



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

Doktori (Ph.D.) értekezés

Szabó Endre

Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar

Debrecen, 2002



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

Doktori (Ph.D.) értekezés

Szabó Endre

Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar

Debrecen, 2002

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Biológia Doktori Iskola Biodiverzitás doktori programja keretében készítettem 1997-2001 között, és ezennel benyújtom a debreceni Egyetem doktori (Ph.D.) fokozatának elnyerése céljából

Debrecen, 2002.-

Szabó Endre

Tanúsítom, hogy Szabó Endre doktorjelölt a Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Biológia Doktori Iskola Biodiverzitás doktori programja keretében irányításommal végezte munkáját. Az értekezésben foglaltak a jelölt önálló munkáján alapulnak, az eredményekhez önálló alkotó tevékenységével meghatározó módon hozzájárult. Az értekezés elfogadását javaslom.

Debrecen, 2002

Dr. Varga Zoltán

Tartalom

I. Bevezetés	2
II. A vizsgálati terület kijelölése. A Keleti- és a Déli-Kárpátok általános jellemzése	4
III. A vizsgálati terület lepidopterológiai kutatásának történeti előzményei és jelenlegi állása	30
IV. Anyag és módszer	34
IV. 1. Irodalmi és saját adatok összegzése	34
IV. 2. Az elterjedési képek értékelésének módszerei	34
IV. 3. Az alfaji tagolódás értékelésének módszerei	35
V. Az eredmények ismertetése	35
V.1. A térképezett fajok elterjedési képeinek jellemzése	35
V.2. Az állatföldrajzi szempontból jellemző fajok alfaji tagolódása	40
V. 3. A Keleti- és a Déli-Kárpátok faunájának faunaelemek szerinti megoszlása	51
V.4. A Keleti- és a Déli-Kárpátok nappali lepkefaunája állatföldrajzi jellegének összehasonlítása a differenciális fajok alapján	54
V. 5. Jellegzetes elterjedési képek és elterjedési határok a vizsgált területen	56
V. 4. A fajgazdagság területi megoszlásában mutakozó szabályosságok	59
V. 5. Jellegzetes alfajok elterjedési sajátosságai a Keleti- és a Déli- Kárpátokban	60
VI. Az eredmények diszkussziója	61
VI.1. Területi összefüggések a faunaelemek megoszlásában	61
VI.2. Migrációs utak, állatföldrajzi barrierék, izoláló tényezők	62
VI.3. Kapcsolatok a szomszédos (Északi-Kárpátok, Erdélyi-szigethg.) és távolabbi magashegységek (Alpok) faunájával	64
VI.4. Faunatörténeti és evolúciós következtetések	68
VII. A disszertáció új tudományos eredményei	72
VIII. Köszönetnyilvánítás	78
IX. Irodalom	79
X. Abstract	87
XI. Függelék	93

I. Bevezetés

Állatföldrajzi vizsgálatokra azok a csoportok alkalmasak, amelyek alapvető taxonómiai problémái tisztázottak, amelyekről kellő mennyiségű megbízható elterjedési adat áll rendelkezésünkre, és kutatásukban jelentős területi hiányok sincsenek. Ezek a feltételek a nappali lepkékre általában teljesülnek, ezért európai elterjedésük viszonylag jól ismert (BÁLINT 1997; DENNIS & al. 1991; GOZMÁNY 1968; HIGGINS 1975; HIGGINS & RILEY 1970, 1971; KUDRNA 1979, 1980, 2001; REBEL 1911, 1932; TOLMAN & LEWINGTON 1998; VARGA 1977), és állatföldrajzi feldolgozottságuk is megfelelő színvonalú.

Románia nappali lepkéi általánosságban alaposan feldolgozottak (főként NICULESCU 1963, 1965 és további részlettanulmányok, l. III. fejezet). Ezek a munkák azonban az egyes fajok elterjedéséről többnyire csak általános megállapításokat tartalmaznak, ezért nem alkalmasak az egyes részterületek faunájának összehasonlítására. A romániai nappali lepkékkel kapcsolatosan a sok adat ellenére sem jelentek meg pl. olyan részletességű elterjedési térképek, mint amilyeneket a bagolylepkékre (*Noctuidae*) vonatkozóan RÁKOSY (1995, 1996) készített. Olyan típusú feldolgozás sem látott eddig napvilágot, mint KIS, B. (1977, 1978, 1979, 1980) kitűnő munkái a romániai *Orthoptera*-fauna faunaelemeiről, holott nyilvánvaló, hogy mind az elterjedés térképezéséhez, mind pedig az egyes faunaelemek megállapításához megvannak a kellően pontos elterjedési adatok.

Faunisztikai és állatföldrajzi feldolgozásra olyan területek alkalmasak, amelyek természeti földrajzi szempontból jól elhatárolható egységek, és kutathatóságuk szintje is összehasonlítható mértékű. A fenti kívánalmaknak a Keleti- és a Déli-Kárpátok megfelelnek. E két hegység a Kárpát-medencét kelet-északkeletről illetve dél-délkeletről határolja. Egymással szoros kapcsolatban állnak. Területi kiterjedésük is összehasonlítható, bár a Keleti-Kárpátok kiterjedése nagyobb. Ugyanakkor kifejezetten magashegységi terület a Déli-Kárpátokban van több. A két terület között vannak jellegzetes geológiai szerkezeti különbségek is, amelyek az összehasonlítást indokolják.

Tanulságossá teszi a két terület összehasonlítását az is, hogy míg a Déli-Kárpátok a Balkán felé létesít kapcsolatot, addig a Keleti-Kárpátok mintegy Közép- és Kelet-Európa határán húzódnak, ezért a kontinentális hatások igen határozottan jelentkeznek.

A fenti hasonlóságok és különbségek különösen jól elemezhetők a nappali lepkék körében, mert a fajszaámuk kellően, de nem kezelhetetlenül nagy, mindkét terület faunája régóta és alaposan kutatott, és olyan részletvizsgálatok is vannak, amelyek sajátos állatföldrajzi jelenségekre hívják fel a figyelmet. Régóta ismeretes pl., hogy a Vaskapu környéke (Domogled, Mehádiai-hegység) különlegesen gazdag mediterrán és balkáni kapcsolatú fajokban. Ezt a lepkefauna vonatkozásában már kevéssel a századforduló után REBEL (1911)

meglátta, és azóta is több kutató foglalkozott vele behatóan (DIÓSZEGHY 1929-34, KÖNIG 1963-87). A Keleti-Kárpátok vonatkozásában mint állatföldrajzi sajátosság elsősorban a belső lápos medencék sajátossága vált ismertté, amely abban nyilvánul meg, hogy ezek a medencék északi fajok délre terjedése számára valóságos folyosórendszeret biztosítanak (IZSÁK 1980, KOVÁCS, S. & KOVÁCS, Z. 1988).

Nem elégedhetünk meg azonban azzal, hogy csak az ilyen különleges sajátosságokat vesszük szemügyre, mert ha csak ezeket vizsgáljuk, akkor az érintett területekről egyoldalú, egysíkú képet kapunk, és nem ismerhetjük meg e területek faunájának sokrétűségét. Ehhez a fauna összetételének mind a minőségi, mind pedig a mennyiségi sajátosságait részletesen össze kell hasonlítani a rendelkezésre álló adatok teljes köre alapján. Ez akkor lehetséges, ha vannak pontos faunalistáink, elterjedési térképeink és az előbbiekre alapozott statisztikai összehasonlítások. Jelen munka felépítése is ezt a logikai rendet követi, és ennek alapján fogalmazza meg a Keleti- és Déli-Kárpátok nappali lepkefaunájára vonatkozó következtetéseit. Jelen munka monografikus jellegű, szerzője tervezi a közeljövőben könyv formájában való megjelentetését is. Ez az oka, hogy olyan vonatkozásokról is részletesebb áttekintést ad, amelyek csak közvetve kapcsolódnak a terület lepkefaunájához.

Munkám során az alábbi feladatokat tűztem magam elé.

- Első lépésként Románia nappali lepkefaunájáról teljes kritikai fajlistát készítettem, tekintetbe véve a szomszédos országok faunafeldolgozásait is, mindenekelőtt BÁLINT (1998) kritikai jegyzékét a Kárpát-medence nappali lepkéiről. Ebből a listából kiválogattam a Keleti- és a Déli-Kárpátokban előforduló fajokat, megállapítottam a közös és a differenciális elemeket.
- A teljes faunalista alapján, az európai szakirodalom figyelembe vételével elkészítettem valamennyi faj és alfaj faunaelem-besorolását. Külön is jellemeztem azoknak a fajoknak a taxonómiai és elterjedési tagolódását, melyek a Keleti- és a Déli-Kárpátok állatföldrajzi jellemzésére alkalmasak.
- Az elkészített faunaelem-beosztásra alapozva megállapítottam az egyes faunaelemek mennyiségi arányait a Keleti- és a Déli-Kárpátokban, kiemelve a differenciális fajok megoszlásában mutatókozó állatföldrajzi sajátosságokat.
- A továbbiakban magyarázatot kerestem a Keleti- és a Déli- Kárpátok nappali lepke faunájának taxonómiai és állatföldrajzi összetételében mutatókozó sajátosságokra: a jellemző hasonlóságokra és különbségekre.
- Végezetül összefoglaltam a Keleti- és a Déli- Kárpátok nappali lepke faunájára vonatkozó megállapításaimat és a levont következtetéseket.
- A Függelék a feldolgozott elterjedési adatokat és az ezek alapján készített elterjedési térképeket és a nagyobb, a szövegbe nem illeszthető táblázatokat tartalmazza.

II. A vizsgálati terület kijelölése. A Keleti- és a Déli-Kárpátok általános jellemzése

II. 1. A vizsgálati terület határai

A feldolgozandó adatok (l. **IV. Anyag és módszer**) összeállításához egyértelműen meg kellett határozni, hogy mely területek tartoznak hozzá vizsgálati területünkhöz, és melyek azok a területek, amelyeket figyelmen kívül kell hagyni. Ez a feladat nem egyszerű egy olyan nagy kiterjedésű, völgyrendszerekkel és medencékkel tagolt, széles dombsági előtérrel rendelkező hegyvidék esetében, mint a Keleti- és a Déli-Kárpátok.

Vizsgálati területünkhöz tartozik a Keleti- és Déli-Kárpátok hegyvidéke, a belső völgyekkel és medencékkel együtt. Hozzá tartozónak tekintjük a Kárpátok ívén kívüli Moldovai-Szubkárpatokat, a Kárpátkanyar-Szubkárpatokat, a Géta-Szubkárpatokat és a Mehádiai-fennsíkot. A vizsgálati területhez tartozónak tekintjük a Kárpátok belső dombságainak nagy részét is (pl. a Keleti-Kárpátokhoz csatlakozó, szubmontán dombvidékeket), azonban az Erdélyi-medencét már nem (vö. 1. térkép).

II.1. A Kárpátok általános geológiai-geotektonikai jellemzése

A Kárpátok és egyes részterületei a földtani és természeti-földrajzi irodalmi források alapján (BULLA & MENDÖL 1999; NAGY 1958; PINCZÉS 1995) a következőkben jellemezhetők. A Kárpátok lánc az Alpokkal egyidőben, a harmadidőszak végén gyűrődött fel (Alpi övezet), kivéve az É-Dobrudzsai-röghegységet, amely a Hercyniai hegységrendszer (karbon-perm) lepusztult darabja.

A kárpáti lánc a Balkán-hegységben folytatódik. A Kárpátok vonulatának csapásirányát a külső keretet alkotó régi, merev kristályos tömegek szabják meg. Ilyen merev, ősi tömegek a Kárpátok külső, Ény-i íven túl a Szudéták és a Cseh-masszívum; É-on a Lengyel-középhegység (Lysa Gory), K-en az Orosz-tábla Podoliai-tömbje és D-en a Kimmériai- vagy Prebalkáni-tömb. Az Alpokban és a Kárpátokban egyaránt négy övezetet különböztetünk meg:

- belső kristályos-mezozoos öv; - flis-öv (kréta-paleogén);
- szubkárpáti (neogén-) öv; - vulkáni öv.

Ezek részletfelépítésében vannak különbségek még az egyes Kárpátokon belül is. A Kárpátokat a földrajzi szakirodalom (BULLA & MENDÖL 1999) az alábbi részekre tagolja:

- Északi-Kárpátok - Északkeleti-Kárpátok
- Keleti-Kárpátok - Déli-Kárpátok¹

II. 2. A Keleti-Kárpátok geológiája és geomorfológiája

¹ Az Erdélyi-szigethegység geológailag önálló szerkezeti egység, de az életföldrajzi irodalom általában a Carpathicum részeként (Biharicum) kezeli.

II.2.1. A Keleti-Kárpátok geológiai felépítése

A Keleti-Kárpátok határai: K-en a Moldvai-platform, D-en a Román-alföld és a Géta-medence, Ny-on az Erdélyi-medence és É-on az Erdős- (ÉK-i) Kárpátok. A Déli-Kárpátoktól a Dâmbovița völgye választja el, amely szerkezeti határt képez a Keleti- és Déli-Kárpátok között (PINCZÉS 1995, BULLA & MENDÖL 1999). Eszerint geológiai szerkezetük alapján a Bucsecs (Bucegi) és Királykő (Piatra Craiului) hegységek a Keleti-Kárpátokhoz tartoznak. Ezt a következő tények bizonyítják:

1. A Keleti-Kárpátok flis és neogén övei megszakítás nélkül fejlődnek ki Galiciától a Dâmbovițaig.

2. A kristályos-mezozoos övnek a D-i szigete, amely a Leaota-Păpușa kristályosában illetve a Nagyköhavas (Piatra Mare) - Bucsecs (Bucegi) - Keresztényhavas (Postăvarul) - Királykő (Piatra Craiului) - Szászvolkány (Vulcan) - Feketehalom (Codlea) - Persány (Perșani) mezozoos területeken bukkan felszínre, földtani felépítésében az É-i vonulat kristályosához és mezozoikumához hasonló.

Jelen munkában ezt a beosztást követjük, mivel az élővilág elterjedésében a fenti geológiai sajátosságok nagy mértékben érvényesülnek. Ezért eltértünk egyes földrajzi tankönyvek (TUFESCU & al. 1992) beosztásától, amelyek a határt gyakran a Prahova völgyénél húzzák meg.

A belső kristályos-mezozoos öv

Kristályos maghegységekből és mezozoos mészkőszirtekből áll. A Keleti-Kárpátokban a kristályos-mezozoos öv a Tisza felső folyásánál, Kárpátalján (Ukrajnában) kezdődik és mintegy 240 km-es szakaszon át az Olt felső folyásáig terjed. Legszélesebb a Radnai-havasokban (75 km). A következő hegységek fő tömegét alkotja: Máramarosi-havasok, Radnai-havasok, Rarău-Giumalău hegységek, Besztercei-hegység egy része, Gyergyói-havasok (Békás-szoros, Nagy-Hagymás stb.), Csíki-havasok egy része (NAGY 1958).

Az Erdélyi-szigethegység kapcsolatát a Radnai-havasok kristályos paláival kristályos pala szigetrögök jelzik, amelyek a harmadkori üledékes takaró alól bukkannak fel. Ezek a következők: Szilágysomlyói-Magura, a (szatmári) Bükk-hegység, a Szamos melletti Cikói-rög és a Lápos-hegységbeli Preluca-i szigetrög. A Nagy-Hagymásban a kristályos-mezozoos rög elkeskenyedik és Csikszeredától É-ra a kárpáti flis alsó-kréta rétegei teljesen betakarják. Ujra felbukkan a Háromszéki-havasokban, szigeteken a Persányi-hegységben, a Királykőn, a Keresztényhavason, a Bucsecs- és a Leaota-Păpușa hegységekben. A permo-mezozoos üledékcsoport a kristályos aljzat mélyedéseiben vagy széles szinklinálisokban, vagy elszigetelt foltok formájában maradt meg, mert a hegyképző mozgások összetördelték, és az erózió csupán kisebb területeket kímélt meg. Ilyen permo-mezozoos szinklinálisok a Ráró (Rarău) és Nagy-Hagymás (1793 m) vonulatai. Délen a mezozoos üledékek a Bucsecs és a Királykő szinklinálisait töltik ki: É felé kiterjednek a Nagyköhavas és a Keresztényhavas területére. A mezozoos alaphegység felépítésében metamorf, eruptív kőzetek és mészkövek vesznek részt. Bázikus eruptív területeket találunk a Máramarosi-havasokban. A vulkánosság nyomait megtaláljuk a Ráróban, Tölgyes vidékén és a Nagy-Hagymásban is. A mezozoos üledékek képződése a tenger visszavonulásával, a kréta végén, a szenon

emelettel befejeződik. Üledékes kőzetei: mészkövek, homokkövek, konglomerátok (pl. az Omu csúcs a Bucsecsben, ahol vastagsága eléri a 2000 m-t), márgák, agyagpalák, stb. A Bucsecs-konglomerátum albai- f. apti korú; felső részében alakultak ki a Babele kőgombái. A Keleti-Kárpátok mezozoos övének leghatalmasabb képződményei a jura-kori portlandi-emeletben képződött zátonymészkő-vonulatok. A Rarău, a Nagy-Hagymás, a Persányi-hegység és a Bucsecs festői mészkőszirtjeit főleg a f. malm mészkövek alkotják. A f. jura-mészkőterületekre jellemzőek a karsztosodással kialakult szurdokvölgyek, sziklaszorosok, dolinák, barlangok stb. Így jöttek létre a Békás-szoros, a Vargyas-szurdok a Homoród-Almási barlangokkal, a Tatárhasadék, a Jalomicioarai- és a Dâmbovicioarai-barlangok stb.

