



**A Keleti- és a Déli-Kárpátok nappali lepkéinek
összehasonlító állatföldrajzi elemzése**

**Doktori (Ph.D.) értekezés tézisei
Biológia Doktori Iskola, Biodiverzitás Program**

Szabó Endre

Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar

Debrecen, 2002

A Keleti- és a Déli-Kárpátok nappali lepkéinek összehasonlító állatföldrajzi elemzése

Doktori (Ph.D.) értekezés tézisei

Szabó Endre
levelező Ph.D. hallgató

Biológia Doktori Iskola, Biodiverzitás Program

A disszertáció célkitűzései, anyagok és módszerek

A disszertáció egy taxonómiai és állatföldrajzi szempontból jól feldolgozott állatcsoport, a nappali lepkék (*Lepidoptera: Hesperoidea & Papilionoidea*) elterjedési viszonyait elemzi a Keleti- és a Déli-Kárpátokban, több mint két évtizedes személyes kutatás és a területre vonatkozó szakirodalmi feldolgozás alapján. A faunisztikai adatok összegzése és összehasonlító elemzése alapján nemcsak a fauna összetételéről, biogeográfiai sajátosságairól, hanem annak kialakulásáról, a rá ható történeti és jelenlegi ökológiai tényezőkről is világos, egyértelmű képet alakítottunk ki. Ez a kép azonban nyilván nem végleges, mivel egyrészt a fauna változásainak egy adott időbeli keresztmetszetét rögzíti, másrészt a még nem közölt adatok és a jövőbeni kutatások is módosíthatják ezt a képet, pontosítva, árnyalva a levont következtetéseket.

Románia, ezen belül a Keleti- és a Déli-Kárpátok nappali lepkefaunájáról kritikai faunalistát készítettem, összegezve saját gyűjtéseim eredményeit, a számomra hozzáférhető jelentős múzeumi és magángyűjtemények még publikálatlan adatait, továbbá az irodalomban közölt és a személyes revízió során megbízhatónak talált valamennyi további adatot. A teljes faunalista alapján és az európai szakirodalom figyelembe vételével megadtam valamennyi faj és alfaj egyértelmű faanaelem-besorolását, rögzítettem az imágók és a fejlődési alakok főbb fenológiai és ökológiai paramétereit (imágó rajzási ideje, évenkénti generációk száma, áttelelő alakok, preferált vegetációtípus, tápnövények). Mindezeket az adatokat összefoglaló táblázatban állítottam össze, amely az értekezés függelékét képezi. Táblázatos összehasonlítás készült a közös és a differenciális fajok családok szerinti megoszlásáról. Összegeztem a faanaelemek mennyiségi eloszlását a teljes vizsgálati területen, illetve a Keleti- és Déli-Kárpátokban külön-külön is. Elkészítettem valamennyi olyan faj elterjedési térképét, amely nem az ország egész területén fordul elő, tehát faunisztikai jelentőséggel bír.

Új tudományos eredmények

1. A Keleti- és a Déli-Kárpátok területén az általam összesített adatok tanúsága szerint 169 nappali lepkefaj fordul elő (a teljes romániai fajlista 185 fajt tartalmaz), ebből 152 fordul elő a Keleti-Kárpátokban, 151 a Déli-Kárpátokban. A közös fajok száma 134, a differenciális fajok száma 18 ill. 17. Ez azt jelenti, hogy a teljes fajállománynak közel egynegyedét olyan fajok teszik ki, amelyek valamelyik területre nézve kizárólagosak, tehát az adott terület állatföldrajzi jellemzésére felhasználhatók. A differenciális fajok zöme a Keleti-Kárpátokban a Lycaenidae (7) és a Nymphalidae, excl. Satyrinae (5) családokból, a Déli-Kárpátokban az utóbbin belül a Satyrinae (9) alcsaládból kerül ki.

A fentiekből kitűnik, hogy 35 olyan faj van, amely vagy csak a Keleti- vagy csak a Déli-Kárpátokban fordul elő.

