser Vielzahl an Arten und Lebensräumen beigetragen. Das heutige Erscheinungsbild ist vom Zusammenspiel natürlicher Faktoren und der traditionellen Nutzung des Ackerlandes geprägt. Die auf kleinen Flächen extensiv betriebene Landwirtschaft hat die Beibehaltung

einer artenreichen, Mosaiklandschaft positiv beeinflusst. Es ist zu vermuten, dass der bevorstehende Beitritt Rumäniens zur EU (Januar 2007) weitreichende Veränderungen in der landwirtschaftlichen Flächennutzung mit sich bringen wird, wobei ein Teil der landwirtschaftlich genutzten Flächen ausgeweitet und mechanisiert werden wird, während der verbleibende Teil landwirtschaftlich nicht mehr genutzt werden wird. Keine dieser Varianten würde sich auf die Erhaltung der Biodiversität und der zahlreichen wissenschaftlich, praktisch und sogar ästhetisch besonders wertvollen Taxa positiv auswirken.

Literatur

- BERECZKI, J.; PECSENYE, K.; PEREGOVITS, L. & VARGA, Z. 2005: Pattern of genetic differentiation in the *Maculinea alcon* species group (Lepidoptera, Lycaenidae) in Central Europe. – *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Biology* 43 (2): 439-469.
- BORHIDI, A. 1968: Cytogeographische Problemen der Pflanzencöenologie. VI (ungarisch). – *Acta Biologica Hungarica Suppl.* 6: 26.
- BORZA, A. 1929: Vegetatia si flora Ardealului. Schita geobotanica. – *Transilvania, Banatul, Crisana, Maramuresul* 1: 251-270.
- BORZA, A. 1936a: Campia Ardealului. Studiu geobotanic. – *Biblioteca Ateneului Roman* 4: 1-34.
- BORZA, A. 1936b: Die pflanzengeographischen Aufgaben der Naturschutzbewegung in Rumänien. – *Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft. Festband, Rübél Bd.* 46: 43-46.
- BORZA, A. 1959: Flora si vegetatia Văii Sebesului. Ed. Acad. RPR. Bucuresti.
- BORZA, A. & GÜRTLER, C. 1931: Botanischer Ausflug in die Schlucht von Turda. – In: BORZA, A. (ed.) *Guide de la sixième excursion phytogéographique internationale. Roumanie 1931.* Ed. Jadrin Bot. Univ. Cluj: 226-238.
- JAKUCS, P. 1961: Die phytozoologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südost-Mitteleuropas. – *Akadémiai Kiadó, Budapest:* pp. 314.
- KOVÁCS, A. J. 2003: Meso-xerophilous grassland and fringe communities in the eastern part of the Transylvanian basin. *Kanitzia*. – *Journal of Botany* 11: 97-126.
- KOVÁCS, A. J. 2004: Syntaxonomical checklist of the plant communities of Szeklerland (Eastern Transylvania). *Kanitzia*. – *Journal of Botany* 12: 75-149.
- KOVÁCS Z. & KOVÁCS S. 2002: A new species of *Filatima* BUSCK, 1939 (Lepidoptera, Gelechiidae) from Transylvania, Romania. – *Acta Zoologica Hungarica* 47/2001 (4): 363-370.
- KOVÁCS Z.; RÁKOSY L.; CREMENE C. & GOIA, M. 2001: Lepidoptera. – In: RÁKOSY L. & KOVÁCS, Z.: *Rezervatia "Dealul cu fluturi" de la Viisoara.* 81-114. Soc. Lepd. Rom. Cluj-Napoca.
- MEGLÉCZ, E.; PECSENYE, K.; PEREGOVITS, L. & VARGA Z. 1997: Allozyme variation in *Parnassius mnemosyne* (L.) (Lepidoptera) populations in North-East Hungary: variation within a subspecies group. – *Genetica* 101: 59-66.
- MEGLÉCZ, E.; PECSENYE, K.; VARGA, Z. & SOLIGNAC M. 1998: Comparison of differentiation pattern at allozyme and microsatellite loci in *Parnassius mnemosyne* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera) populations. – *Hereditas* 128: 95-103.
- MEGLÉCZ, E.; NEVE, G.; PECSENYE, K. & VARGA, Z. 1999: Genetic variations in space and time in *Parnassius mnemosyne* (Lepidoptera) populations in northeast Hungary. – *Biological conservation, an international journal* 89 (3): 251-259.
- NIEDERMEIER, K. 1983: Zur Problematik der siebenbürgischen Waldsteppe. – *Tucxenia N. S.* 3: 241-258.
- PECSENYE, K.; MEGLÉCZ, E.; KENYERES, Á. & VARGA, Z. 2005: Population structure and enzyme polymorphism in three protected butterfly species in the Carpathian basin (*Parnassius mnemosyne*, *Euphydryas martina*, *Aricia artaxerxes*). – In: *Environmental Science and Technology in Hungary.* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, pp. 119-126.