A flis-öv (kréta-paleogén)

A belső kristályos-mezozoos övön kívül húzódik a kréta-paleogén korú flis-öv gyűrt hegysége. A kárpáti ívet megszakítás nélkül kíséri a Dâmbovița völgyéig. Jellemző rá a törmelékes üledéksorozat, a nagy rétegvastagság, a nagy tektonikai mozgékonyosság. A flis-övbe a homokkő és agyag váltakozása miatt gyakoriak a rétegcúsítások. E jelenségről kapta a nevét a flis-öv (fließen = folyni). Ez az öv a kárpáti lánc legjellemzőbb és legfejlettebb szerkezeti egysége. Kőzetanyaga az erózióknak kevésbé ellenálló, mint a kristályos-mezozoos alaphegységé. A folyóvölgyek ezért mélyebben vágódtak be, mint a kristályos-mezozoos alaphegységben ((NAGY1958).

A kárpáti flis-hegység a kárpáti orogén fejlődésének utolsó szakaszát képviseli. Az üledéssel párhuzamosan a geoszinklinális aljzata fokozatos, lassú süllyedésben volt, ugyanakkor az üledései zóna háttérében lévő kárpáti szárazulat kiemelkedett. Az üledékek tengeri és terrigén eredetűek: márgák, agyagok, homokkövek, konglomerátok, fekete palák, ritkán szerves mészkő rétegek, homok, kavics. A Keleti-Kárpátok belső oldalán végzett kutatások kimutatták, hogy a kréta- és paleogén tenger nem korlátozódott a keskeny külső-kárpáti geoszinklinálisra, hanem a hegylánc kristályos-mezozoos övét átlépve kiterjedt ennek Ny-i oldalára is. A belső-kárpáti flis rétegösszlet is a krétától a f. oligocénig rakódott le. A Borgói- és Persányi-hegységek közötti területen ezeket a lerakódásokat betakarják a Kelemen-Hargita vulkáni termékei. A külső-kárpáti flis-öv egységei: a bukovinai Obcina-k, a Besztercei-hegység egy része, a Stânișoara-hegy, a Csalhó, a Tarkő-hg. és a Csíki-havasok egy része, az Ojtozi-hegység, a Bodzai-hegyek és a Prahova vidéki hegységek.

Neogén-öv (szubkárpáti dombvidék)

A Keleti-Kárpátok külső öve; Galiciától húzódik Bukovinán, Moldován keresztül, majd a Kárpát-kanyarban K-Ny-i irányt vesz, egészen a Dâmbovița völgyéig, majd a Géta-Szubkárpátokban folytatódnak, a Dâmbovița és a Motru folyók között (l. alább). Felépítésében a kárpát-menti süllyedéket kitöltő gyűrt neogén üledékek vesznek részt (miocén-pliocén) ezért neogén-övnek vagy prekárpáti övnek nevezzük.

Ez az övezet nagyrészt miocén és pliocén rétegekből épült fel. A paleogén aljzat kőzetei elvéve bukkannak fel egyes antiklinális redők tengelyében. Az egész neogén öv erősen gyűrt rétegekből áll. Északi részén Bacău vidékéig az alsó és középső Miocén lerakódások vannak jelen a Tortonai emeletig bezárólag. Bacău-tól D-re egyre fiatalabb képződmények csatlakoznak a miocén övhöz, előbb a szarmata rétegek, majd a Tatros völgyétől D-re megjelennek a pliocén üledékek is. A szubkárpáti öv tengere a miocén elején, az aquitani emeletben lagunáris jellegű. A kárpáti lánc kiemelkedése idején kezdődő transzgressziót a

burdigalai konglomerát-szint jelzi. A tortonai emelet idején megy végbe a miocén legnagyobb tenger-előnyomulása. A száraz éghajlat a gipsz- és só-faciesek lerakódását segítette elő. A tortonai emelet vége felé a tenger sótartalma a szárazföldről befolyó édesvizek hatására csökken. A szarmatában a tengervíz kiédesedése folytatódik és a meoti emeletben már brakk- vagy édesvízi lerakódások jönnek létre. A pontuszi emeletben megkezdődik a pliocén-tó feltöltődése, a dáciai emeletben a tó lassan kiédesül. A kárpáti tömeg felemelkedése következtében a levantei emelet idején a pliocén-tó még jobban visszahúzódik, és végképp kiédesedik. Ebben az emeletben az üledék-összetétel kizárólag tavi, mocsári és folyóvízi képződmények alkotják.

A Keleti-Kárpátok vulkáni vonulata

Ez a vonulat választja el a Keleti-Kárpátokat a Pannóniai és Erdélyi-medencéktől. A szlovákiai és kárpátaljai Kárpátok belső oldalán, a Vihorlát eruptívumával kezdődik. Megszakításokkal az Avas-hegységben folytatódik, a Tusnád melletti Nagy-Csomád hegyig és az Olt-kanyar melletti alsórákosi bazalt-területig terjed. Legdélibb határpontja a Ny-i oldalon az Olt melletti Ugra, ill. a Murgó és Málnási tömzsök. A vulkáni vonulat a Kárpáti-vonulat megantiklinálisának DNy-i szárnya és a Pannóniai- ill. az Erdélyi-medence közötti hatalmas hasadékrendszer mentén alakult ki. Ezek a hasadékok az alpi-kárpáti f. kréta hegyképző mozgások után keletkeztek (Larami orogén szakasz). Ezzel indul a Pannóniai-medence és az Erdélyi-medence kristályos talapzatának lesüllyedését megkezdő epirogenetikus mozgások folyamata.

A Tisia teljes lezökkenése a miocénben, a kárpáti flis felgyűrődését előidéző szávai fázisban következett be. A hasadékrendszerek mentén heves vulkáni tevékenység indult meg. Egyidejűleg a Pannóniai- és Erdélyi-medencékben süllyedéssel üledékfelhalmozódás kezdődött. A fő törésvonal a miocénban jött létre, a diszlokáció legalább a dáciai emelet végéig, de lehet, hogy a pleisztocénig tartott. A Radnai-havasok kristályos tömege, amely a f. kréta és az utána következő kárpáti gyűrődések idején merev horsztként viselkedett, a vulkáni vonulatot két részre tagolja: **(i)** Avas-Gutin-Cibles, **(ii)** Kelemen-Görgényi-Hargita eruptívum. A két vulkáni vonulat közötti kapcsolatot a Sátor-hegy, a Csicsó-hegy, a Cibles eruptív tömegei ill. a Radnai-havasok szélén (Borsa-bányánál, Parva-Óradna vonalán) és a Borgói havasokban előforduló tömzsök és dyke-ok valósítják meg (NAGY 1958).

Számos csúcs a jégkorszakban gleccsereket hordozott. A Cibles (1840 m) csúcsának K-i lejtőjén és a Kelemen-havasok 2000 m körüli csúcsain gleccser-maradványok észlelhetők. A hegységek talapzata a kristályos-mezozoos alaphegység közeteiből és a belső-kárpáti flis kréta-paleogén rétegeiből áll. Ezek alkotják a védelmük alatt megmerevedett intruziókból álló szubvulkán fedőjét. Ha a magma nem törte át a talapzat képződményeit, akkor a szubvulkánt alkotó intruzív formációt képezi. A szubvulkán az effuzív tevékenység előtt nyomult be kristályos palák és kréta-paleogén flis üledékek közé, kialakítva ezekkel a preeffuzív talapzatot. A szubvulkáni rétegeket kvarcdiorit, diorit, gabbró, és ezek porfirites változatai, továbbá a dácit, andezit, és bazalt szubvulkáni változatai alkotják. Szineffuzív és poszteffuzív képződmények pl. a dyke-ok, teleptelések, a vulkáni teléreket kitöltő neck-ek. A vulkáni vonulatok fő tömegét az effuzív képződmények alkotják. Az effuzívum tömeges közetei: riolitok, dácitok, andezitek, és bazaltok. Általában az effuzívum képződményeiben a piroklasztitok az uralkodók, pl. tufák, breccsák, bentonit, tufoidok, tufitok, perlit, kaolin, ál-breccsák, tufa-láva-konglomerátos iszapár stb.

II.2.2. A Keleti-Kárpátok geomorfológiája

Bár a Keleti-Kárpátok vonulatai jelentős szélességűek (130-140 km), rájuk a masszivitás hiánya jellemző, mivel a nagyobb tömböket számos medence és völgyrendszer tagolja. Magasságát tekintve: északon a Radnai- és a Kelemen-havasok haladják meg a 2000 m-t, a Békás völgyétől D-re vonulatai alig érik el az 1600-1700 m-t, de délen a Prahova völgyétől kezdve egyre magasabbak: a Bucsecsben már meghaladják a 2500 m-t (BULLA & MENDÖL 1999).

A Keleti-Kárpátok geomorfológiai sajátosságait az övezetes szerkezet határozza meg. A Keleti-Kárpátokat északi, középső és déli csoportokra szokásos tagolni (BULLA & MENDÖL 1999). Az északi szakaszból hiányzanak a kiterjedt mezozoos mészkő-formációk; ezek a középső szakaszban már jelentősek, de számos különálló szirtre tagoltak, míg a déli szakaszban két döntően meszes alapkőzetű magashegységet látunk (Bucsecs, Királykő), amelyet a földrajzi irodalom gyakran a Déli-Kárpátok tagjaiként említ, bár ezt a felfogást geológiai szerkezetük cáfolja. A déli-csoport hegységei főleg üledékes kőzetekből épülnek fel, és csak kis mértékben kristályos kőzetekből.

Az Alföld ÉK-i pereméhez csatlakozó vulkáni hegycsoportok középhegységi jellegűek. A vulkáni övezet délebbi tagjai tömegesebbek, rájuk a lávatakarók tönkfelszínei (Hargita: 1801 m), a vulkáni kráterek maradványai és az egészen fiatal, a pleisztocénben is még aktív vulkánosság utójelenségei jellemzők (kénhidrogén- és hőforrások, borvizek, posztvulkáni kigőzölgések). A vulkáni vonulat legmagasabb tagja a Kelemen-havasok (Pietrosz, 2102 m), ahol fiatal negyedidőszaki eljegesedések nyomai is megtalálhatók.

A Keleti Kárpátokban jelentős a belső mezozoos mészkő-övezet. Számos, önálló tömbre tagolt, ezek környezetükből hirtelen emelkednek ki, és meredek sziklafalakkal határoltak. Bár magasságuk gyakran jelentős (Nagy-Hagymás: 1793 m, Csalhó: 1907 m, Királykő: 2239 m, Csukás 1954 m), rajtuk plató-jellegű magas felszínnek alig vannak; ilyenek csupán a Csalhó és a Királykő magas részein láthatók. Önálló geomorfológiai jellegű magashegység a Bucsecs (Omu 2505 m). Szerkezete összetett; egyszerre mutatja a mészkő-hegységek sajátosságait, a magas fennsíkok tömegességét (pl. Piatra Arsă) és meredek leszakadásait (Caraiman Prahova-völgyre néző oldalai), de megjelennek a konglomerátok és homokkövek eolikus sziklái (kőgombák, "bábakövek") is. A meszes fennsíkok szárazak nincsenek rajtuk glaciális tavak, jellemzőek a karsztjelenségek (barlangok) és a fagy-változékonyság okozta fizikai aprózódás; helyenként kiterjedt görgetegekkel (pl. Királykő). Feltűnő sajátosságuk, hogy nagy magasságuk ellenére alig maradtak meg a fiatal pleisztocén eljegesedések glaciális formái, mert a posztglaciális erózió ezeket átformálta.

A szintén mezozoos központi kristályos vonulat tömeges; ebben a vonulatban számos magas hegységtömb helyezkedik el (Máramarosi-havasok: Toronyága /Toroiağa/ 1938 m, Vár-kő /Farcău/ 1957 m, Iván-havas /Pop Ivan/ 1940 m; Radnai-havasok: Nagy-Pietrosz 2303 m, Ünökő 2279 m). Rájuk a lankásabb lejtők jellemzőek, amelyeket csak helyenként (főleg a Radnai-havasokban) törnek meg a jellegzetes glaciális formák. A belső flis-övezet szakadozott, a Cibelestől a Barcasági-medencéig húzódik. A külső flis-övezet alacsonyabb, ennek ellenére jellemző rá a gyűrt és tektonikus mozgásokkal széttördelt formákkal tagolt domborzat. Több szakaszra tagoljuk. A Moldovai-Szubkárpatok D-en a Tatros völgyéig, míg a Kárpátkanyar-Szubkárpatok a Tatros-völgyétől a Dâmbovița völgyéig terjed. A Géta-Szubkárpatok, amely a Dâmbovița és a Motru között fekszik, a Déli-Kárpátokból lefutó folyók által gazdagon tagolt, és délen a Géta-medencében ill. -fennsíkon folytatódik.

A Keleti-Kárpátokat nagy számú medence tagolja. A jelentősebbek a vulkáni tömböket választják el a hegység központi tömegétől. Ilyen a Máramarosi-, a Dornai-, a Gyergyói-, a Csíki-medence, ill. a legnagyobb kiterjedésű Barcasági-Háromszéki- (Brassói-) medence,

melybe újszerűen nyúlnak be a Persányi-, a Baróti- és a Bodoki-hegységek tömbjei. Fő vízfolyásaik általában É-D ill. D-É irányúak, ezáltal a medencék fűzészerűen hosszanti, É-D irányú sorozatba kapcsolódnak össze, gyakran hágókon át kapcsolatokat létesítve a hegység nyugati és keleti peremei között. A medencék pangó vizei gyakran lápokot hoznak létre. Egyes medencék (pl. a Borszéki-medence) bővelkednek posztvulkáni jelenségekben.

A Keleti-Kárpátok hegységei

(a hegységek számozása megegyezik az 1. térképen feltüntetett számokkal)

Északi csoport

1. Avas-hegység	M. Oaş
2. Gutin-hegység	M. Gutâi
3. Cibles-hegység	M. Țibleș
4. Lápos-hegység	M. Lăpușului
5. Máramarosi-havasok	M. Maramureșului
6. Radnai-havasok	M. Rodnei
7. Borgói-hegység	M. Bârgăului
8. Cohárd-hegység	M. Suhard
9. Obcsinák	Obcinele Bucovinei

Középső csoport

10. Kelemen-havasok	M. Călimani
11. Görgényi-havasok	M. Gurghiului
12. Hargita-hegység	M. Harghitei
13. Giumalău-hegység	M. Giumalău
14. Ráró-hegység	M. Rarău
15. Besztercei-hegység	M. Bistriței
16. Csalhó-hegység	M. Ceahlăului
17. Gyergyói-havasok (Hagymások is)	M. Giurgeului
18. Csíki-havasok	M. Ciucului
19. Nemere-hegység	M. Nemira
20. Tarkő-hegység	M. Tarcău
21. Esztena-hegység	M. Stănișoarei
22. Gosman-hegység	M. Goșman
23. Berzunc-hegység	M. Berzunți
24. Persány-hegység	M. Perșani
25. Baróti-hegység	M. Baraolt
26. Bodoki-hegység	M. Bodoc

Déli csoport

27. Háromszéki-havasok	M. Vrancei
28. Pentelő-hegység	M. Penteleu
29. Siriu-hegység	M. Șiriu
30. Csukás-hegység	M. Ciucaș
31. Baiu-hegység	M. Baiu
32. Királykő-hegység	M. Piatra Craiului
33. Bucsecs-hegység	M. Bucegi
34. Leaota-hegység	M. Leaota

A Keleti-Kárpátok jelentősebb medencéi

A Pannon-medence peremvidéki medencéi:

Avasmezői-m.

Nagybányai-m.

Belső-kárpáti medencék:

Máramarosi-m.

Dornai-m.

Câmpulung Moldovenesc-i -m.

Dragojászai-m.

Bélbori-m.

Borszéki-m.

Gyergyói-m. és Orotvai-m.

Broșteni-m.

Békás-m. (Békás-tó)

Gyergyódomokosi (Dămuc)-m.

Csiki-m. (Alcsíki-, Középcsíki-, Felcsíki-m.)

Gyimesi-m.

Kászoni-m.

Háromszéki-m.

Barcasági-m.

Kommandói-m.

Bodzafordulói-m.

Külső-kárpáti medencék

Piatra Neamț-i -m.

Cracău-Bistriței-m.

Tazlău-Cășin (Comănești)-m.

Vranceai-m.

Lopătari-m.

Pătârlagele-m.

Policiori-m. (iszapvulkánokkal)

Vălenii de Munte-m. (Teleajen-folyó)

Câmpinai-m. (Prahova-folyó)

Pucioasai-m. (Ialomița-f.)