2. A vizsgálati területen ill. a Keleti- és Déli-Kárpátokban előforduló nappali lepkéket Varga (1977) összefoglaló munkájának beosztását követve, 12 fő biogeográfiai típusba soroltam be. Kiszámítottam valamennyi faunatípus %-os részesedését, amely az alábbi főbb eredményeket adta:

- Az alapfauna összetételében a palaearktikus (holarktikus)-policentrikus elemek részesedése az egész területen ill. részterületein is nagy mértékben hasonló (26,04 ill. 28,95 és 27,81%); ezek a fajok állatföldrajzi szempontból kevésbé jelentősek. Különbség mutatkozik az alapfauna másik fő komponensének, a holomediterrán-északmediterrán faunatípushoz tartozó fajoknak az arányában (21,30 ill. 19,74 és 22,52 %). A két fő faunatípus %-os részesedésének összege valamennyi esetben csaknem eléri ill. eléri az 50%-ot (47,34 ill. 48,69 és 50,33%).
- A következő két legnagyobb részesedésű faunatípus is azonos a terület egészén ill. mindkét részterületen: ezek a szibériai (incl. szibériai-boreo-montán) és a pontomediterrán fajok. Részesedésük a terület egészén viszonylag csekély eltérést mutat (15,38 és 13,02%). A két részterületen azonban részesedésük arányában ellentétes tendencia mutatkozik: a Keleti-Kárpátokban a szibériai faunatípus aránya a jelentősebb (17,11% szemben a pontomediterrán elemek 9,21%-val), a Déli-Kárpátokban viszont a pontomediterrán típusé (14,57%, szemben a szibériai elemek 11,26%-val).
- Megállapítottam, hogy a Keleti-Kárpátok faunájában egyértelműen a kontinentális jelleg az uralkodó. A szibériai, a ponto-kaszpi és dél-szibériai-mandzsúriai faunaelemek részesedését összegezve, együttes arányuk 29,61%-nak adódott, szemben a Déli-Kárpátok 22,52%-os összegével. A Déli-Kárpátokra viszont a mediterrán hatás erőssége a jellemző: a holo-és pontomediterrán fajok részesedésének összege itt 37,09%, szemben a Keleti-Kárpátokban adódott 28,95%-os részesedésükkel. A kis %-os arányokban reprezentált faunaelemek részesedésében számottevő különbségeket nem lehetett kimutatni.

- A fenti mennyiségi összefüggéseket más oldalról erősíti meg az a tény, hogy a Keleti-Kárpátok differenciális fajainak legnagyobb része (10 faj) a szibériai faunátípust képviseli, ill. a differenciális fajok több, mint 2/3-a (72,22 %) kontinentális kapcsolotú. A Déli-Kárpátok differenciális fajainak jelentős része (8 faj) a pontomediterrán faunátípushoz tartozik ill. a differenciális fajok 82%-a a mediterrán hatást jelzi. Végkövetkeztetésként azt szűrhetjük le, hogy a Keleti- és a Déli-Kárpátok faunája nem egységes, hanem nagy mértékben önálló, taxonómiai összetételében és a faunaelemek arányában is jelentős különbségeket mutató differenciális fajokkal.

3. Az elterjedési képek értékelése során 52 faj elterjedési képét elemeztem az alábbi szempontok alapján: az elterjedés súlypontja, folytonossága vagy megszakított volta, területi összefüggései (folyosók és barrierek), taxonómiai tagolódás. Az alfaji tagolódást 36 faj esetében vizsgáltam; közülük 11 esetben állapítottam meg, hogy a vizsgálati területen két vagy több alfajra tagolódnak, 16 esetben pedig azt találtam, hogy a kárpáti populációk endemikusak, ill. a még egyes szomszédos területeken fordulnak elő (szubendemikusak). A jellemző módon korlátozott elterjedésű fajok három fő csoportra tagolódnak.