- POP, E. 1932: Contributii la istoria vegetatiei cuaternare din Transilvania. – Buletinul Gradinii Botanice Cluj 12: 29-102.
- POP, I.; CRISTEA, V. & HODISAN, I. 2002: Vegetatia judetului Cluj (Studiu fitocenologic, ecologic, bioeconomic si bio-protectiv). – Contributii Botanice 1999-2000: 5-254.
- RÁKOSY, L. 1992: Bioökologische und zoogeographische Studien der Noctuiden (Lepidoptera: Noctuidae) in der Region der Salzbäder von Ocna Sibiului (Siebenbürgen, Rumänien). – Nota lepidopterologica Supplement 3: 46-57.
- RAKOSY, L. 1995: Die Noctuiden Siebenbürgens (Transsylvanien, Rumänien) (Lepidoptera: Noctuidae). – Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt/Main, Suppl. 13: 1-109.
- RÁKOSY, L. 1999: Lepidopterologische Biodiversität eines kleinräumigen steppenartigen Naturschutzgebietes in Siebenbürgen (Suatu, Transsylvanien, Rumänien). – Entomologica Romanica 4: 49-68.
- RÁKOSY, L. 2001: Diversität der Schmetterlinge (Lepidoptera) im Cheile Turzii Naturschutzgebiet (Siebenbürgen, Rumänien). – Entomologica Romanica 6: 55-92.
- RÁKOSY, L. & GOIA, M. 1997: *Muschampia tessellum* (HÜBNER 1803) und *M. cribrillum* (EVERSMANN 1842) in der Fauna Rumäniens (Lepidoptera, Hesperidae) (rumänisch). – Buletin de Informare. Societatea Lepidopterologica România 8 (3-4): 155-162.
- RÁKOSY, L. & LÁSZLÓFFY, Z. 1997: Die Großschmetterlinge des Naturschutzgebietes Klausenburger Heuwiesen (Lepidoptera, Siebenbürgen, Rumänien) (rumänisch). – Buletin de Informare. Societatea Lepidopterologica România 8 (3-4): 165-186.
- RÁKOSY, L. & VIEHMANN, I. 1991: Arguments for the Tur Gorges nature reserve. – Ocrotirea naturii, si a mediului înconjurator / Academia Româna. - Bucuresti 35 (1-2): 15-25.
- RÁKOSY, L.; WIESER, C. & STANGELMAIER, 1999: Erfassung der Lepidopterologischen Biodiversität eines Felsbiotops in Siebenbürgen (Colții Trascăului, Apuseni-Gebirge) basierend auf zwei Sammeltage (19-20 Juli 1998). – Buletin de Informare. Societatea Lepidopterologica România 8 (1-4): 167-176.
- Soó, R. 1980: Conspectus associationum regionis Pannonicae. – In: Soó, R.: A magyar flora és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 6: 525-538.
- VARGA-SIPOS, J. & VARGA, Z. 1997: Phytocenology of semi-dry grasslands in the Aggtelek karst area. – In: TÓTH, E. & HORVÁTH, R. (ed.): Research in the Aggtelek National Park and Biosphere Reserve. – Proceedings of the Conference, Vol. II: pp. 59-78.
- VARGA, Z. 1989: Die Waldsteppen des pannonischen Raumes aus biogeographischer Sicht. – Düsseldorf geobotanische Kolloquien 6: 33-50.
- VARGA, Z. 1995: Geographical Patterns of Biodiversity in the Palearctic and in the Carpathian Basin. – Acta Zoologica Hungarica 41: 71-92.
- VARGA, Z. 1996: Entomologische Aspekte der räumlichen und biologischen Diversität in der mitteleuropäischen Mosaiklandschaft. – Verhandlungen des XIV. Internationalen Symposiums über Entomofaunistik Mitteleuropas, SIEEC, München 1994: pp. 33-67.
- VARGA, Z. 1997a: Trockenrasen im pannonischen Raum: Zusammenhang der physiognomischen Struktur und der floristischen Komposition mit den Insektenzönosen. – Phytocoenologia 27: 509-571.
- Varga Z. 1997b: Biogeographical outline of the invertebrate fauna of the Aggtelek karst and surrounding areas. – In: TÓTH E. & HORVÁTH R. (ed.): Research in the Aggtelek National Park and Biosphere Reserve. – Proceedings of the Conference. Vol. II: pp. 87-95.
- Varga Z. 1999: The Lepidoptera of the Aggtelek National Park. – In: MAHUNKA S. (ed): The Fauna of the Aggtelek National Park. Budapest. Akademiai Kiadó: pp. 443-504.
- VARGA, Z. 2003a: Biodiversity and Phylogeography. – Acta biologica Debrecina. - Debrecen 24: 5-38.
- VARGA, Z. 2003b: Halbtrockenrasen im pannonischen Raum als Lebensräume schutzwürdiger Orthopteren- und Lepidopterenengesellschaften. – Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft 15: 115-167.
- WENDELBERGER, G. 1954: Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. – Festschr. Aichinger I: 574-634.