A Keleti-Kárpátok fontosabb hágói

Huta-h.	587 m	Avasmezői-m. - Máramarosi-m.
Gutin-h.	987 m	Nagybányai-m. - Máramarosi-m.
Neteda-h.	1040 m	Láposi-m. - Máramarosi-m.
Izaszalanacs-(Șetref)-h.	818 m	Naszódi-m. - Máramarosi-m.
Borsai- (Prislop-) h.	1416 m	Máramarosi-m. - Aranyos-Beszterce (Dornai-m.)
Radnai-h.	1271 m	Óradnai-m. - Aranyos-Beszterce (Dornai-m.)
Borgói-h. (Tihu)	1200 m	Besztercei-m. - Dornai-m.
Mestecăniș-h.	1096 m	Dornai-m. - Câmpulung Moldovenesc-m.
Borszéki-h.	1105 m	Gyergyói-m. - Borszéki-m.
Ditrói-h.	1025 m	Gyergyói-m. - Tölgyesi-m.
Bucsin-tető	1287 m	Parajdi-m - Gyergyói-m.
Tolvajos-h.	985 m	Homoródi-m. - Csiki-m.
Persányi-h.	619 m	Barcasági-m. - Fogarasi-m.
Bogáti-h.		Barcasági-m. - Fogarasi-m.
Törcsvári-h. (Bran) -Rucăr-h.	1290 m	Barcasági-m. - Câmpulung-i -m.
Ósánc-h. (Predeluș)	1295 m	Barcasági-m. - Câmpinai-m.
Tömösi-h. (Timiș)	1050 m	Barcasági-m. - Breaza

A Keleti-Kárpátok fontosabb szorosai

Zugreni-sz.	740 m	Dornai-m. - Broșteni-m.
Békás-sz. - Pongrác-tető	600-1256 m	Gyergyói-m. - Békási-m.
Maros-sz. - Déda-Maroshévíz (Toplița) között	500 m	Gyergyói-m. - Erdélyi-m.
Gyimesi-sz.	720 m	Csiki-m. - Comănești-m.
Tusnádi-sz.	500 m	Csiki-m. - Háromszéki-m.
Ojtozi-sz.	866 m	Háromszéki-m. - Cașin-m.
Rákosi-sz. (Olt-völgye)		Barcasági-m. - Fogarasi-m.
Bodzai-sz. (Bodza-folyón)		Háromszéki-m. - Pătârlagele-i m.
Bratoceai-sz.	1272 m	Barcasági-m. - Vălenii de Munte
Tatárszoros (Ialomița-folyó)		
Dâmbovicioara-i sz.		a Dâmbovița-folyón

2.3. A Déli-Kárpátok geológiája és geomorfológiája

2.3.1. A Déli-Kárpátok geológiai felépítése és szerkezeti egységei

A geológiai szerkezet alapján a Keleti- és a Déli-Kárpátok határa a Dâmbovița folyó felső szakaszánál húzódik. Ezért a Bucsecs, a Királykő és a Leaota a Keleti-Kárpátokhoz tartozik. A Déli-Kárpátok vonulata a Fogarasi-havasokkal kezdődik. Az Olttól Ny-ra két fő vonulat van. A D-i sorozat: a Kapacina-hg. (Mt. Căpățâni), a Paring (Parâng)-hg., a Vulcan és Cserna-hegységek vonulata, ez a Mehedinți-platóban folytatódik a Vaskapuig. Az É-i vonulat tagjai: a Lotru-hg., a Szebeni-havasok, a Sebesi (Kudzsiri-) havasok, a Retyezát, a Godján (Godeanu)-Szárkő (Țarcu)-Petreanu és az Almás tömbjeiből álló vonulat (PINCZÉS 1995).

E két vonulat között a Zsil völgyében van a Petrozsényi-medence. A Temes-Cserna-ároktól Ny-ra és az Almás-medencétől É-ra terül el a Szemenik-hg. A Déli-Kárpátok legnyugatibb tagjai: É-on a Dognácskai- és Aninai-hegyek, D-en a Lokva. Különálló szigetként emelkedik ki a Pannoniai-medence szélén a Verseci- (Vrsac) röghegység. A Petreanu-masszivumot a Bisztra folyosója választja el a Ruszka-havastól (Poiana Rusca), mely É-on a Maros folyóig terjed. Tőle K-re terül el szintén a D-i Kárpátokhoz tartozó Hátszegi-medence. A hegység Szerbiában a Timok folyónál elsimul, és keleten a Balkán-hegységben (Sztara Planina) folytatódik. É-on az Erdélyi-medence (Fogarasi-medence) és annak folytatásában a Maros-menti medence ("Kenyérmező"), D-en a "Muscele"-dombvidék és az Olténiai-dombvidék határolja (Géta-Szubkárpátok ill. Géta-medence).

A Déli-Kárpátok hegységeinek morfológiájára a masszivitás, tömegesség és a nagy átlagos magasság (1500-2000 m) jellemző (PINCZÉS 1995). A Déli-Kárpátokban kristályos kőzetek, főleg a kristályos palák az uralkodóak. A metamorf és eruptív kőzetek a letarolási folyamatnak jobban ellenállnak és emiatt a Déli-Kárpátok az Alpokra emlékeztető tömegességű. Ezért INKEY (1899) találóan Erdélyi-Alpoknak nevezte el. Legmagasabb csúcsai

meghaladják az 5000 m-t: Moldoveanu (2544), Negoii (2535), Iezer (2462), Parâng (2519), Peleaga (2509).

A Déli-Kárpátok felszínét hosszú, kopár gerincek, szakadékos és nagy esésű völgyek, glaciális cirkuszvölgyek és tengerszemek teszik változatossá. Térszíni alakulására igen jellemzők az általában K-Ny-i irányú peneplain felszínek. Legmagasabb a Borescu-felszín, ezt a 2000 m magas eocén-korú peneplain-t havasi legelők fedik. Alacsonyabb lépcsőt képvisel a Râu-Şes nevű, 1200-1600 m magas felszín, mely miocén korú és az előbbinél jobban fel van darabolva. Végül a legalacsonyabb eróziós felszín a pliocén korú Gornoviţa-lépcső (1000 m), legelőkkel és kaszálókkal, állandó és időnyjellegű településekkel (NAUM 1957). A Déli-Kárpátok magas csúcsait a jégkorszakok idején gleccserek borították. Az eljegesedés jóval nagyobb kiterjedésű volt, mint a Keleti-Kárpátokban. Nyomait: cirkuszvölgyeket, glaciális tavakat, teknővölgyeket, függővölgyeket, morénákat a 2200 m magasságot meghaladó hegységekben (Fogarasi-havasok, Szebeni-havasok, Parâng, Retyezát stb.) találjuk meg. Alpi és pireneusi típusú gleccserek fejlődtek ki; utóbbiak függő gleccserek, melyek rövid gleccsornyelveket bocsátanak a cirkuszból kiinduló völgyekbe.

A kristályos vonulat tömegességét a harántvölgyek sziklaszorosai és poszttektonikus, beszakadásos medencék szakítják meg. Az Olt a Vöröstoronyi (Turnu Roşu)-szorosban (400 m), a Zsil pedig a Szurduki-szorosban (450 m) szinte átvágják a Déli-Kárpátokat. A poszttektonikus medencék vagy a vonulat belsejét darabolják fel, mint a Loviştei- (Kréta-Paleogén), Petrozsényi-, Hátszegi-, Ruszabányai-, és Bahnai medencék, vagy a hegység Ny-i oldalát szabdalják fel, mint a Karánsebes-Mehádiai (Neogén)- és a Néra völgyében a Bozovicsi (Almási-) medence (PINCZÉS 1995).

A Déli-Kárpátok kristályos masszívumai

A Déli-Kárpátok legnagyobb részét kristályos kőzetek alkotják, amelyekbe nagyon sok helyen régi vulkáni kőzetek, gránitok és granodioritok nyomultak be (NAGY 1958). A kristályos öv képezi a Fogarasi-havasok egész hegyláncát. Keskeny kristályos pala-sáv köti össze a Leaota-t a Fogarasi havasokkal Rucăr irányába. A kristályos masszívum szélesedik K-ról Ny-ra. Câmpulungnál már 50 km szélességű. Az Olt és Zsil között Novaci-nál a kristályos öv eléri a 70 km szélességet. A bánági hegyvidéken és a Mehádiai-hegységben 5 keskenyebb-szélesebb kristályos sáv húzódik É-D irányban, amelyeket szabálytalan üledéksávok választanak el egymástól. A Parâng és Vulcan, valamint a Retyezát-Godjan kristályosát is több ilyen üledékes sáv tagolja.

MURGOCI (1905, cit. NAGY 1958) kimutatta, hogy a Déli-Kárpátok kristályos kőzetei két nagy kőzettani és tektonikai egységbe foglalhatók össze. Az I. csoportba tartoznak a kata- és mezozónás kőzetek, a II. csoport epizónás kristályos palákból áll. A II. csoport kristályos kőzetei autochtonok, míg az I. csoportbeli kőzetek takaróként („géta-takaró”) fekszenek az epizónás kőzetek felett. A kristályos palák zöme nem a gránit-intruziók és a Cozia-i gneisz hatására alakult ki, hanem üledéksorozatból, azok benyomulása előtti, regionális metamorfizmus által jöttek létre. A Déli-Kárpátok kristályos palái az alsó-karbonig lerakódott agyagos és meszes üledéksorozat metamorfózisa révén jöttek létre a hercyniai mozgások első fázisában. Néha az első csoportbeli kőzetekbe is nyomultak be savanyú gránitos kőzetek, bár a gránit-törmöcsök a kristályos palák II. csoportjára, az autochton kristályosra jellemzőek. Az I. csoport kristályos kőzeteit elsősorban a géta-takarónak az Olttól Ny-ra elterülő hegyeiben találjuk: a Kapacina-, a Lotru-hegységben, a Sebesi- és a Szebeni-havasokban, a Hátszegi-medence aljzatában, a Ruszka-havas D-i felében, a Petreanu Ny-i részében, a Godjan-hegységben, a Mehádiai (Mehedinţi)-hegységben és a

Mehádiai (Mehedinți-i) fennsíkon, az egész Szemenik-hegységben, az Almás-hg. Ny-i szélén és a Nyugati-Bánság öveiben (PINCZÉS 1995).

A II. csoportba a kevésbé metamorfizált, epizónás kristályos kőzetek tartoznak: fillitek, kloritpalák és szericitpalák. Vannak továbbá grafitos agyagpalák, kristályos mészkövek, kristályos dolomitok, szaruszirtek, ritkábban gneiszok és amfibolitok. Fontos jellemvonása ennek a csoportnak, hogy hatalmas gránit-intrúziók járnak át, amelyek egyes vonulatokban uralkodóak. A gránitok erős kataklázos metamorfózison estek át. A savanyú gránit-intrúziók mellett alárendelt szerepük a bázikus intrúziók. Ezek granodioritból, dioritból, gabbróból, peridotitból és serpentinekből állnak. Az autochton (epizónás) kőzetek hegyei: Ruszka-havasok É-i széle, Sebesi havasok É-i széle, Fogarasi-havasok, átnyúlnak a Leaota- és a Persányi-hegységekbe is, Parâng-hg., Vulkán-hg., Retyezát-hg., Cserna-hg., Almás-hg. nagyobb, K-i része, a Mehádiai-fennsík Ny-i része, ill. a Petreanu nagyobbik, K-i része.

A Déli-Kárpátok üledékes képződményei

A Déli-Kárpátok kristályos aljzatára paleozoos-mezozoos rétegek rakódtak le. Különböző fáciesei az autochton és a géta-takaró kristályosát borítják. Az autochton és a géta-takaró kristályosa közé befogott paleozoos-mezozoos üledékösszlet erős dinamo-metamorfózison esett át, biztos korát a legtöbb helyen nehéz megállapítani. A géta-takaró hátán lévő rétegek viszont nem szenvedtek metamorfózist. Az üledékes képződmények mind a géta-takarón, mind az autochton zónán keskeny üledékes öveket alkotnak. Sok helyen a kéregmozgások a rétegcsoportokat megfordították (NAGY 1958).

A Déli-Kárpátok üledékes kőzetei a hercyniai és a középső-kréta (apti-albai) ausztriai hegységképződési mozgásokhoz viszonyítva három csoportot képeznek. **(i)** A pretektonikus üledékek a hercyniai kéregmozgásokkal metamorfizálódott kristályos palákra rakódtak le, a géta-takaró áttolását előidéző ó-alpesi orogén fázisig. **(ii)** A szintektonikus üledékek az ó-alpesi kéregmozgásokkal egyidőben rakódtak le. Ebbe a sorozatba tartoznak a kréta-korú flis-üledékek. **(iii)** A poszttektonikus (posztorogén) üledékek az alpi-kárpáti mozgások után rakódtak le. Ide tartoznak: a f. kréta és a harmadidőszaki üledékek, ill. a poszttektonikus medencék üledékei. A flis-fáciesű kréta-üledékek Turnu-Severin-től É-ra (Szörényi-takaró), kis területen fordulnak elő. Sztratigráfiai szempontból a D-i Kárpátok üledékes kőzeteit két fő csoportra oszthatjuk fel: **(i)** felső-paleozoos-mezozoos; **(ii)** középső kréta-neogén csoport. Az első sorozat üledékeit gyűrődések, átbuktatott redők és áttolások jellemzik. Gyakran járnak át intruzív tömegek. Főleg a Déli-Kárpátok belső szinklinóriumait töltik ki, de elterjedtek a Ny-bánsági és középső-bánsági szinklinóriumokban is. K felé ezek az üledékek a K-i Kárpátok D-i részén levő mezozoos üledékes területben, míg DNy-on a Miroc-planina üledékes sorozatában folytatódnak. A kristályos masszívumok felett csak egyes elszigetelt foltokban maradtak meg. A középső-kréta-neogén üledékösszlet kevésbé gyűrt, gyengén diszlokált üledékek sorozatából áll. A poszttektonikus medencéket is ez az üledékösszlet tölti ki. Mindkét sorozaton belül több sztratigráfiai diszkordancia észlelhető.

A Déli-Kárpátok poszttektonikus medencéi

A Déli-Kárpátok masszívuma a középső-krétában, az ó-alpesi kéregmozgások hatására kiemelkedett. Ezzel egyidőben a masszívum belsejében egyes területek lezökkenése következtében depressziók keletkeztek. A Déli-Kárpátok fő tömege a felső-Krétában kiemelkedik, így az ülepedés az ausztriai

fázis után csak a lezökkent- és a szegélyterületeken folytatódhat. A medencék az ó-alpesi orogén mozgások után tengeröblökké váltak.

A poszttektonikus medencék egy része a kristályos-mezozoos alaphegységek hátán, beszakadásokkal jött létre: Hátszegi-medence, Ruszka-bányai medence, Lovişte-i medence, Petrozsényi-medence, Bahnai-medence és a Baltai-medencék. A medencék másik csoportja a D-i Kárpátok Ny-i, vagy É-i oldalán, főleg erózióval alakult ki: Krassóvári (Caraşova)-, Szikesfalvi (Sicheviţa)-, Karánsebes-Mehádiai-, Bozovici-i (Almási)- és a Maros-menti medence. A fenti medencékben az üledékképződés a cenomantól (kréta) a pliocénig történt. A rétegek szerkezetileg kevésbé háborítottak, bennük enyhe tektonikai elmozdulásokat észlelhetünk, amelyek két okra vezethetők vissza. Az egyik az, hogy a medencék középső kréta előtti üledékei a géta-összlet hátára rakódtak le, a másik ok az, hogy a lerakódások zöme csak a középső kréta-beli hegységképző mozgások után jött létre.

A Déli-Kárpátok hegyszerszerkezete

MURGOCI (1898) a Lotru és a Parâng hegységben észrevette, hogy kristályos paláik egymáshoz viszonyítva fordított geometriai helyzetűek. Ő különböztette meg először az autochton és az erre áttolt géta szerkezeti egységeket. Szerinte a géta-takaró fekvő antiklinális redőből keletkezett. A középső-krétában történt áttolás következtében az alattuk lévő fiatalabb üledékes kőzetek részben összetöredeztek, részben metamorfizálódtak. Később az erózió következtében a géta-takaró feldarabolódott. Három takaróroncs maradt meg: a Godjáni, a felső Cserna-völgyi-herkulesfürdői és az Orzeşti-Vârciorovai takaró-maradványok. A takaró homlokából az autochton DK-i és D-i szárnyában megmaradt a Văləri kristályos folt, a Vulkán-hegység D-i szélén és a Negoieşti-Gura Văii kristályos vonulat a Mehádiai-fennsíkon. STRECKEISEN (1934) kisebb változtatásokkal megerősíti a MURGOCI-t felfogását, és a géta-takarót Lotru-krisztallin-nak (Lotru-i sorozat), az autochton pedig Parâng-krisztallinnak nevezi el. Ő tisztázta a két kristályos üledékösszlet szerepét is. Szerinte van még egy felső takaró is, a Poiana Rusca-i, sebesi, fogarasi felső takaró. CODARCEA (1941) a géta-takarón kívül másodrendű takarókat is feltételez. Ezeket kréta-beli flis képződmények alkotják. Ilyenek a szörényi (Severin), csernai és Arjana-takarók. Összefoglalva az eddig ismertetett felfogásokat, azok megegyeznek abban, hogy a Déli-Kárpátok felépítése takaróredős, és főtömegük az autochtonra áttolt takarókból vagy egyetlen takaróból, a géta takaróból áll (PINCZÉS 1995).