- Szibériai fajok, amelyek a Keleti-Kárpátok nem nagy tengerszint feletti magasságokban levő nedves élőhelyeihez kötődnek: kisebb részük tűzeglápi (*Coenonympha tullia tiphon*, *Boloria aquilonaris*), nagyobb részük láprétekhez (*Lycaena helle*, *L. hippothoe eurydice*, *Maculinea teleius*, *Brenthis ino*, *Euphydryas aurinia*) vagy nedvesebb hegyi rétekhez (*Aricia eumedon*, *Cl. titania transsylvanica*) kötődik. Élőhelyeik a Keleti-Kárpátok hűvös-nedves éghajlatú medencéiben és völgyrendszereiben vannak. Egy részük elterjedése eléri a Keleti-Kárpátok déli részét (*L. helle*, *A. eumedon* Esper, *B. ino*, *M. teleius*, *A. laodice*), más részük csak a Keleti-Kárpátok középső részéig terjed (*L. hippothoe eurydice*, *C. tullia tiphon*, *E. aurinia aurinia*).
- A Déli-Kárpátok DNy-i részére korlátozódó, a pontomediterrán faunakörhöz tartozó, balkáni kapcsolotú, az alacsony tengerszint feletti zónákra jellemző, többnyire sziklás élőhelyekhez (*Pyrgus sidae*, *Spialia orbifer*, *Pieris manni*, *P. ergane*, *Hyponephele lupina*, *Erebia melas*), részben bokorerdős élőhelyekhez ragaszkodó (*Pieris balcana*, *Hipparchia syriaca rebeli*, *Pyronia tithonus*, *Coenonympha leander*) fajok.
- Az alpin és arktikus-alpin fajoknál a tengerszint feletti magasság a fő limitáló tényező. Többségük lokálisan megvan mind a Keleti- mind a Déli-Kárpátokban (*Erebia sudetica*, *E. pharte carpathina*, *E. manto trajanus*, *E. epiphron transsylvanica*, *E. gorge fridericikoenigi*, *E. pandrose cibiniaca*). A hideg klímájú időszakokban elterjedésük nagyobb, összefüggőbb volt, amely a posztglaciális beerdősödés révén szűkült le és szakadozott szét. Ezeknél a fajoknál a területi izoláció nem járt alfaji tagolódás kialakulásával.

Az egyes hegységtömbökre jellemző fajok két fő régióra koncentrálnak:
(i) A Retyezát, önálló balkáni kapcsolatú differenciális fajokkal (*E. cassioides neleus*, *E. melas melas*, *C. rhodopensis schmidtii*), ill.

(ii) A Fogaras-Királykő-Bucsecs háromszög (*P. cacaliae*, *B. pales carpathomeridionalis*, *E. pronoe regalis*).

A balkáni ill. pontomediterrán oreális fajok közül, reliktum jelleggel csupán két faj fordul elő a Kárpátokban: (*Erebia m. melas*, *E. m. carpathicola* ill. *Coenonympha rhodopensis schmidtii*). Szaggatott elterjedésük és alfaji differenciálódásuk azt bizonyítja, hogy a kárpáti és balkáni populációk kapcsolata egymással a fiatal pleisztocén óta megszűnt.

4. A kárpáti területek fajgazdagságát az alábbi fő tényezők befolyásolják: tengerszint feletti magasság, a magas területek kiterjedtsége, földrajzi fekvés, területi kapcsolatok, az alapkőzet és a talajképződési tényezők, a növényzet változatossága. Viszonylag fajgazdagok azok a területek, ahol a felsorolt tényezők közül több is elsődlegesen kedvező irányban hat.

5. Az elterjedési képek vizsgálata alapján az alábbi fő terjedési irányokat, korábbi, ill. részben jelenleg is működő terjedési folyosókat állapítottam meg.