- WENDELBERGER, G. 1959: Die Waldsteppen des pannonischen Raumes. – Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich. - Zürich **35**: 77-113.
- WENDELBERGER, G. 1973: Zum Problem der pannonischen Waldsteppen. – Acta botanica Academiae Scientiarum Hungaricae: a Magyar Tudományos Akadémia botanikai közleményei, Budapest **19**: 403-404.
- WENDELBERGER, G. 1985: Vorstellungen zur Geschichte der Pannonischen Flora und Vegetation. – In: HELTMANN H. & WENDELBERGER, G. (Hrsg.) – Naturwissenschaftliche Forschungen über Siebenbürgen. Böhlau Verlag Köln-Wien **3**: 43-52.
- ZÓLYOMI, B. 1949: Die Mitteldonau-Florenscheide und das Dolomitphänomen. – Botanikai közlemények : communicationes sectionis botanicae Societatis Biologicae Hungaricae, Budapest **39**: 209-224.
- ZÓLYOMI, B. 1953: Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial. – Acta biologica Academiae Scientiarum Hungaricae **4**: 367-413.
- ZÓLYOMI, B. 1964: Pannonische Vegetationsprobleme. – Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien **103-104**: 144-151.

Anschrift der Verfasser:

LÁSZLÓ RÁKOSY
 Universität Babes-Bolyai
 Dept. Taxonomie and Ecology
 Clinicilor Str. 5-7
 RO – 3400 Cluj-Napoca
 Romania-Egyetem-tér 1
 e-mail: laszlorakosy@hasdeu.ubbcluj.ro

ZOLTÁN VARGA
 University of Debrecen
 Dept. Evolutionary Zoology and
 Human Biology
 H – 4010 Debrecen
 e-mail: zvarga@tigris.unideb.hu

Subject editor:

R. GAEDIKE