Ezzel a felfogással nehezen magyarázható, hogy az első csoporthoz tartozó kristályos palákból álló Fogarasi-havasokban lévő ortogneisz övek a második csoportbeli kristályos vonulathoz tartozó gránitöveknek a keleti folytatásában vannak. Az É-i gránitöv, mely a Szárkö-, Petreánu-, Retyezát- masszívumokat alkotja, a cumpănai gneisz-vonulat irányában folytatódik, míg a D-i gránitöv, mely a Parâng és Vulcan hg.-ek fő tömegét alkotja (şuşitai és tismanai gránit) a Cozia-i gneisz övvel és az Albeşti melletti gránit szigettel egyvonalban fekszik. MURATOV (cit. NAGY 1958) szerint a Déli-Kárpátok hatalmas boltívet alkot, amely K-en hirtelen süllyed le a Barcasági-medence felé; DNy-on a Timoc folyónál végződik. Megállapítható, hogy az egész hegység gyűrt szerkezetű, nagytektonikai szempontból egy mega-antiklinálist képez. A redők rendszerében központi antiklinális szerkezet alakult ki, amelyet a lotru-i kristályos palacsoport alkot. Ez a központi öv megfelel a Déli-Kárpátok maghegységének. Ezen óriási antiklinális szárnyait a parângi és fogarasi kristályos csoportjai alkotják. Ez a maghegység D-i és DK-i irányban rá van tolva a központi öv D-i szárnyát képező antiklinóriumokra és szinklinóriumokra, melyek az autochtonnak felelnek meg. A központi öv tehát a géta takarót képviseli.

Az ausztriai kéregmozgások után kialakult poszttektonikus medencék a Déli Kárpátok tektonikai felépítését még bonyolultabbá teszik. Ezeknek az iránya egybeesik a gyűrődéses

szerkezetek irányával, azonban szerkezetileg nem kapcsolódnak hozzájuk, mivel a hegységtől eltérő szerkezeti elemekből és üledékes képződményekből állnak.

A kaledóniai gyűrődéseket a Déli-Kárpátokból nem sikerült biztosan kimutatni. Az I.-II. csoport kristályos paláit alkotó üledékek metamorfózisa a hercyniai gyűrődések (karbon-perm) első fázisában történt. A hercyniai gyűrődések végén törtek fel a főleg gránitokból álló szintektonikus eruptív tömegek is. Ugyanez a vulkanizmus hozta felszínre a perm porfir lávafolyásokat és tufákat. A fő hegyképző mozgások a középső kréta-beli apti-albai ausztriai kéregmozgások voltak, amelyek a paleo-mezozoos rétegeket aszimmetrikus szinklinálisokba és antiklinálisokba gyűrték. Ekkor tolódott át az I. kristályos palacsoportha a rajta levő üledékösszlettel együtt a II. kristályos palacsoportha és üledékes fedőjére. A paleozoos-mezozoos szinklinálisok szárnyai át vannak buktatva K felé. Emiatt a szinklinálisok K-i szárnyai rendszerint rátolódtak a kristályos palákra és az idősebb üledékes képződményekre. Ugyanezek a kéregmozgások idézték elő a kristályos paláknak a szinklinálisok Ny-i szárnyaira való áttolását is (STRECKEISEN 1934). A Déli-Kárpátok láncainak fő csapásvonulata, mely ellenkezik a Keleti-Kárpátokéval, ugyancsak az ausztriai gyűrődések idején alakult ki. A középső-kréta orogenezissel a Déli-Kárpátok rövid időszakra (apti-albai) kiemelkedik a tengerből. A hegységképző mozgások a felső-kréta idején, a szenon emeletben folytatódnak. Ezek a kéregmozgások az ó-larámi fázisnak felelnek meg, és jóval enyhébb lefolyásúak, mint az ausztriai kéregmozgások. A larami hegységképződés során emelkednek ki a tengerből a Déli-Kárpátok geoszinklinálisai. CODARCEA (1941) szerint csak a f. kréta kéregmozgások idején fejeződik be a géta-takaró áttolása. A géta takaró, az alatta levő Szörényi-takaróval együtt rátolódott a Danubiai autochtonra és annak üledékes fedőösszletében egymásra redőződéseket idézett el. Így jöttek létre a kréta-korú flisből álló másodrendű, arjanai és csernai takarók. A harmadkori orogén mozgások (posztlarami, pireneusi, stb.) a Déli-Kárpátok tektonikájában lényeges változásokat nem idéztek elő. Valószínű, hogy csak függőleges irányú elmozdulásokat okoztak a tektonikai vonalak mentén (beszakadások). A neogén-orogén mozgások a kárpátközi medencék rétegeiben gyűrődéseket idéztek elő. A kéregmozgások a Harmadidőszak után napjainkban is folytatódnak. Erről tanúskodnak a Bánságban és Petrozsény vidéki barlangokban észlelt derékba tört cseppkő-oszlopok egymástól való 25 cm-ig terjedő elmozdulásai, repedések, és kimozdulások a barlangok padozatán.

A Géta Szubkárpátok

A Dâmbovița- és a Motru-völgye között fekszik, és fiatal üledékekből áll (homokkövek, konglomerátok, agyagok, tufák), melyeket az alpi hegyképző mozgások gyűrték fel. É-on a Déli-Kárpátokhoz illeszkedik, D-en a Géta-medencében (fennsíkban) folytatódik. Domborzatuk két sor medencét és két dombost tartalmaz. Keleti végén hosszanti dombosorok keskeny medencéket zárnak közre ("Muscele-dombvidék"). A hegyek lábánál elterülő felső medencesor közül jellegzetesebb a Câmpulung medence, melyet D-en a Mățau-hegy (1018 m) zár be. Nyugatabbra kis medencék sorakoznak, mint az Arefu az Argeșen, Jibla az Olton, Horezu, Tismana stb. A szubkárpáti magaslatok öve után, melyek közül jellegzetes a Slătioara-i hegy (767 m), következik egy másik dombközi medencesor, mint pl. a Târgu-Jiu-Câmpu Mare, amely lapos, mint egy síkság és nagy kiterjedésű, melyet D-ről a Bran-domb határol, amelynek gyűrt szerkezete van (PINCZÉS 1995).

2.3.2. A Déli-Kárpátok geomorfológiai sajátosságai

A Déli-Kárpátok jelentősen különbözik a Kárpátok többi szerkezeti egységétől (PINCZÉS 1995). Alapja több hegységképződési cikluson átesett, többszörösen metamorfizálódott kristályos kőzet, amelyben a gyűrődések, áttolódások jól felismerhetők. Az egész anyagot az alpi mozgások az ausztriai és a larámiai fázisban újra meggyűrtek, és új takarószervezet kialakulását eredményezték. A kiemelkedett Déli-Felföld szakaszos lepusztulása lépcsős domborzatot hozott létre. A pliocén-pleisztocénbeli újabb kiemelkedés eredményeként mély völgyek vágódtak be. A folyók, a gleccserek, a víz, a fagy és a szél hatására felszínük átalakult, de nem semmisült meg. Az eredeti domborzat jól rekonstruálható, jobban mint az Alpokban (NAUM 1957). A Kárpátoknak a legmagasabb és legmasszívabb része, a Dâmbovița és a Temes-Cserna árok között. Kiemelkedett tömbjei 1600-2500 m közötti magasságúak. A poszt-orogén mozgások, főleg a Levanteitől, a Bánsági-hegyvidéken gyengébbek voltak, ezért ott a hegységek magassága ritkán haladja meg az 1000 m-t. Hangsúlyosabb ellentétek jelennek meg északon a Fogarasi-medence és délen a szubkárpáti medencék felé. A legmagasabb csúcsok a Fogarasi-havasokban vannak: Moldoveanu 2544 m, Negoii 2535 m, ám ettől nem sokkal marad el a Parâng (2519 m) és a Retyezát (Peleaga: 2509) sem. Masszivitásuk figyelemre méltó: völgyek és medencék kevésbé darabolták fel. Ez felépítésüknek köszönhető, jórészt gránit-intruziós kristályos palákból épülnek fel, egyes helyeken, pl. a hegységperemeken, régi mészkőtakarót viselnek, főleg a Mehádiai- és Cserna-hegységben, de a Retyezát déli részén is mészköveket és konglomerátot találunk, melyek sajátos, festői képet adnak.

A Déli-Kárpátokban három alapvető eróziós tönkfelszín (Borescu, Râu Șes, Gornovița) különböztethető meg. A pliocén areális lepusztulását a pleisztocénben a száraz, szemiárid éghajlaton végbement lepusztulás, illetve az interglaciális, csapadékosabb fázisok folyóvízi eróziós tevékenysége váltotta fel. Ekkor ment végbe a folyók erőteljes bevágódása, a völgyképződés, ekkor alakultak ki a folyóvizek és nagyobb patakok teraszai is. A bővízü folyók erősebb bevágódása és hátra-harapózása (regresszív erózió) magával hozta a hegységek ill. egyes csúcsok, gerincek elkülönülését. A hideg klímafázisokban a fagyváltozékonyság a kőzetek aprózódását okozta, a geliszoliflukció pedig a szilárd részek szállításához járult hozzá. Ez alakította ki a magas hegyek „romos” jellegét. A pleisztocén legfontosabb felszinformáló tényezője azonban az eljegesedés volt. A legerősebb az eljegesedés a Tátrán kívül a Déli-Kárpátokban volt a (Fogaras, Parâng, Retyezát). A magas csúcsokon gyakran jelennek meg a negyedkori gleccserek nyomai (kárfulkék, cirkuszvölgyek, morénák). Ma a cirkuszok belsejében glaciális tavak („tengerszemek”), kártavak vannak (PINCZÉS 1995).

Glaciális eredetű tavakban a leggazdagabb hegység a Retyezát (Bucura 8,8 ha), mivel itt vannak a legnagyobb kiterjedésű magasfennsík-szerű részek; de vannak glaciális eredetű tavak a Parâng-ben és a Fogarasi havasokban (Bâlea 4,65 ha) is. A völgyek felső szakasza glaciálisan átalakított U-alakú teknővölgy, alsó szakaszát nem érintette az eljegesedés, ezért megmaradt szűk eróziós völgynek. A gleccserek főleg a 2000 m-nél magasabb térszíneket formálták át erőteljesebben, a hosszabbak 6-8 km-t is elértek, és 1300-1400 m között végződtek. Ma a felszíneket főleg a fagy és a geliszoliflukció útján történő törmelékszállítás formálja. Magassága és masszivitása ellenére a Déli-Kárpátokban van

néhány alacsonyabb haránt átjáró, pl. a Vöröstoronyi-szoros (400 m) és a Cozia-i szoros (309 m) az Olton, Lainici-i (Szurdok-i) szoros (450 m) a Zsilen. Nem hiányoznak a magasabb hágók sem, pl. a Transzalpin- (Parâng) és a Transzfogarasí-út hágója (NAUM 1957).

Geomorfológiai szempontból az alábbi fő részterületek különíthetők el (PINCZÉS 1995).

- A *Fogarasi hegységcsoporthat* a leghosszabb, a legmagasabb, formákban leggazdagabb hegység; jelentős relatív szintkülönbségekkel. Északon a Fogarasi-hegység gerince egységes, délen a Cozia, Frunți, Ghițu és Iezer-Păpușa hegységek egymástól elválasztott tömegei fekszenek. Jellemző az idős felszínnek megléte, a glaciális formakincs, az aszimmetrikus domborzat, a hosszanti völgyek hiánya, a periglaciális ill. kionivális formák bősége.
- A *Parâng hegységcsoporthat* az Olt, Zsil és a Sztrigy folyók között található. A Déli-Kárpátok itt éri el a legnagyobb szélességét. A fő hegység a Parâng (2519 m), peremein mészkő-tömbök vannak. Szintén mészkőből épül fel a Sebesi-havasok DNy-i része is. A Parâng északon a Sebesi- és Sebeni-havasokban folytatódik, amelyeket a Sebes-völgye választ el. A fiatal pleisztocén eljegesedések nyomai jól felismerhetők. Keletre a Lotru- (Lotar-) hegység és a Căpățâni-hegység van, amelyet a Lotru völgye választ el. Utóbbi középső részén, D-DK felé húzódó, jelentős tömegű jura-mészkő található.
- A *Retyezát-Godján hegységcsoporthat* jellegzetesen háromszög-alakú; a Zsil és a Temes-Cserna-árok határolja. Délen a Vulkán és a Mehádiai-hegységek alacsonyabb hegyeit hosszanti völgyek választják el, északabbra a Cserna-hegységben folytatódnak, ahol megjelenik a mészkő. A csoport középső részén van a Retyezát (2509 m) és a Godján-hegység (2291 m), északnyugaton pedig a Szárkő- (Țarcu) hegység (2190 m). Az egész hegységcsoporthat tömeges. Dél és Nyugat felé hosszabb lépcsőkben ereszkedik 1000 m alá. Általában a Retyezáthoz tartozónak tekintik a Piule, Scorota és Albele csoportjait is, amelyek a Drăgșan-nal együtt az ún. Kis-Retyezáthot alkotják. A mészkőből álló Piatra Iorgovanului képezi a határt a két hegység között, ill. a Piule-Piatra Iorgovanului mintegy összeköti a Retyezáthot és a Godján-Szárkő hegységeket. A fiatal kiemelkedések következtében mély völgyek és meredek lejtők alakultak ki. A kristályos palák és gránitok tömbjellegű tömegeivel szemben az üledékes kőzetek, főleg a mészkövek látványos formái a tájkép változatosságát eredményezik. A hegységcsoporthat mai főbb formái a f. pleisztocénben alakultak ki. A Retyezáthban erős volt a glaciális átalakulás, amelynek során gleccserkatlanok, glaciális völgyek és törmelékfelszínek keletkeztek. Jelenleg a magas felszíneken a kionivális folyamatok a legfontosabbak (PINCZÉS 1995).

A Bánsági-hegyvidék geomorfológiája

A Bánsági-hegyvidéket D-en a Duna, K-en a Temes-Cserna-árok, É-on és Ny-on a Buziási és Tiroli-dombok határolják. Alapja a Danubicum autochthon kristályos tömege, mely csak néhány hegységben, pl. az Almás-hegységben jut a felszínre. Nagy részét a Géta-takaró kristályos palája építi fel: Ruszka-havas, Szemenik-, Dognácskai-hegység, Aninai-hg., Lokva. Ny-i részén húzódik a 70 km hosszú, 20 km széles Resicabánya-Új-Moldova öv, amelyet a f.-Karbontól a Cenoman-ig terjedő időszak üledéke tölti ki (PINCZÉS 1995). Itt van a Déli-felföld legnagyobb mészköves karsztos területe (807 km²).

A Bánsági-hegyvidék bonyolult fejlődésen ment keresztül. A gyakori transzgresszió, a vulkanizmus tarka kőzettani képet, nagyfokú heterogenitást eredményezett. Kristályos, tönkös röghegységek: a Szemenik és a Ruszka-havas. Karsztos domborzatú az Aninai-hegység. A Karas, Nera, valamint a Temes, Cserna, Bisztra-folyók mentén a szerkezet-

morfológiai különbségek jegyei a széles szerkezeti árkok, neogén medencék. Keleten két hegység van: a Szemenik-hg. (1446) és az Almás-hg. (1224 m), melyeket az Almási- vagy Bozovicsi- medence választ el. Nyugatabbra a hegyek alacsonyabbak: az Aninai-hegyek és a Lokva-hegy 700 és 1000 m-en felüliek, a Dognácskai-hegyek még alacsonyabbak (617 m). A Dognácskai- és az Aninai-hegyek között van a Krassó-Ezeres-i medence.

A Ruzsika-havasok masszívak, de kevésbé magasak (1374 m), K-en a Hátszegi-medencével, É-on pedig a Maros folyosójával érintkeznek. Főleg kristályos palákból épülnek fel. A mészkő betelepülések (pl. Aninai-hg., Lokva-hg. keleti része) karsztjelenségeket mutatnak. Karrmezők, dolinák, víznyelők, vakvölgyek, szurdokok, barlangok teszik változatossá a vidéket. Északi és déli részén lapos, monoton formákat mutató fiatal vulkáni területek vannak (NAUM 1957).

A Déli-Kárpátok geomorfológiai képében jellegzetesek a folyóvizek, amelyek É-D irányban feldarabolják a hegységeket. A legjellegzetesebbek azoknak a folyóvölgyeknek a harántvölgyei, amelyek a legnagyobbak és teljesen átvágják a Déli-Kárpátokat: Duna, Zsil, Olt. Vannak kisebb folyóvölgyek is, amelyek csak részben vágják át a hegyeket; keskenyek, szoros jellegűek (Arges, Dâmbovița, Topolog, Vâlcan). A harántvölgyek két jelenség kölcsönhatása révén keletkeztek: antecedencia és kaptáció, amelyhez egyes vidékeken tektonikai befolyás is járult. A harántvölgyek fejlődési folyamata szorosan kapcsolódik a hegyláncokéhoz. A neogénben a Géta-takaró számos hosszanti gyűrődést szenvedett, amelyek az egész Géta-építmény összeomlásához és feldarabolódásához vezettek. Ugyanebben az időben harántirányban is gyűrődtek, a Hercyniai alap magjának tengelyhullámozásai által. Ezekben a hosszanti és harántgyűrődésekben kialakult a Jura-típusúhoz hasonló vízhálózat. Független, epirogenetikus mozgások egy sor kapturát hoztak létre. A Déli-Kárpátokban a hegylánc Ny-i részében gyakoribbak a hosszanti (Ny-K) irányú folyók, viszonyítva a K-i részéhez. Ez a különbség annak a következménye, hogy a hegylánc a Ny-i részén szélesebb, ezért a hegylánc kiemelkedésével az epirogenetikus mozgás nem hatolt be annyira mélyen, mint K-en, ahol a szélessége kisebb volt, és a regresszív erózió is jobban megtámadta (NAUM 1957).