- A Keleti-Kárpátok észak-déli irányú szigetrendszer képező lápos élőhelyei: jelentős, múltbeli terjedési folyosó maradványai. Az egyes szigetek fauna-összetételének hasonlósága azt bizonyítja, hogy kapcsolatuk a posztglaciális időszakban tartósan fennállt, szétdarabolódásuk a klimatikus okok mellett emberi hatásokra (erdőirtás, lápok lecsapolása, legeltetés) vezethető vissza.
- A balkáni kapcsolatú, pontomediterrán fajok elterjedése mind északi, mind keleti irányban hirtelen ér véget, ezért a Kárpát-medence belseje irányába mutató terjedési folyosójuk nincs. A Déli-Kárpátok vaskapui területén való előfordulásuk többnyire abszolút északi határ is, csak kivételes esetekben vannak izolált előfordulásaik a Kárpát-medence belső területein (*Pieris manni*, *P. ergane*, *Maculinea arion ligurica*).
- A sztyeppelemek számára a Kárpátok terjedési akadályt ill. ha az akadályon átjutnak, izoláló tényezőt jelentenek. Azok a sztyeppelemek, amelyek ma a Kárpátokban nem fordulnak elő, korábban a Kárpátokon átjutva foglalták el jelenlegi elterjedési területeiket a Kárpátokon belül, az Erdélyi-medencében (*Muschampia tessellum*, *M. cribrillum*, *Colias chrysotheme*, *Philotes bavius hungaricus*). Lehetséges, hogy terjedésük nem egyetlen útvonalon következett be (vö *Colias erate recens* terjedésének útvonalai).

6. A Keleti- és Déli-Kárpátok, az Északi-Kárpátokhoz viszonyítva, a montán és szubalpin erdőövezetek, valamint a szubalpin övezet rétjeinek és nedves élőhelyeinek faunájában sok egyezést és csak csekély eltéréseket mutatnak. Az is hasonló, hogy a szubalpin-alpin szintek humid gyepeinek jellemző *Erebia*-fajai (*E. manto*, *E. pharte*, *E. epiphron*, *E. sudetica*), bár szórványosan, mindkét területen előfordulnak. Az alpin övezet fajai már részben differenciálisak (*E. cassioides*, több Arctiidae, Noctuidae és

Geometridae); alfaji szinten pedig szinte mindegyik különbözik. Jellemző különbség, hogy az Északi-Kárpátokból hiányzanak a Keleti- ill. Déli-Kárpátokban előforduló balkáni, pontomediterrán oreális fajok. Emellett az Északi-Kárpátokban kevesebb a mediterrán (holo- és pontomediterrán) és ponto-kaspi elemek száma is, ezáltal faunája kevésbé sokrétű, mint akár a Keleti-, akár a Déli-Kárpátoké. Az Erdélyi-szigethegység nappali lepkékben kevésbé fajgazdag, mint a kárpáti területek. Kevés esetben mutatkozik meg a szigethegység-jellegből következő önálló alfajképződés (*E. melas runcensis*). A Keleti- és Déli-Kárpátok faunájának jellemző vonása a Balkán keleti részének hegyvidékeivel való szoros kapcsolat.

7. A szibériai fajoknak a keleti ill. déli-kárpáti populációi elterjedésperemi helyzetűek, ez néhány esetben (*Parnassius apollo transsylvanicus*, *Boloria titania transsylvanica*) alfajok kialakulásában nyilvánul meg. Más esetekben ritka egyedi eltérésekkel találkozhatunk (*Erebia ligea* „ab.” *huebneri* két unikális hím példánya ill. a *Lycaena helle* torzult *postdiscalis* és *submarginalis* ocellasorú hím egyede).

8. Alpin-tundro-alpin elemek tekintetében a Kárpátok és a kelet-balkáni hegyvidékek egyaránt mutatnak jellemző kapcsolatokat és különbségeket is. A magasabb régiókra jellemző fajok összetételében sok a hasonló vonás, és ezt a közös fajokon túlmenően a leírt alfajok közeli rokonsága is bizonyítja:

- *Erebia pandrose cibiniaca* - *E. pandrose ambicolorata*
- *Erebia gorge fridericikoenigi* - *E. gorge pirinica*
- *E. cassioides neleus* - *E. cassioides macedonica*
- *E. pronoe regalis* - *E. pronoe fruhstorferi*.
- *Boloria pales carpathomeridionalis* - *B. p. rilaensis*

Feltűnő különbség viszont, hogy a Kárpátokban nagy elterjedésű *Erebia epiphron transsylvanica*-t a Balkán keleti magashegységeiben (Sztara Planina, Rila, Pirin) az *E. orientalis* váltja fel; a kelet-balkáni magashegységekben van *E. albergana* (csak a Sztara Planina-n mint *E. albergana phorcys*) és van *E. oeme* (Rila, Pirin), de nincs *E. pharte*, *E. sudetica* és *E. manto*, mivel a nekik megfelelő, humidabb típusú, szubalpin-alpin gyepek is hiányzanak. Fontos eredményként állapíthatjuk meg, hogy a fenti fajok közül nemcsak a nagy elterjedésű *E. manto*-t képviseli önálló alfaj a Keleti- és Déli-Kárpátokban, hanem a sokkal szórványosabb és lokálisabb előfordulású *E. pharte*-t is (*E. pharte carpathina*). Megvan viszont a Balkánon (Rila és Pirin) az *Euphydryas cynthia*, amely a Kárpátokból feltűnő módon hiányzik. A magashegységi *Hesperiidae*-fajok közül a Rilában megvan a *Pyrgus cacaliae*, sőt a Pirinben a Kárpátokból hiányzó, arktikus-alpin *P. andromedae* is.

9. A Keleti-Kárpátok állatföldrajzi jelentőségét nagyban emeli az a tény, hogy több alpin faj (*E. epiphron*, *E. sudetica*, *E. pharte*, *E. manto*, *E. gorge*, *Boloria pales*, *Pyrgus cacaliae*), továbbá a balkáni-oreális *E. melas* a Keleti-Kárpátokban éri el elterjedésének keleti határát. Ezek a fajok a Kaukázusból

hiányzanak, viszont egyes esetekben ott vikariáns rokon fajaik fordulnak elő: *Boloria caucasica* ill. az *E. melas*-sal rokon *E. melancholica*. Szintén figyelemre méltó tény, hogy az *Erebia cassioides* egyrészt a Retyezáton, másrészt a Déli-Kárpátokkal szoros összefüggéseket mutató Sztara Planina-n éri el elterjedése keleti határát; a Kaukázusban és Transzkaukáziában ezt is vikariáns rokonfajok helyettesítik: *E. graucasica* ill. *E. iranica*.

10. Faunatorténeti szempontból jelentősek mindenekelőtt az izolált előfordulású, az elterjedési területük további részeitől mind földrajzilag, mind taxonómiaileg elkülönült reliktum jellegű populációk. Ilyeneket az alábbi csoportokban állapítottunk meg.

- Alpin és tundro-alpin fajok maradványjellegű, endemikus kárpáti alfajokká fejlődött populációi (*Boloria pales carpathomeridionalis*, *Erebia manto trajanus*, *E. pharte carpathina*, *E. cassioides neleus*, *E. pandrose cibiniaca*);
- Balkáni-oreális fajok maradvány jellegű, endemikus kárpáti alfajokká fejlődött populációi (*Erebia melas melas*, *E. melas carpathicola*, *Coenonympha rhodopensis schmidtii*);
- Szibériai (boreális és boreo-montán) fajok maradvány jellegű, endemikus kárpáti alfajokká fejlődött populációi, a Keleti-Kárpátok lápos medencéiben (*Clossiana titania transsylvanica*);

Lényeges viszont, hogy a ponto-kaszpi sztyeppfajok, esetenként szintén önálló alfajokká fejlődött izolált populációi (*Pseudophilotes bavius hungaricus*) nem a Kárpátokra, hanem a kárpáti területektől szerkezetileg, éghajlatilag és növényzetében is erősen elkülönülő Erdélyi-medencére jellemzőek.