A Déli-Kárpátok hegységei

(a hegységek számozása megegyezik az 1. térképen feltüntetett számokkal)

35. Fogarasi-havasok	M. Făgăraș
36. Kapacina-hegység	M. Căpățâni
37. Lotár-hegység	M. Lotru
38. Szebeni-havasok	M. Căndrel
39. Sebesi- (Kudzsiri) havasok	M. Șurean
40. Paring-hegység	M. Parângului
41. Vulkán-hegység	M. Vâlcan
42. Mehádiai-hegység	M. Mehedinți
43. Cserna-hegység	M. Cernei
44. Godján-hegység	M. Godeanu
45. Retyezát-hegység	M. Retezat
46. Szárkő-hegység	M. Țarcului
47. Ruzsika-havas	M. Poiana Ruscă
48. Almás-hegység	M. Almăjului
49. Lokva-hegység	M. Locvei
50. Szemenik-hegység	M. Semenicolui
51. Aninai-hegység	M. Aninei
52. Dognácskai-hegység	M. Dognecei

2.4. A Keleti-Kárpátok éghajlati sajátosságai

A Keleti-Kárpátokban a légtömegek mozgása rendszerint nyugat-keleti irányú. Az alacsony és a magas légnyomású központok kialakulása a légtömegek haladásában változásokat idéz elő, így esőfrontok és hőmérsékleti változások lépnek fel. A Keleti Kárpátok éghajlata mérsékelt szárazföldi, és ezen belül hegyvidéki típusú. A Keleti-Kárpátok nyugati lejtőin az óceáni éghajlat hatása is érvényesül, ami a több csapadékban nyilvánul meg. Ugyanakkor az északkeleti részein a balti hatás is érződik, ami viszont bő csapadékban és a téli alacsony hőmérsékletben nyilvánul meg. A kelet-európai hatású éghajlat arid, a Moldvai-fennsíkon és gyengébben a Szubkárpátokban is érződik. A Keleti-Kárpátok nagy részén az évi középhőmérséklet 6°C , kivételt képeznek a magasabb hegységek, pl. a Máramarosi-havasok, Radnai-havasok, Kelemen-havasok, Csalhó-hegység, Bucsecs-hegység, ahol az évi középhőmérséklet 2°C vagy ez alatt van. A legmagasabb csúcsokon az évi középhőmérséklet 0°C vagy ez alatti, pl. a Bucsecs Omu csúcsának (2507 m) évi középhőmérséklete $-2,8^{\circ}\text{C}$ (TUFESCU 1992).

A felszín domborzata, beleértve a lejtés irányát és mértékét, a felszín anyaga (száraz, nedves vagy vízfelszín, különböző talajok, kőzetek) és növényzete, a tengerszintfeletti magasság, a hegyláncok orientáltsága fontos szerepet játszik az érkező energiák átalakításában és felhasználásában: pl. a magasság növekedésével csökken a hőmérséklet és növekszik a csapadék mennyisége. A folyóvölgyi folyosók és a medencék a légmozgásokat eltéríthetik, így ősztől-tavaszig hőmérsékleti inverzió lép fel (télén hosszan tartó fagyokkal) vagy éppen ellenkezőleg, tavasszal, a föhn-hatásnak köszönhetően felmelegedést idéznek elő. A nagy kiterjedésű Máramarosi-, Dornai-, Gyergyói-, Csiki- és Brassói medencékben érződik a hőmérsékleti inverzió hatása. Oka a szélvédett medencékben felhalmozódó hideg levegő. Gyergyóalfalu (Joseni) a Kárpátok és az egész ország egyik hidegpólusa, bár a leghidegebbet Botfaluban mérték (Brassó mellett) 1942 január 25.-én ($-38,5^{\circ}\text{C}$). Tehát a kárpát-közi medencék éghajlata zord. Az évi középhőmérséklet ezekben $4-6,5^{\circ}\text{C}$ között ingadozik (Hargita). A medencék hidegebb éghajlata a mezőgazdaságra is hatással van.

A Keleti-Kárpátok É-i peremén, pl. az Avasi-medencében az évi közép-hőmérséklet magasabb, 8°C , a medence nyugati részén pedig már 9°C . Ebben a medencében a telek kevésbé hidegek (az átlagos januári hőmérséklet -4°C). A nyarak hűvösebbek: a július átlagos hőmérséklete 18°C . A Keleti-Kárpátok északi részein lévő medencék, pl. az Avasi-medence (Bikszád, Komorzan falvak) és a Felsőbányai-medence védettek, medence jellegű éghajlatúak: a telek viszonylag enyhék, a nyarak melegek és nedvesek. Ezt igazolja, hogy itt vadon él, de termesztik is a melegigényes szelidgesztenyét (TUFESCU 1992).

A Keleti-Kárpátok nagyrészen a csapadék 700-1000 mm között váltakozik. A magasabb hegyekben az évi csapadék az 1200 mm-t is meghaladja. Pl. az Omu csúcson az évi átlagos csapadékmennyiség 1277 mm. A Brassói-medencében, Brassónál 708 mm, míg északon, az Avasi-medencében 760-900 mm. Sok magasabb csúcsot a nap nagyrészt felhő vagy köd takarja. A legmagasabb csúcsokon még nyáron is találhatók hófoltok. A magasabb hegyekben lehullott több mint 1200 mm évi csapadék biztosítja a folyók bőséges vízhozamát. A csapadék azonban szabálytalan megoszlású. Az említett értékek sokéves átlagok. Vannak esős évek, amikor ugyanazon a helyen kétszer annyi csapadék is hullik, míg aszályos években a felére csökkenhet. Megjegyzendő, hogy az 1997.-es év kivételével az utóbbi évek aszályosak voltak, kevesebb csapadék hullott az északi részeken.

A másik éghajlati, időjárási elem a szél. A szeleket a Kárpátokban is az Európa feletti általános légmozgások és a légnyomási központok határozzák meg. A nyugati szelek rendszerint csapadékot hoznak. A Crivăţ nevű szél északi-északkeleti irányból fúj, száraz és fagyos szél. Különösen Észak-Moldvában érződik, kisebb mértékben a Keleti-Kárpátok északkeleti lejtőin is. A helyi szelek közül jellemzőek a hegy-völgyi szelek, amelyek reggel a völgy felől fújnak a hegycsúcsok felé, este a csúcsok felől a völgy felé. Általában a Keleti-Kárpátok éghajlata kedvező feltételeket biztosít az erdőknek, réteknek, kisebb mértékben a mezőgazdaságnak (BOGDAN & CALINESCU 1976).

2.5. A Déli-Kárpátok éghajlati sajátosságai

A Déli-Kárpátok éghajlata mérsékelt kontinentális, hegyvidéki típusú (POSEA 2000). Délnyugati részén szubmediterrán hatás érződik: a Bánságban, a Cserna-Mehádiai hegységekben stb. Ez a gazdag őszi esőkben és enyhe telekben nyilvánul meg. Herkulesfürdő környékén, a Domogled-hegyen mediterrán növények és déli állatfajok élnek. A domborzat a két legfontosabb éghajlati elemre hat, a hőmérsékletre és a csapadéokra. A Déli-Kárpátokban az évi középhőmérséklet $0-6^{\circ}\text{C}$ között változik. Januárban a hőmérséklet nyugatról-kelet felé csökken (Godján: -5°C , Fogarasi-havasok -7°C , a Keleti-Kárpátok Ny-i peremén, a Bucsecsen csupán -10°C). Júliusban csak $2-3^{\circ}\text{C}$ az eltérés. A csapadék mennyisége nyugatról kelet felé mintegy 100 mm-rel csökken. 1500 m fölötti magasságban $2-3^{\circ}\text{C}$, míg a legmagasabb csúcsokon $-2, -3^{\circ}\text{C}$ az évi középhőmérséklet. A magasság növekedésével késik a tavasz eljövetele, az ősz pedig hosszabb. Leghidegebb hónap a február. A magasban fekvő területek közép-hőmérséklete ekkor -11°C , ugyanakkor a hegységek lábánál $-3, -5^{\circ}\text{C}$. A nyár hűvös. A magas részeken $5-6^{\circ}\text{C}$, a hegység lábánál 17°C az átlagos hőmérséklet, bár ez hegységenként is változhat. A mészkő-hegységeknek a déli lejtői jellegzetes mikroklimájúak (Cserna-hegység, Dél-Retyezát stb.). A téli napok száma 100-120, a fagyos napoké 140-220, a nyári napoké 20-40, hőségnapoké 0-5 (STOENESCU 1966).

A Déli-Kárpátok az egész Kárpátok legcsapadékosabb része. Az évi csapadék általában 1000-1200 mm között ingadozik. A Fogarasi-havasokban, a Parâng-hegységben, a Sebeni- és a Sebesi-havasokban valamint a Retyezát-hegységben 1200-1400 mm között váltakozik. A magas hegyeket sokat borítja felhő ill. köd. Ezért pl. a Sebesi-havasokban évente csak 37,5 napfényes nap van. A borult napok száma nyáron magasabb. A magas hegyek lábánál a csapadék 800 mm körüli. A csapadék maximuma júniusban van: 118-170 mm ill. a hegységek lábánál 118-140 mm, minimuma 85 mm ill. 35 mm; ez február-márciusra esik. Alpi területen a hótakarós napok száma 180-220. A magas hegyekben a téli hótakaró helyenként több méter vastag (6-8 m). Az utolsó havazás rendszerint júniusban van, de volt havazás már júliusban és augusztusban is. A Fogarasi-havasokban nagyon jellemző a föhn-jellegű szél (Vântul Mare = nagy szél vagy hófaló szél), amely tavasszal fúj. A Fogarasi-medencébe átbukva mint száraz szél fúj északi irányba, és leereszkedve fokozatosan felmelegszik, hóolvadást okozva. Gyengébb föhn a Cserna- és Mehádiai-hegységeknél is észlelhető. A medencéket hőmérsékleti imverzió jellemzi. Ugyanakkor a medencék nyara melegebb, pl. a Petrozsényi medence júliusi átlaga 19°C . Ezekben a medencékben a föhn szél is megjelenik. A csapadék is kevesebb: 800-900 mm és a hótakaró is vékonyabb.

Az éghajlati tényezőkben napjainkban csupán kisebb, ciklusos ingadozások állapíthatók meg (pl. csapadékos és szárazabb időszakok), bár az utóbbi évszázad folyamán több évtized során (pl. 1945 után és 1980-tól kezdődően) a klíma melegebbé is észlelhető volt. A Pleisztocén folyamán az eljegesedési korszakokban a Kárpátok szélességein a klíma fokozatosan szubpolárisra vált, illetve mérsékelt jellegű volt az eljegesedések közötti időszakokban. Az utóbbi két fő eljegesedési időszakban (Riss, Würm) a Kárpátok magasabb régiói gleccserekkel voltak borítva. Az eljegesedés a Déli-Kárpátokban jóval nagyobb területre terjedt ki, mint a Keleti-Kárpátokban. Az eljegesedések nyomai: cirkuszvölgyek, teknővölgyek, tengerszemek (glaciális tavak), melyek száma a Déli-Kárpátokban több, mint 100, vásott sziklák stb. Több, mint 10 000 évvel ezelőtt az utolsó eljegesedés gleccserei visszahúzódtak, a folyóvizek erózióval és lerakódásokkal alakították át a völgyeket; véglegesen kialakítva a hegységek arculatát (NAUM 1957, TUFESCU 1992).

2.6. A Keleti- és Déli-Kárpátok növényföldrajzi jellemzése

A Keleti- és Déli-Kárpátok növényzete gazdag és változatos, a sokféle ökoszisztéma nyújtotta életfeltételeknek megfelelően. Flóraelemei különféle korokból és irányokból jöttek össze. Kevés harmadidőszaki és számos negyedidőszaki reliktumfaj van. Fontos terciér reliktum pl. Jósika bárónő orgonája - *Syringa josikaea*, amely az Erdélyi-szigethegység északi részéről a szubmontán övezetben áttérjed a Keleti-Kárpátok peremére (CĂLINESCU 1969, PRODAN & BUIA 1960).

Az eljegesedések idején a fenyőfélék és a lombosfák refugiumokban maradtak fenn (POP 1960). Ekkor arktikus, arktikus-alpin, és alpin-altáji elemek érkeztek, amelyek mára főleg a szubalpin-alpin övezetben és a lápokban maradtak fenn. A részben meleg és száraz interglaciálisokban behatoltak a kontinentális sztyepp-elemek. Ezek ma főleg a síkságokon, fennsíkokon és medencékben lelhetők fel. A pleisztocén végén (Würm III) a gleccserek visszahúzódtak. A *preboreális* időszakban enyhült az éghajlat, uralkodóak a *Pinus silvestris* mellett a *Betula*, *Salix*, *Alnus*, *Populus tremula*; a hegyekben elkezdődött a lucosok kialakulása, szórványosan megjelent a bükk is. A száraz, kontinentális *boreális* időszakban a hegyvidéki övezetekben a fenyőfélék visszahúzódtak, a síkságokon kontinentális és pontuszi sztyepp-elemek terjedtek el. A *posztglaciális klímaoptimum* idején a tölgyesek nagy kiterjedésűekké váltak, gyertyánnal, szillel, hárssal, körissel elegyesen, elsősorban a dombvidékeken. Számos balkáni-moesiai termofil fafaj (pl. ezüsthárs - *Tilia tomentosa*) is ekkor tért vissza. A felmelegedés a meleg-nedves *atlanti* időszakban érte el a maximumot. Tömegesen hatoltak be a mediterrán-szubmediterrán fajok, továbbá az európai ill. közép-európai elemek. Utóbbiak részben a közelebbi refugiumokból tértek vissza. A hegyekben jellemzőek voltak az elegyes lombhullató erdők, de beerdősödtek a síkságok is. Az *atlantikum* végén alakultak ki a sztyeppék és az oligotróf lápok is (800-1500 m-en), utóbbiak ott, ahol hűvösebb volt és több a csapadék. A meleg-száraz *szubboreális* időben a hegyvidékeken uralkodóvá vált a lúca és terjedt a *Carpinus*, almeletet képezve. A "gyertyán-" után a "bükk-kor" következett, a bükk lehúzódtott a síkságokra. A szubboreális kedvezett a mediterrán xerofil elemek elterjedésének is. A *Pinus silvestris* a jelenlegi elterjedésére szorul vissza. A nedves-hűvös szubatlantikumban a domb- és hegyvidéken a bükkösök a tölgyeseket a lejtőkön lejjebb szorították. Ebben az időszakban fejlődtek tovább a hegyekben az oligotróf lápok, de az atlantikus elemek is ekkor hatoltak be. Több termofil, szubmediterrán fafaj visszahúzódtott, így maradtak fenn az Olt völgyének felső folyásán a Déli-Kárpátokban ill. a Déli-Szubkárpátokban (CĂLINESCU 1969).

A flóraelemek közül legsajátosabbak az endemikus elemek, amelyek a Kárpátokban alakultak ki, a helyi életfeltételekhez való alkalmazkodás során. Majdnem minden hegységnek van endemizmus (CSÜRÖS 1995).

Kárpáti endemizmusok:

1. Díszes zabfű - *Helictotrichon decorum* (Janka) Hernard = *Avenastrum decorum* (Janka) Dégen. Kárpátok + Erdélyi-Szigethegység.
2. Joó ibolyája - *Viola jooi* Janka - mészkősziklatéren, sziklagyepeken az alhavasi övezetig.
3. *Astragalus roemeri* Simonkay - csak mészkősziklákon, törmelékes helyeken, Tölgyesi Veres-kő, Gyilkos-tó, Cohárd, Szerice-Bélavár (Erdélyi-szigethegység).
4. *Centaurea pinnatifida* Schur - kárpáti endemikus búzavirágfaj.
5. *Thymus comosus* Heuffel ex Grisebach - Déli-Kárpátok mészkő-törmelékes lejtőin + Erdélyi-szigethegységben; törmelékkötő faj.
6. Kárpáti len - *Linum uninerve* (Roch.) Jávorka - Almási-szoros, a "Nagymál" hegyről, Székelyudvarhelytől D-re, Al-Duna, Domogled-hegy; Déli-Kárpátok mészkőszikláin.
7. *Pedicularis baumgartenii* Simonkay - félparazita kakastaréj-faj; sziklagyepeken: Csalhó, Brassói-hegyek, Fogarasi-havasok, Kis-Retyezát (Scorota-Albele)
8. *Papaver corona-sanctistephani* Zapolsky - magashegységi endemikus faj. Radnai-havasok, Csalhó, Királykő, Bucsecs, Fogarasi-havasok, Kis-Retyezát; mozgó (mészkő)-sziklatörmelékes lejtőin, törmelékkötő. A Flora RPR a *Papaver pyrenaicum* (L.) A. Kerner alfajának minősíti.
9. Kárpáti boglárka - *Ranunculus carpathicus* Herb.: 900-1800 m között, tisztásokon, fenyvesek szélén.
10. Alhavasi árvácska - *Viola declinata* Waldstein & Kitaibel, 900-1700 m között, néha 2000 m felett is. Erdős-Keleti-Kárpátok, Déli-Kárpátok és Erdélyi-Szigethegység.
11. Kereklevelű aranyvirág - *Chrysanthemum rotundifolium* Waldstein & Kitaibel, patakokat kísérő fenyvesek nedves talaján. Általános kárpáti endemikus faj.
12. Tenyeres medvetalp - *Heracleum palmatum* Baumgarten, fenyvesek patakjai mentén, magaskórós növényzetben -1,5 m magas. Keleti- és Déli-Kárpátok, Erdélyi-Szigethegység.
13. Kárpáti csengettyűke (harangvirág) - *Campanula carpathica* Jacquin, mészkősziklákon, törmeléken. Általános kárpáti endemikus faj.
14. *Gypsophila petraea* (Baumgarten) R.C. Hb. - kárpáti endemikus dercefű.
15. Havasi sisakvirág - *Aconitum hosteanum* Schur, a romániai Kárpátok endemizmus, havasi réteken.
16. Havasi szegfű - *Dianthus gelidus* Schott, Nym. & Kotschy, a romániai Kárpátok endemizmus, sziklagyepeken. Radnai-, Kelemen-havasok, Nagyköhavas, Királykő, Fogaras, Bucsecs, Parâng, 2000 m felett. Egyesek az Alpokban, É-Kárpátokban és a Retyezáton előforduló *D. glacialis* Henke kárpáti endemikus alfajának minősítik.