A fentiekkel szemben, nem állapítható meg alfaji tagolódás a Déli-Kárpátok jellemző, izolált pontomediterrán fajainál, így ezek reliktum-jellege határozottan nem állítható, inkább fiatal posztglaciális terjedésről, majd izolációról lehet szó.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok témavezetőmnek, Dr. Varga Zoltán egyetemi tanárnak sokrétű támogatásáért. Szintén köszönettel tartozom azoknak a kollegáimnak, akik számos adat közlésével segítettek munkámat, mindenekelőtt Dr. Bálint Zsoltnak (Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest), bátyámnak Szabó Gyulának (Szatmárnémeti) és Dr. Székely Leventének (Négyfalu). A fényképek készítése során és képek átengedésével segített Barkász Gábor, Szabó Gyula, Dr. Székely Levente. A térképek kivitelezésében Batin László segített. A disszertációval kapcsolatos technikai és adminisztratív teendőkben Szemere Bálintné és Kozma Péter voltak segítségemre. Fogadják őszinte hálámat.

A disszertáció témájából megjelent közlemények

1. POPESCU-GORJ, A. & SZABÓ, A. (1986): *Erebia pharte* Hbn. (Lepidoptera, Satyridae) - a species less known in the Romanian Carpathians. - *Trav. Mus. hist.-nat. G. Antipa* **28**: 85-90.
1. SZABÓ, A. (1988): Neue Angaben über die Lepidopteren-Fauna des Rodna'er Gebirges, Nordsiebenbürgische Karpaten, Ştiol-Berg, 1611 m). - *IVth National Conference of Entomology*, Cluj, 29-31 Mai 1986, p. 89-92.
3. SZABÓ, A. (1990): Date despre fauna de Lepidoptere a Jud. Satu Mare. A V. Conf. entomol., Timişoara [1988], - *Anal. Mus. banat. Stiint. nat. (Timişoara)* [1990], p. 69-74.
4. SZABÓ, A. (1996): Biotipuri relictare din Jud. Satu Mare. Rariştea cu ariniş bălţit de la Mujdeni. - *Stud. Comun. Muz. Jud. Satu Mare* **13**: 417-421.
5. SZABÓ, A. (2002): Unikale *Erebia ligea*-Exemplare (Lepidoptera, Satyridae) von den Südkarpaten (Mt. Retezat). - *Atalanta* 33 (3-4) (in print)
6. SZABÓ, A. & VARGA, Z. (2002) Types of Geographical Distribution in the Butterflies of the Eastern and Southern Carpathians XI Int. Coll. EIS, *Acta biol. depr. Suppl.* Debrecen (in print)
7. Szabó, E. & Varga, Z. (2002) A Keleti- és a Déli-Kárpátok nappali lepkéinek faunajegyzéke – Mátra Múzeum Közleményei (közlésre elfogadva).

A disszertáció témájából tartott előadások és bemutatott poszterek

1. SZABÓ, A. (1988): Neue Angaben über die Lepidopteren-Fauna des Rodna'er Gebirges, Nordsiebenbürgische Karpaten, Ştiol-Berg, 1611 m. – (előadás) *IVth National Conference of Entomology*, Cluj, 29-31 Mai 1986.
2. SZABÓ, A. (1991): Butterflies and moths of the surroundings of Suatu and the protection of the area. – (előadás és abstract) *Abstr. IV. europ. Congr. entomol. (Gödöllő, Hungary)* [1991], p. 213.
3. SZABÓ, A. & VARGA, Z. (1997) Types of Geographical Distribution in the Butterflies of the Eastern and Southern Carpathians (poszter) XI Int. Coll. EIS, Debrecen

SZABÓ ENDRE

Tudományos közlemények jegyzéke

Referált folyóiratban megjelent közlemények

1. POPESCU-GORJ, A. & SZABÓ, A. (1986): *Erebia pharte* Hbn. (Lepidoptera, Satyridae) - a species less known in the Romanian Carpathians. - *Trav. Mus. hist.-nat. G. Antipa* **28**: 85-90.
2. VOJNITS, A. & SZABÓ, A. (1988): *Eupithecia domogledana* sp.n. from Mount Domogled, and a redescription of *Eupithecia salemi* Brandt, 1938 (Lepid., Geometridae) *Nota Lepid.***11**(2): 158-163.
3. SZABÓ, A. (2002): Unikale *Erebia ligea*-Exemplare (Lepidoptera, Satyridae) von den Südkarpaten (Mt. Retezat). - *Atalanta* (in print)

Romániai ill. magyarországi folyóiratban megjelent közlemények

1. SZABÓ, A. (1982a): Contribuții privind răspândirea în România a speciilor *Lycaena helle* Den. & Schiff. și *Philotes bavius* Ev. (Lepidoptera, Lycaenidae). - *Stud. Comun. (Reghin)* **2**: 299-306.
2. SZABÓ, A. (1982b): Date cu privire la răspândirea lui *Muschampia cribrellum* Ev. în Transilvania. - *Stud. și Comun. Soc. st. biol. Filial. Reghin*, pp. 307-310.
3. SZABÓ, A. (1986-87): Studiul faunei de Macrolepidoptere din împrejurimile localității Turulung (Jud. Satu Mare). - *Stud. Comun. Muz. Satu Mare* **7-8**: 427-444.
4. SZABÓ, A. (1990): Date despre fauna de Lepidoptere a Jud. Satu Mare. A V. Conf. entomol., Timișoara [1988], - *Anal. Mus. banat. Stiint. nat. (Timișoara)* [1990], p. 69-74.
5. Szabó, A. (1993): *Lithophane lamda* Fabricius, 1787, species noua pentru fauna Romaniei (Lep.: Noctuidae). *Muz. Jud. Satu Mare, Stud. si Comun.* **IX-X** (1992-93): 339-341.
6. SZABÓ, A. (1996): Biotipuri relictare din Jud. Satu Mare. Rariștea cu ariniș bălțit de la Mujdeni. - *Stud. Comun. Muz. Jud. Satu Mare* **13**: 417-421.
7. Szabó, A. (1999): Species of zoogeographical significance in butterflies of the Eastern and Southern Carpathians. *Muz. Jud. Satu Mare, Stud. si Comun.* **XV-XVI** (1998-99): 673-680.
8. Szabó, A. (2000): Unikale *Erebia ligea*-Exemplare (Lepidoptera, Satyridae) von den Südkarpaten (Mt. Retezat). *Stud. si Comun. Satu Mare, Vol. I.*: 147-150.

9. Szabó, E. & Varga, Z. (2002) A Keleti- és a Déli-Kárpátok nappali lepkéinek faunajegyzéke – Mátra Múzeum Közleményei (közlésre elfogadva).

Előadások és poszterek

1. SZABÓ, A. (1986): Date noi referitoare la câteva specii de Lepidoptere de pe terenurile nisipoase de la Foieni (Jud. Satu Mare) - *Lucr. celei III. Conf. entomol. Iași* [1983], p. 129-132.
1. SZABÓ, A. (1988): Neue Angaben über die Lepidopteren-Fauna des Rodna'er Gebirges, Nordsiebenbürgische Karpaten, Știol-Berg, 1611 m). - *IVth National Conference of Entomology*, Cluj, 29-31 Mai 1986, p. 89-92.
3. SZABÓ, A. (1991): Butterflies and moths of the surroundings of Suatu and the protection of the area. - *Abstr. IV. europ. Congr. entomol. (Gödöllő, Hungary)* [1991], p. 213.
4. SZABÓ, A. & VARGA, Z. (1997) Types of Geographical Distribution in the Butterflies of the Eastern and Southern Carpathians XI Int. Coll. EIS, *Acta biol. depr. Suppl.* Debrecen (in print)

Egyéb közlemények

8. SZABÓ, A. (1992-93): Vacanțe turistice și entomologice la Cheia Zugreni (Jud. Suceava). - *Stud. Comun. Muz. Jud. Satu Mare* **9-10**: 343-351.