Endemizmusok homogén környezetben nem jöttek létre (tavi, lápi környezet, zonális erdő), a legtöbb endemizmus az alpin-szubalpin szintben ill. a bükkös övezetben jött létre. A legrégebbi endemizmusok, pl. *Dianthus callizonus* Schott & Kotschy, *Astragalus roemeri* Simonkay, *Barbarea lepuznica* Nyárády, *Primula baumgartenii* Dégen & Moesz már a pliocénben kialakulhattak, meleg-száraz éghajlaton, amikor kezdtek behatolni a balkáni-moesiai-dacikus növények és a kelet-szibériai genetikai központból származó flóraelemek (CĂLINESCU 1969).

A jégkorszak nagy hatással volt a növényzetre. A gleccserek körül boreális-arktikus, -szubarktikus és alpin elemekből álló növényzet honosodott meg. Ekkor alakultak ki a Kárpátokban elterjedt szubalpin-alpin eredetű endemizmusok, pl. alhavasi árvácska - *Viola declinata* W. & K., havasi szegfű - *Dianthus gelidus* Schott, kárpáti csajkavirág - *Oxytropis carpathica* Uecht. stb. A szubboreális és szubatlati időszakban terjedtek el refugiumaikból a kárpáti bükkösök endemizmusai, pl. erdélyi májvirág - *Hepatica transsylvanica* Fuss, fehér estike - *Hesperis nivea* Baumgarten, *H. oblongifolia* Schur., *H. moniliformis* Schur., *Delphinium simonkayanum* Pawl., kárpáti boglárka - *Ranunculus carpathicus* Herb. Ekkor jelentek meg az erdőssztyepp-reliktumok is, pl. román bazsarózsa - *Paeonia peregrina* var. *romanica* (Brândză) A. Nyárády, keleti bazsarózsa - *P. tenuifolia* L.

A szubatlati időszakban sok termofil fafaj visszahúzódott a Bánságba, Olténiába, Dobrudzsába; egyesek szigetszerűen maradtak fenn, pl. a Kárpát-kanyar Szubkárpátjaiban: *Syringa vulgaris* L., *Fraxinus ornus* L., *Carpinus orientalis* MILL., de előfordul itt az *Euscorpius carpathicus* is. Ezek az előfordulások a fő elterjedéstől távol esnek. Fennmaradásukat a Föhn-hatásnak tulajdonítják. A lápok bősége főleg a Keleti-Kárpátokra jellemző, ahol nagy számú boreális elem, lápi reliktum maradt fenn. Egyesek itt érik el elterjedésük D-i, DNy-i határát, pl. *Carex dioica* L., *Betula nana* L., *Achillea impatiens* L., vö. Keleti-Kárpátok növényzete. Az erdőirtások után másodlagos rétek és gyepek alakulnak ki, ahol jellemző a *Nardus stricta* L., *Festuca rubra* L., *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. A Keleti-Kárpátok sajátos geomorfológiai viszonyai és éghajlati sajátosságai azt eredményezik, hogy azok az ökoszisztémák, amelyek e hegységek északi és keleti magaslatait uralják, flórájukkal és faunájukkal együtt nem juthatnak tovább D-i irányban, mint e hegységek D-i és K-i részein. Ez a Keleti-Kárpátok egyik döntő biogeográfiai sajátossága (KOVÁCS S. & Z., 1988).

A Kárpátok növényzetére az alábbi, a lepkefaunában is számos párhuzamot mutató általános sajátosságok jellemzőek (CĂLINESCU 1969):

- Az övezetes szerkezet, azonban az övezetek időnként felcserélődnek a hőmérsékleti inverzió következtében (vö. Keleti-Kárpátok);
- A Déli-Kárpátokban jóval nagyobb kiterjedésű az alpin övezet, mint a Keleti-Kárpátokban;
- A boreális-alpin elemek bősége a szubalpin-alpin szintben, mind a Keleti-, mind a Déli Kárpátokban;
- A Déli-Kárpátok D-DNy-i részére jellemző a hőigényes, fagyérzékeny szubmediterrán-pontomediterrán elemek nagy száma.
- A Dél-Bánságra jellemző még a balkáni-moesiai elemek bősége.

2.7. A Keleti-Kárpátok flórája és vegetációja

A Keleti-Kárpátok a közép-európai, kárpáti flóratartományba tartozik. A legtöbb faj európai, közép-európai, főleg a dombvidéken ill. a szubmontán övezetben. Emellett vannak északi és alpin (magas-hegységekben és tűzezlápokon), kontinentális, valamint déli, nyugati és endemikus elemek. A lúca az egyik legfontosabb zonális erdőalkotó eleme, részben itt is vészeltette át az utolsó jégkorszakokat (CĂLINESCU 1969).

A Keleti-Kárpátok flórája gazdag, főleg a Csalhó, Bucsecs, Rarău stb. hegységekben. Fontos reliktumfajok az alábbiak. Jégkorszaki reliktum a magcsákó - *Dryas octopetala* L.: a Keleti-Kárpátokban elterjedtebb, mint a Déliben, törmelékkötő, mészkedvelő, havasi törpecserje. A medveszőlő - *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. elterjedése: Csalhó, Suceava, Erdélyi-Szigethegység. Az apró nyír - *Betula nana* L. eurázsiai-cirkumpoláris, jégkori reliktum, Bukovinában (Lucina-plató, 1200 m, Moldova-Sulita), Csíkszentkirály feletti (Hargita) Lucs tőzeglápjában (1079 m). Ezek a faj areájának legdélebbi pontjai. A *Saxifraga hirculus* L.: Lövéte (Lueta), Tolvajos-völgy, és Csíkszentkirály közelében, a "Borsáros" tőzegmohásaiban tenyészik. Ezek a faj areájának legdélebbi pontjai. A szibériai cickóró - *Achillea impatiens* L. csupán Gyergyóalfalu mocsaras rétjein fordul elő.

A Keleti-Kárpátok vegetációja övezetes felépítésű. Az erdőövezet alsó szintjét az elegyes *dombsági tölgyesek* képezik (500 m-ig); uralkodó faj a *Quercus robur* L.

Lombkoronaszint

Quercus robur L. (főleg síkon, dombságon)
Quercus petraea (Matt.) Liebl.
Carpinus betulus L.
Ulmus procera Salisb.
Acer platanoides L.
Tilia cordata Mill.
Tilia tomentosa Mnh.
Fraxinus excelsior L.
Sorbus torminalis (L.) Cr.
Malus silvestris (L.) Mill.
Castanea sativa Mill. (Nagybánya környéken)

Cserjeszint

Corylus avellana L.
Crataegus monogyna Jacq.
Cornus mas L.
Cornus sanguinea L.
Rhamnus cathartica L.
Sambucus nigra L.
Prunus spinosa L.
Rosa canina L.
Calluna vulgaris (L.) Hull.
Rubus hirtus W. & Kit.

Kétszikű lágyszárúak

Asperula odorata L.
Euphorbia amygdaloides L.
Pulmonaria officinalis L.
Asarum europaeum L.
Ajuga reptans L.

Egyszikű növények

Agrostis tenuis Sibth.
Festuca sulcata (Hack.) Beck
Festuca pseudovina Hack.
Festuca valesiaca Schleich.
Brachypodium silvaticum
 (Huds.) Beauv.
Melica uniflora Retz.
Poa angustifolia Gaud.
Carex pilosa Scop.
Luzula nemorosa (Pall.) E.May.

A lombhullató erdők magasabb szintjét a *bükkösök* képezik. Az alsó régiókban lombosfákkal elegyedik, magasabban (800-1200) fenyőfélékkel (*Abies alba*, *Pinus silvestris*, *Taxus baccata*). A lágyszárúak zömmel a tölgyesekben is előforduló fajok közül kerülnek ki (*Scilla bifolia* L., *Corydalis* spp., *Gagea minima* (L.) Kern., *Dentaria glandulosa* W. & K., *Pulmonaria rubra* Schott., *Hedera helix* L. stb.). A gypsintre jellemző: *Carex silvatica* Huds., *C. digitata* L., *Poa nemoralis* L., *Dactylis polygama* (Horv.) Graebn. stb.

Az erdők következő szintjét (600) 1200 - 1600 (1800) m között a *fenyvesek* képezik. Uralkodó faj a *Picea excelsa* (LAM) LINK; az alacsonyabb szintben *Abies alba* Mill., főleg sziklás és lápos termőhelyeken *Pinus silvestris* L., helyenként *Larix decidua* L. (Csalhó, Csukás, Bucsecs). Szórványosan előfordul a tiszafa is (*Taxus baccata* L.). A Csiki-Gyergyói medencékben, a Maros-szorosban stb. a hőmérsékleti inverzió következtében a völgyekben a lucfenyő leereszkedik 600 m alá, míg a bükkerdő a lucos fölé kerül. Az Avas hegység szélén, a Turterebesi-hegy, Pusztá-hegy É-i oldalán a bükk 200 m-re is lehúzódik. A

fenyvesek tisztásainak cserjéi: fűrtös bodza - *Sambucus racemosa* L., farkasboroszlán - *Daphne mezereum* L., fekete lonc - *Lonicera nigra* L.; a gyepeken *Soldanella montana* Willd., *Luzula silvatica* (Huds.) Gaud., mohák stb. Az irtásréteken *Nardus stricta* L., *Festuca rubra* var. *fallax* L., *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. stb. nő. A völgyekben a hamvas éger - *Alnus incana* L. (Mönch.) is előfordul. Az erdőhatár felett találjuk az *alpin* övezet *szubalpin* és *alpin* emeletét. A szubalpin emelet szigetszerű, de nagyobb kiterjedésű, mint az alpin övezet. Fő alkotói: boreális-alpin és alpin cserjék és gyepek.

A szubalpin szint fái és cserjéi

Pinus montana Mill. ssp. *mughus* (Scop.) Will.
Pinus cembra L.
Juniperus sibirica Lodd ap. Burgsdorff
Alnus viridis (Chaix) Lam & DC
Rhododendron kotschyi Simk.
Vaccinium myrtillus L.
Vaccinium vitis-idaea L.
Bruckenthalia spiculifolia (Salsb.) Rechb.

A szubalpin gyepek fajtái

Festuca supina Schur
Festuca saxatilis L.
Agrostis rupestris All.
Poa media Schur.
Festuca violacea var. *picta*
Sesleria heufleriana Schur.
Potentilla ternata K. Koch
Thymus alpestris Tausch. stb.

Jellemző pillangósvirágúak (Fabaceae): *Onobrychis transsylvanica* Simk., *Trifolium alpestre* L. stb. A nedves foltokra jellemző a *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Phlaeum montanum* C. Koch; mocsaras-lápos helyekre *Carex canescens* L., *C. stellulata* Good.

Fák csak kisebb csoportokban vagy szálanként, gyakran szélnyírtan vagy letörpülve fordulnak elő, pl. lucfenyő - *Picea excelsa* (Lam.) Link, vörösfenyő - *Larix decidua* Mill, cirbolyafenyő - *Pinus cembra* L.

Az *alpin emelet* a Keleti-Kárpátokban csak viszonylag szűk területen van meg, három hegységben. Határai: Radnai-havasok 1850-2000 m, Kelemen-havasok 1890-1930, Bucsecs: 2200-2300 m. A mostoha életfeltételekhez alkalmazkodott virágos növények: lágyszárú egyszikűek, kétszikűek, kúszó törpecserjék ill. zuzmók és mohák élnek itt.

Alpin gyepek alkotó füvek és sások

Carex curvula Knaf.
Carex sempervirens Willd.
Juncus trifidus L.
Festuca glacialis Niede (Bucsecs, Fogaras)
Festuca supina Schur

Kúszó törpecserjék

Dryas octopetala L.
Salix reticulata L.
Salix herbacea L.
Salix jacquini Hort.
Rhododendron kotschyi Simk.
Juniperus sibirica Lodd ap. Burgsdorff

Az alpin gyepek lágyszárú fajtái

Soldanella pusilla Baumg.
Ranunculus glacialis L.
Campanula alpina Jacq.

Zuzmók

Cladonia rangiferina (L.) Web.
Cetraria islandica (L.) Ach. stb.

Csak mészkőbérceken találhatók az alábbiak: *Dianthus spiculifolius* Schur, *Gypsophila petraea* (Baumg.) Reichb., *Melandrium zawadzkyi* W. & Kit, *Viola declinata* W. & Kit., *Leontopodium alpinum* L.

A Keleti-Kárpátok főbb endemizmusai (CSÜRÖS 1995):

1. Királykői szegfű - *Dianthus callizonus* Schott & Kotschy
2. *Andryala laevitomentosa* (Nyár.) Seele - a Besztercei-havasok "Pietrosul Brostenilor" kristályos paláján termem,
3. Havasi habszegfű - *Lychnis nivalis* W. & Kit. - a Radnai-havasok endemizmusa (1800-2200 m), sziklagyepekben él.
4. Kárpáti medvetalp - *Heracleum carpaticum* Port. - a Máramarosi-havasok Iván-havas (Pop Ivan) csúcsán és a Ráró-hegység alhavasi-havasi térségein él.

Biogeográfiai szempontból legérdekesebbek a Keleti-Kárpátok oligotróf és eutróf lápjai. Az oligotróf lápok mindig szigetszerűen fordulnak elő a Gutin-hegységben, a Máramarosi-havasokban, a Dornai-medencében, Borszéknél és Bélbornál, a Hargitán a Lucs (120 ha) és a Mohos (80 ha), ill. a Kerek-Bükk (Fagul Rotund), D-en a Kommandó (kb. 100 ha). A két nagy medencében (Gyergyói és Csiki) mintegy 40, a Kárpát-kanyarban 30 ilyen láp van.

Az oligotróf lápok uralkodó fajai

Sphagnum spp.
Eriophorum vaginatum L.
Carex pauciflora Light.
Carex stellulata Good.
Drosera rotundifolia L.
Vaccinium oxycoccos L.
Vaccinium uliginosum L.
Andromeda polifolia L.
Empetrum nigrum L.
Parnassia palustris L.
Potentilla palustris L.
Pinguicula vulgaris L.

Szárazabb helyekre jellemzőek

Vaccinium vitis idaea L.
Betula pubescens Ehrh.
Betula verrucosa Ehrh.
Picea excelsa (Lam) Link
Pinus silvestris L.

Oligotróf lápok reliktumfajai

Sphagnum wulfianum P. Beauv.
Ligularia sibirica L.
Polemonium coeruleum L.
Helodium lanatum L.
Scheuchzeria palustris L.
Trientalis europaea L.

E fajok jelentős része nem található meg a fajokban szegényebb Dél-kárpáti és Erdélyi-szigethegységi oligotróf lápokban. Mindezek a példák azt igazolják, hogy a Keleti-Kárpátok boreális elemekben jóval gazdagabb, mint a Déli-Kárpátok. Az előbbiekkal szemben az eutróf lápok nagyobb, összefüggő területeket borítanak. A medencékben az összeköttetések a mezo-és higrofil gyepek biztosítják. Ezek a lápok a Gyergyói-Csiki medencében (Gyergyószentmiklósnál) mintegy 100 km hosszan és 25 km szélességben húzódnak, ahol mintegy 80 kisebb-nagyobb lápból álló összefüggő rendszer található. Más nagyobb lápok: Borsáros, Marosfő stb (CĂLINESCU 1969).

Az eutróf lápok uralkodó fajai

Molinia coerulea (L.) Munch.
Eriophorum angustifolium Honck
Eriophorum latifolium Hoppe
Trollius europaeus L.
Geranium palustre Torn.
Pedicularis palustris L.

Megvannak a D-Kárpátokban és a Balkánon is

Calla palustris L.
Calamagrostis canescens (Web.)Dr.
Carex elongata L.
Carex diandra Schrank
Carex appropinquata Schum.
Lysimachia thyrsiflora L.
Primula farinosa L.

Elterjedésük D-DNy-i határát elérő fajok

Carex dioica L.
Saxifraga hirculus L.
Polemonium coeruleum L.
Ligularia sibirica (L.) Cass.
Calamagrostis neglecta (Ehr.)Gaert.
Dryopteris cristata (L.) A. Grey

Betula nana L.
Betula humilis Schrank
Stellaria longifolia Mühlenb.
Viola epipsilia Ldb.
Pedicularis scaeptrum-carolinum L.
Achillea impatiens L.

Achillea impatiens L. - jégkori reliktum. Mivel a Kolozsvártól D-re fekvő, jégkori reliktumokat tartalmazó Malom-völgy nedves-tőzeges rétjein élt (1853.-ban fedezték fel), de onnan kipusztult (1910.-ben); majd 1928.-ban újra-felfedezték Gyergyóalfalu határának mocsaras rétjein, ezért a növényt a Keleti-Kárpátok endemizmusának tekintjük.

A Keleti-Kárpátok fontos biogeográfiai jellegzetessége, hogy oligotróf és eutróf lápjában olyan boreális (cirkumboreális ill. szibériai) növényfajok (l. előbb), nappali lepkék (*Boloria aquilonaris* Stich., *Coenonympha tullia tiphon* Rott.), molyok (*Catoptria margaritella* Den. & Schiff.), bagolylepkék (*Agrotis trifurca* Ev., *Plusia putnami gracilis* Lempke: Borszék, det.: VARGA Z., MTtM, Budapest) maradtak fenn, melyek közül egyesek eljuthattak a Déli-Kárpátok déli részéig, de többségük nem található meg sem a Déli-Kárpátokban, sem az Erdélyi-Szigethegységben, sem a Balkánon.

2.8. A Déli-Kárpátok flórája és vegetációja.

A Déli-Kárpátok flórája gazdag és változatos. Többségében közép-európai, európai, alpin (havasi), eurázsiai flóraelemek mellett számos balkáni, moesiai, mediterrán, szubmediterrán valamint endemikus elem található. A változatos domborzat és mikroklíma lehetővé tették, hogy több helyen egymás mellett éljenek melegigényes növények a jégkorszak maradványaival (reliktumfajok).

A hegységek lábát, a hegységek átjáróit, szorosait, medencéit általában bükk-elegyes tölgyes borítják. A tölgyesek övére a mérsékelt meleg (évi középhőmérséklet átlag 8-10°C) és mérsékelt csapadékos (750-800 mm) klíma és a podzolos ill. podzolos-agyagbemosódásos barna erdőtalajok jellemzőek (PINCZÉS 1995). A következő tölgyfajok fordulnak elő: kocsánytalan tölgy - *Quercus petraea* (Matt.) Liebl, molyhostölgy - *Q. pubescens* Willd., csertölgy - *Q. cerris* L. A Mehádiai-fennsík déli részén a molyhos- és a csertölgy mellett a balkáni tölgy - *Quercus dalechampii* Ten., az olasztölgy - *Q. virgiliana* Ten. és magyartölgy - *Q. farnetto* Ten. is előfordul. A legtöbb helyen 500-800 m magasságban elegyes erdők vannak, az alábbi fajokkal: bükk - *Fagus silvatica* L., gyertyán - *Carpinus betulus* L., csertölgy - *Quercus cerris* L., kocsánytalan tölgy - *Q. petraea* (Matt.) Liebl, korai és hegyi juhar - *Acer platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., háromkaréjú juhar - *A. monspessulanum* L.*, hamvas éger - *Alnus incana* (L.) Mönch., hegyi szil - *Ulmus montana* Stokes, kislevelű hárs - *Tilia cordata* L., virágos körös - *Fraxinus ornus* L.*. A * jelű fajok a Bánságban, a Cserna-völgyben és Orsova környékén fordulnak elő.

A bükk (*Fagus silvatica* L.) 700-800 - 1300 m között uralkodik. A 3-4 °C évi átlaghőmérsékletű és 800-1200 mm csapadékú területeken zonális erdőket alkot, nem podzolos hegyvidéki barna erdő-talajokon. A Néra felső folyásánál, 1973 óta, Európa legszebb bükkös-rezervátuma van (2500 ha, 800-1400 m). A bükkös-öv felső határa a Godján-hg. D-i oldalán 1600 m-ig is felemelkedhet. A Dél-Bánátban a kedvező éghajlat miatt a Dunára néző völgyek mentén a bükk kijut a Dunáig (52 m tszf. m.). Jellemző növényfajok: ikrás fogasír - *Dentaria glandulosa* W. & Kit., erdélyi májvirág - *Hepatica transsylvanica* Fuss, közönséges májvirág - *H. nobilis* Mill., szívlevelű nadálytő - *Symphytum cordatum* W. & Kit., bíboros tüdőfű - *Pulmonaria rubra* Schott. 900-1800 m között. Bükkösök szélén, tisztásain nő a kárpáti boglárka - *Ranunculus carpathicus* Herb. Patak-kísérő fenyvesek tisztásain nő a kereklevelű aranyvirág - *Chrysanthemum rotundifolium* W. & Kit.

Az erdőövezet felső emeletét 1300-1700-1850 m között fenyvesek alkotják, kezdetben bükkal elegyesen, majd tisztán (lúcfenyő - *Picea excelsa* (Lam.) Link., jegenyefenyő - *Abies alba* Mill., erdei fenyő - *Pinus silvestris* L.). Különösen nagy fenyvesek vannak a Parâng és Szebeni-hegységekben. Védett völgyekben az erdő 1850-2000 m-ig is felhatol. Talaja savanyú, podzolos, hegyvidéki barna erdőtalaj. A bánáti hegyek alacsonyabbak, ezért a lombhullató erdők övezetébe tartoznak, és csak a legmagasabb részeken, pl. a Szemenik É-i részén, van lúcfenyő és jegenyefenyő. A fenyvesek jellemző cserjéi: kecskefűz - *Salix caprea* L. és málna - *Rubus idaeus* L. stb. Fontos lágyszárúak: erdei pajzsika - *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, hegyi zergevirág - *Doronicum austriacum* Jacq. stb.

Mintegy 1850 m-en kezdődik az alhavasi (szubalpin) szint. Alsó övezetében számos cserje és törpecserje él: törpefenyő - *Pinus montana* ssp. *mughus* (Scop.) Willd., törpe boróka - *Juniperus sibirica* Lodd. ap. Burgsdorf, *Alnus viridis* (Chaix) Lam & DC., fekete áfonya - *Vaccinium myrtillus* L., vörös áfonya - *Vaccinium vitis-idaea* L.. A cserjésekből emelkednek ki a jégkorszaki reliktum cirbolyafenyő - *Pinus cembra* L. csoportjai. Cirbolyások vannak a gleccser-katlanokban, tengerszemek mellett, görgeteges oldalakon is. Állandó kísérőjük a madárberkenye - *Sorbus aucuparia* L. A szubalpin szint gyepalkotói: vékony tippán - *Agrostis tenuis* Sibth., csenkesz - *Festuca*-fajok, szörfű - *Nardus stricta* L. stb. A felső al-övezet gyepében uralkodó a görbesás - *Carex curvula* All., juhcsenkesz - *Festuca ovina* L., a kárpáti havasszépe - *Rhododendron kotschyi* Simk. és a heverő fűz - *Salix herbacea* L.

Az alpin zónára a zord klíma, az alacsony hőmérséklet (évi közép-hőmérséklet $< 0^{\circ}$) és a sok csapadék (1000-1200, 1400 mm) jellemző. Az alpin szint 1950-2000 m-től tart a kiemelkedő sziklákig (PINCZÉS 1995). Növénytanilag a Kárpátok legszebb és leggazdagabb része. A Déli-Kárpátokban jóval kiterjedtebb, mint a Keleti-Kárpátokban. Csak a Retyezát alpin szintjében több, mint 1000 faj él; nagy részük alpin flóraellem, ill. 30 faj endemikus. Nyárády E. Gy. szerint 70 *Hieracium*-faj fordul elő; alfajaival, formáival együtt 257 taxont különített el. A Retyezáton 18 *Poa*-faj tenyészik. Jelentős a havasi növények alkalmazkodó képessége. A törpecserjék hajtásai sűrűn egymás mellé szorulva védekeznek a szél és az erős éjszakai kisugárzás okozta hővesztéssel szemben. A havasi ibolya - *Viola alpina* Jacq. a havasi övezet mostoha éghajlatához való alkalmazkodás példája. A rovarok általi megporzást biztosító virág 3 cm; nagyobb, mint a vegetatív szervek. Ugyanez figyelhető meg a *Primula minima* L., *Soldanella pusilla* Baumg. és *Ranunculus crenatus* W. & Kit. esetében (CSÜRÖS 1995).

Alpin ill. dacikus fajok:

<i>Aconitum hosteanum</i> Schur	<i>Hieracium ostium-bucurae</i> Nyárády
<i>Asperula capitata</i> W. & K.	<i>Leontopodium alpinum</i> Cass.
<i>Campanula alpina</i> Jacq.	<i>Potentilla aurea</i> L.
<i>Campanula transsylvanica</i> Schur.	<i>Ranunculus alpestris</i> L.
<i>Dianthus glacialis</i> Haenke	<i>Ranunculus crenatus</i> W. & Kit.
<i>Draba dorneri</i> Heuff.	<i>Rosa cosiae</i> Nyár.
<i>Draba simonkaiana</i> Jáv.	<i>Saxifraga cymosa</i> W. & Kit.
<i>Gentiana kochiana</i> Perr. & Song.	
<i>Gentiana lutea</i> L.	<i>Soldanella pusilla</i> Baumg.
<i>Gentiana punctata</i> L.	<i>Viola dacica</i> Borb.

Az arktikus-alpin fajok közül említést érdemel a *Ranunculus glacialis* L. (Radnai-havasok, Fogarasi-havasok 2200-2300 m-en, kristályos kőzetek törmelékes, sziklás talaján, ritka). A magcsákó - *Dryas octopetala* L. a Kárpátok mészköszirtjein, meszes alapkőzetű, törmelékes lejtőin néhol tömegesen előforduló törpecserje. Szára 2-10 cm, kúszó, elágazó szárán örökzöld levelek vannak. Virágai 3-4 cm átmérőjűek, hófehéren ragyogó 8-szirmú virágok. A tundrákon is nagyon elterjedt. Lehet, hogy harmadidőszaki magashegységi reliktum, és nem jégkori reliktum. Más reliktumfajok is a Déli-Kárpátok refugiális jellegét bizonyítják (CSÜRÖS 1995).

<i>Campanula alpina</i> Jacq.	<i>Leontopodium alpinum</i> Cass.
<i>Eritrichium nanum</i> (All.) Schrad.	<i>Pinus cembra</i> L.
<i>Gentiana lutea</i> L.	<i>Saxifraga retusa</i> Gouan.
<i>Hieracium aurantiacum</i> L.	<i>Thymus alpestris</i> Tausch.

Sziklákon nőnek:

Carex curvula Knaf.
Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.
Hieracium alpinum L.

Juncus trifidus L.
Nardus stricta L.
Saxifraga cymosa W. & Kit.

Kizárólagos déli-kárpáti endemizmusok is vannak, pl.

Aquilegia transsylvanica Schur.
Barbarea lepuznica Nyárády.

Carduus lobulatiformis Csűrös & Nyárády

Silene dinarica Spreng.

kristályos palák szikláján.
 Retyezáton: Laposnak (Lăpușnic, 1700 m, Buta-völgye)
 Kis-Retyezát (Soó R. & A. Beldie újabban a *Carduus kernerii* Simk. alfajának tekinti)
 Déli-Kárpátok magas szikláján (nincs a Dinári-Alpokban!)

Az uralkodó közép-európai elemek mellett főleg a Déli-Kárpátok DNy-i részén megjelennek a szubmediterrán elemek:

Carpinus orientalis Mill.
Corylus colurna L.
Cotinus coggygria (Scop.)
Syringa vulgaris L.
Viburnum lantana L.

keleti gyertyán
 törökmogyoró
 cserszömörce
 vad orgona
 ostorménfa

A mediterrán elemek közül említésre méltó a keleti ostorfa - *Celtis australis* L. (Kazán-szoros) és a barna bangó - *Ophrys fusca* Simk.

A fenyőfélék közül a Bánságban már van *Pinus nigra* Arn. is, amely alpin-balkáni elem. A Dél-Bánát egyéb ritkaságai: a mediterrán lónyelvű csodabogyó - *Ruscus hypoglossum* L. és az endemikus fevirág - *Cephalaria laevigata* W. & Kit., aldunai szegfű - *Dianthus kitaibeli* Janka, bánáti repcsény - *Erysimum banaticum* Jáv. stb. A Kazán-szoros legértékesebb kincse a magyar tulipán - *Tulipa hungarica* Borb. Jellemző még a Bánátra a balkáni elemek bősége (CSÜRÖS 1995):

Euphorbia graeca Boiss. & Sprun.
Geranium pyrenaicum Burm.
Jasione dentata (DC) Hall
Festuca xanthina R. & Schult
Tragopogon balcanicus Vel.
Tunica illyrica ssp. *haynaldiana* Janka

görög kutyatej
 pireneusi gólyaorr
 fogaslevelű kékcseresznye
 xanthi csenkesz
 balkáni bakszakáll
 illyr aszúszegefű

III. A vizsgálati terület lepidopterológiai kutatásának történeti előzményei és jelenlegi állása

A vizsgálati területről és a szomszédos területekről az első, lepidopterológiai dolgozatot K. FUSS közölte 1850.-ben, az Erdélyi Természettudományi Társaság ("Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt") közlönyében. Alapját főleg a J. FRANZENAU bányafelügyelő által Nagyágon (Săcărâmb) és környékén gyűjtött 964 faj és forma szolgáltatta. Adatainak egy része (pl. *Euphydryas cynthia* Denis et Schiffermüller előfordulása Nagyágon) később tévesnek bizonyult². Ez után a kezdet után többen közöltek dolgozatokat, pl. ismét J. FRANZENAU, FRIVALDSZKY J.³, OCHSENHEIMER stb. Kutatásaik felkeltették a szakemberek és amatőr lepkészek figyelmét a Keleti- és Déli Kárpátok és a környező területek lepkéi iránt is.

1892.-ben CZEKELIUS D. (1857-1938) Nagyszeben környékéről írt le 33 Nymphalidae-t. Hivatására nézve orvos, de Erdély lepkéfaunájának akkori legjobb ismerője volt. 1897.-ben közölte az erdélyi lepkék katalógusát, melynek alapját az egykori nagy gyűjtemények és közölt adatok képezték (795 faj és 63 forma). 1897. után a faunisztikai adatok érezhetően gazdagodtak főleg ABAFI-AIGNER L., CZEKELIUS D., H. REBEL, CH. ROTSCCHILD, F. PAX, E. FLECK, SALAY F., SZENT-IVÁNY J. stb. tevékenysége nyomán. 1918.-ban a Társaság 67. kötetében CZEKELIUS az erdélyi lepkék teljes katalógusát közölte, ebben már 2116 faj van felsorolva. Ezt az anyagot a kor nagy lepkésze, a bécsi H. REBEL revideálta. CZEKELIUS összesen 18 dolgozatot jelentetett meg a lepkékkel kapcsolatban. Nagy érdeme, hogy jelentős gyűjteményt hozott létre, és gazdagította a társaság könyvtárát.

Románia lepkéiről az első összefoglaló munkát ill. faunakatalógust F. SALAY (1861-1946) készítette (1910). Constantin HURMUZACHI (=HORMUZAKI) (1863-1937) a román lepkészek közül elsőként használta az ivarszervi vizsgálatokat. 65 faunisztikai, morfológiai és zoogeográfiai tanulmányt írt. A vizsgálati terület ÉK-i részével kapcsolatban Bécsben (1897) közölte a Bukovina lepkéi c. monográfiát. Jelentős az *Erebia* genus kárpáti fajaira, és ezek Közép-Európa faunájával fennálló kölcsönhatásaira vonatkozó szintetikus munkája. 1902.-ben jelezte a *Colias palaeno* jelenlétét Bukovinából (Ortoaia, Suceava m.).

Aristide CARADJA (1861-1955) világhírű taxonómus, zoogeográfus és evolúciókutató volt. Első nagy szintetikus munkája: "Die Großschmetterlinge des Königreichs Rumäniens" a vizsgált terület moldovai és munteniai részéről is szolgáltat adatokat. Eredményesen foglalkozott a palaearktikus molylepkékkel, mintegy 300 új taxont írt le ((RÁKOSY 1996).

Jelentős összefoglaló munkát írt DIÓSZEGHY László a Retyezát-hg. lepkéiről 1929-1942. között. Új taxonokat is leírt, pl. a *Pseudophilotes bavius hungaricus* DIÓSZEGHY-t (*Lycaena bavius hungarica* néven), a *Coenonympha rhodopensis schmidtii* DIÓSZEGHY-t (*C. tiphon schmidtii* néven) és a *Dioszeghyana schmidtii* DIÓSZEGHY-t (*Taeniocampa schmidtii* néven) (RÁKOSY 1996). Sokat gyűjtött LIPTHAY Béla báróval együtt a Retyezáton. Nagy gyűjteménye (kb. 26 000 példány) jelenleg Sepsiszentgyörgyön, a Székely Múzeumban található, kisebb (1918 előtti) része a budapesti Magyar Természettudományi Múzeumba került. A Retyezátból 888 fajt, alfajt és formát közölt, amelyből 546 faj az un. Macro- és 342 az un. Microlepidoptera. A következő években dolgozataikkal és tevékenységükkel A. ALEXINSCHI, E.V. NICULESCU, KÖNIG F., A. POPESCU-GORJ, M. PEIU, J. CĂPUSE, I. NEMEȘ, V. NADOLSCHI, W. WEBER és mások tűntek ki. Szép és értékes gyűjteményeket hoztak létre: A. OSTROGOVICH, PÉTERFFY I., W. WORELL, V. WEINDEL, N. DELWIG stb.

² FRANZENAU valószínűleg az *E. maturna* L.-t értette ezen a néven (= *E. cynthia* Hbn. nec Den. & Schiff.)

³ Frivaldszky János 1843.-ban gyűjtött néhány lepkét a Retyezáton (Branu-hegy), de csak 1873.-ban közölt róla egy kis cikket.

Adriano OSTROGOVICH (1870-1957) a szerves kémia professzora volt Bukarestben, majd Kolozsvárott. Ifjúkorától rendszeresen gyűjtött, eleinte Bukarest környékén és a Bucsecs hg.-ben, majd Kolozsvár környékén, az Erdélyi-szigethegységben és a Fekete-tenger partvidékén. Számos faunisztikai újdonsága mellett több tudományra új fajt és változatot is felfedezett, amelyek többségét A. CARADJA írta le. Az általa felfedezett fajok közül nevét viseli az *Evergestis ostrogovichi* Caradja fényilonca és a *Conisania poelli ostrogovichi* Draudt bagolylepke. Több, mint 26 000 példányt számláló, számos típuspéldányt tartalmazó gyűjteménye a bukaresti Grigore Antipa Természettudományi Múzeumba került (POPESCU-GORJ 1964).

Alexei ALEXINSCHI (1899-1966) főleg Moldovában gyűjtött, de Dobrudzsában is és a Keleti-Kárpátokban, főleg a Radnai-havasokban. Közel 50 tudományos dolgozatot írt, több újdonságot leírt Románia faunája számára és kb. 30 000-es példányszámú gyűjteményt hozott létre, mintegy 2300 fajjal. Gyűjtött anyagának nagy részét (a nappali lepkék kivételével) I. NEMEŞ és J. DĂNILĂ ill. J. NEMEŞ és M. C. VOICU (1971, 1973) közölte a Suceava-i Múzeum tanulmánykötetében (*Stud. şi Comun. St. nat. Muz. Jud. Suceava*).

E.V. NICULESCU (1907-1992) elsősorban a lepkék morfológiájával foglalkozott. A tor külső kitinvázának alapján és fejlődéstörténeti adatok alapján kidolgozta a Lepidoptera rend új osztályozását (*Parasternia* és *Aparasternia*). Több, mint 250 tudományos dolgozatot valamint 5 könyvet és könyvrészletet közölt (a Fauna R.P.R. sorozatban: *Papilionidae*, *Pieridae*, *Nymphalidae*, *Aegeriidae*; társszerző: *Lepidoptera*, általános rész). A lepkék ivarszervi vizsgálatairól is értékes dolgozatokat publikált. A nappali lepkéknél főleg a fajképződés és az evolúció morfo-taxonómiai kérdéseivel foglalkozott.

KÖNIG Frigyes (1910 -) kiváló gyűjtő és kutató; első dolgozata 1938.-ban jelent meg. 72 dolgozatot és 2 kötetet jelentetett meg; egyiknél társszerző. Kitűnő terepi lepkész, a lepkék biológiájának kiváló ismerője. Több faj (*Kirinia roxelana*, *Coenonympha leander*, *Pseudophilotes bavius hungaricus*, *Gortyna borelii lunata*, *Dioszeghyana schmidtii*, *Lemonia balcanica* stb.) addig ismeretlen vagy hiányosan ismert biológiáját tisztázta és részletesen leírta. Mintegy 15 000 példányos korábbi gyűjteménye a temesvári múzeumban található. Nagyon sokfelé gyűjtött, legtöbbit a Bánságban és a Retyezátban (40 éven keresztül), valamint Herkulesfürdő (Domogled) és a Vaskapu környékén, a Keleti-Kárpátokban, az Erdélyi Szigethegységben, Dobrudzsában, a Duna-Deltában stb. Az *Erebia melas runcensis*-t az Erdélyi-szigethegységből írta le.

Aurelian POPESCU-GORJ (1914-1998), kezdetben A. CARADJA tanítványa, hosszú ideig a bukaresti G. ANTIPA Természettudományi Múzeum rovarani osztályának vezetője volt. A lepkékről mintegy 130 dolgozatot közölt. Közülük jelentős Románia Macro- és Microlepidopteráinak katalógusa. Románia lepkefaunája számára több, mint 240 faunára új taxont jelzett. Több mint 30 fajt és alfajt írt le. Az *Erebia* genus revíziójáról írt 10 tanulmányt. 1964.-ben közli az OSTROGOVICH-gyűjtemény katalógusát. Dobrudzsán és a Duna-Deltán kívül sokat gyűjtött mind a Keleti- mind a Déli-Kárpátokban.

Iosif CAPUŞE (1935-1998) főleg a barlanglakó lepkék, valamint a molyok közül a *Tineidae* és *Coleophoridae* családok tanulmányozásával tűnt ki. Mintegy 100 dolgozatot közölt a lepkékkel kapcsolatban. Érdeme, hogy id. KOVÁCS SÁNDORRAL (1987) közli a Kovászna-megyei Múzeum DIÓSZEGHY László- gyűjteményének katalógusát.

Ion NEMEŞ főleg Moldovában gyűjtött, gyűjteménye a Dorohoi-i múzeumban található. Számos új fajt jelzett az ország faunája számára. Ion STĂNOIU a vizsgálati terület olténiai részén végzett gyűjtéseket. Wilhelm WEBER (1916-) segesvári gyógyszerész (1990.-tól Németországban él) trópusi és erdélyi lepkékkel foglalkozott, tenyésztésükkel is. HASSLERtel együtt 1982.-ben leírta a *Neptis rivularis latefasciata* alfajt. Mihail PEIU (1914-1987) a Iasi-i Agronómiai Fakultás entomológia professzora volt. Főleg kártevő lepkékkel foglalkozott. Több, mint 180 dolgozatot írt, mintegy 20 000 példányos gyűjteménye az Agronómiai Fakultáson található. Számos faunisztikai újdonságot hozott. BEREGSZÁSZI Lajos

(1919-1979) építész, temesvári lepkész, sokat foglalkozott lepkék tenyésztésével, sokszor ritka fajoknál is sikeresen. Gyűjteményét halála után a bukaresti GRIGORE ANTIPA Természettudományi Múzeum vásárolta meg. A Retyezátban, a Bánsági hegyekben, a Nyugati-havasokban stb. is gyűjtött. Victor WEINDEL (1887-1966) orvos, gyűjteményét (4322 db.) a szebeni Brukenthal-Múzeum vette át. Főleg a Szebeni- és a Fogarasi-havasokban gyűjtött. Vasile VICOL (1933-) marosvásárhelyi tanár, főleg nappali lepkékkel és a molyok közül a *Tortricidae* és *Incurvariidae* családdal foglalkozott. Sokat gyűjtött Erdélyben és a Kárpátokban. Eckbert SCHNEIDER (1937-) tudományos kutató entomológus, 1984.-ig a nagyszebeni BRUKENTHAL Muzeum kutatója, utána Németországban telepedett le. Gyűjteményét a BRUKENTHAL Múzeum őrzi. Foglalkozott Odonatákkal, Coleopterákkal, Orthopterákkal és Heteropterákkal is. A vizsgált területen főleg a Szebeni- és a Fogarasi-havasokban gyűjtött. Lepkékről 5 dolgozatot közölt. Érdeme, hogy közölte V. WEINDEL gyűjteményének katalógusát. Kéziratban előkészítette a D. CZEKELIUS-gyűjtemény katalógusát is. Hans PELITS temesvári gyűjtő fiatalkori mentora E. KRAUSHAAR tanító és KÖNIG Frigyes volt. Főleg éjjeli lepkékkel és lárvá-neveléssel foglalkozott, gyakran gyűjtött csalétekkel. Mintegy 15 000 példányos gyűjteményét a temesvári Bánáti Múzeumnak ajándékozta. Főleg a bánsági hegyekben, de a Retyezáton is gyűjtött.

SZABÓ Gyula (1933-), vegyészmérnök, kiváló gyűjtő. Több, mint 24 000 példányos gyűjteménye reprezentatív. Tevékenysége főleg faunisztikai és ökológiai vonatkozású. Lepkék tenyésztésével is foglalkozott, számos faunisztikai szempontból fontos fajt jelzett: *Lycaena helle*, *Diachrysia zosimi*, *Apamea syriaca tallosi*, *Hyssia cavernosa*, *Pyrocleptria cora* stb. Több faunisztikai tanulmányt közölt, két esetben társszerző I. CAPUȘE-val és BĂLINT Zsolttal. Jelenleg is aktív lepkész, aki a Nagykárolyi Múzeumnál is tevékenykedik.

SZABÓ Endre (1942-) tanár Túrterebesen (Turulung), 10 000 példányos gyűjteménye az ország nagy részéből származik. 15 dolgozatot közölt (Túrterebes nagylepkefaunája: 481 faj). Sok faunisztikai szempontból érdekes vagy ritka faj populációit fedezte fel (*Colias myrmidone*). Románia faunája számára új bagolylepkefajt jelzett a Gutin-hegységből (*Lithophane lamda* F.). VOJNITS Andrással együtt leírta az *Eupithecia domogledana* n.sp.-t és A. POPESCU-GORJ-jal az *Erebia pharte carpathina* n.ssp.-t.

Enrik (Heinz) NEUMANN, temesvári lepkész főleg a Déli-Kárpátokban és a Bánátban gyűjtött. Jelentős eredményeket tartalmaz a "*Bánáti-síkság lepkefaunája*" c. dolgozata. IZSÁK Zoltán (1952-) csíkszeredai tanár, mintegy 10 000-es gyűjteménye főleg Hargita és Brassó megyékből származik; de más országrészekben is gyűjtött. 10 dolgozatot közölt és több faunisztikai újdonstágot: *Staurophora celsia*, *Cucullia argentea*, *Sesia bembeciformis* stb. Marin GOIA (1932-) gépészmérnök főleg faunisztikai tevékenységet folytat mintegy 20 éve. Sokat gyűjtött a Kárpátokban is, Kolozsvárott, a Duna-deltán stb. kívül is. Dobrudzsában elsőként gyűjtötte Romániában az *Asovia maeoticaria* arasoló-fajt. Nappaliak közül főleg a *Satyridae*-kal foglalkozik. Carol BERE (1955-) amatőr lepkész, kitartó munkával több, mint 10000 példányos gyűjteményt hozott létre, főleg éjjeli lepkéket gyűjtött. Gyűjtései főleg Kolozsvár környékére, Dobrudzsára és Herkulesfürdőre koncentráltak (1994-ig). Jelentős adatai: *Cucullia scopariae*, *Oxytripia orbiculosa*, *Catopta thrips*. Gyűjteményét RÁKOSY L. vette át.

RÁKOSY László (1956-) tudományos kutató, egyetemi oktató több mint 60 dolgozatot közölt, jelentősebbek: a Kis-Szamos medencéinek nagylepkéi, Románia bagolylepkei katalógusa és állatföldrajzi feldolgozása. Románia bagolylepkei monográfiája (1996) Ausztriában könyvalakban jelent meg. Jelentős a gyűjteménye. Hat nemzetközi rovar-tani társaság tagja. 1990.-ben kezdeményezésére jött létre a Romániai Lepkészet-i Társaság (SLR), melynek jelenleg elnöke és folyóiratának szerkesztője.

Dorel RUȘTI (1958-), jelenleg a bukaresti Grigore Antipa Muzeum főmuzeológusa. Beszterce-Naszód környékén gyűjtött először, utána Tulcea-ra került, mint biológus, majd 1986.-tól az Antipa Múzeumba. Tanulmányozta a besztercei hegyek nappali lepkéit.

Jelenleg a lepkészeti adatok számítógépes feldolgozásával foglalkozik. SZÉKELY Levente (1960-) fogorvos, Négyfaluban (Săcele) Brassó mellett. Eredményes gyűjtő, fajismerete kiváló. Sokat gyűjtött a Kárpátokban (Brassó környéke, Csukás) valamint Dobrudzsában és a Duna-deltában. Brassó környékéről több, mint 700 nagylepkefajt jelzett. Sokat gyűjtött Észak-Moldvában is. Több, mint 20 dolgozatot közölt. A legtöbb lepkecsaláddal foglalkozott, főleg bagolylepkékkel és araszolókkal. Gyűjteménye közel 20 000 példányból áll. Fontos adatai: *Euxoa homicida*, *Fritzwagneria dalmatina*, *Philotes bavius* (D-Dobrudzsa), *Heliothis nubigera*, *Erebia sudetica* (Csukás, stb.).

Id. KOVÁCS Sándor (1928-1984) muzeológus volt Sepsiszentgyörgyön, botanikus és paleontológus; főleg a Keleti-Kárpátok déli részén végzett gyűjtéseket. Gondozta, rendszerezte és meghatározta a DIÓSZEGHY-gyűjtemény példányait, segítette a gyűjtemény adatainak publikálását. Több dolgozatot közölt. Fiai, ifj. KOVÁCS Sándor gyógyszerész és KOVÁCS Zoltán orvos főleg Hargita és Kovászna megyékben gyűjtöttek sokat, de a Bucsecsen, a Déli Kárpátokban, a Mezőségen és Dobrudzsában is. Jelentős a Keleti Kárpátok tőzeglápos vidékeiről szóló dolgozatuk. Több mint 15 dolgozatot közöltek. Az országra nézve több új fajt jeleztek. SYLVIA BURNÁZ, a dévai múzeum muzeológusa főleg Déva környékén, Hunyad megyében és a vizsgálati területen főleg a Sebesi-havasokban gyűjtött; mintegy 20 dolgozatot közölt.

BÁLINT Zsolt, PEREGOVITS László és RONKAY Gábor budapesti lepidopterológusok több ízben is gyűjtöttek, főként a Keleti-Kárpátokban. BÁLINT néhány új *Lycaenidae*-alfajt is leírt a Keleti-Kárpátokból (*Lycaena tityrus argentifex* Bálint, 1990; *Polyommatus dorylas magnus* Bálint, 1985 = *P. dorylas magnus* Czekelius; *Maculinea alcon limitanea* Bálint, 1985 = *M. alcon tolistus* Fruhstorfer).

VARGA Zoltán (1939) debreceni zoológus, egyetemi tanár 1971.-ben gyűjtött a Déli (Retyezát) és a Keleti-Kárpátokban (Bucsecs, Királykö, Csalhó). 1975-ös közleményében több faj DK-európai elterjedési térképét közli, amelyben a Kárpátok adatai is benne vannak. 1999-ben kezdte el a kárpáti és balkáni *Erebia*-fajok revíziójának közlését.

Jelenleg a Keleti- és Déli-Kárpátok nappali lepkéit hivatásos lepkészek és amatőr gyűjtők egyaránt kutatják. 1990. óta nyári táborok alkalmával a tanulmányozott területeken közös gyűjtő és megfigyelő tevékenységek is voltak ill. továbbra is lesznek. Bár ez némi szervezett tevékenységet is jelent, továbbra is az egyéni kutatások vagy kisebb csoportos gyűjtések képezik a kutatások zömét. Fontos volna olyan területeket is kutatni, ahol még gyűjtő tevékenység egyáltalán nem folyt. Ilyenek még bőven vannak, s innen még meglepő eredmények is előkerülhetnek. Lehetőség van arra, hogy a kutatások a Kárpátok egész területére kiterjedjenek, hiszen a lepkészek zöme más-más területeket preferál, s a távolságok sem képezhetnek komoly akadályokat. Ez a tevékenység - egyes kivételektől eltekintve (vö. *Parnassius apollo*) - a ritka fajok állományát még nem veszélyezteti. Sokkal nagyobb veszélyforrást jelent az értékes élőhelyek elpusztulása, még mielőtt faunájukat megismernénk. A feltáró kutatások ezért a leendő védett területek kijelölése és megőrzése érdekében is fontosak, ahol a lokális előfordulású fajok populációi hosszú távon fennmaradhatnak.

IV. Anyag és módszer

IV. 1. Irodalmi és saját adatok összegzése

A Függelékben található faunalista az alábbi módon készült. Kigyűjtöttem és összesítettem a Románia lepkefaunájára vonatkozó irodalmi forrásokból mindazokat a Keleti- és a Déli-Kárpátokra vonatkozó faunisztikai adatokat, amelyek esetében igazoltnak láttam, hogy a fajok meghatározását megfelelő felkészültségű szakember végezte vagy ellenőrizte. Különösen nagy számú értékes adatot tartalmaztak a nagy gyűjtemények vezető kutatók által készített katalógusai (sz. irodalmi források), valamint a jelentős gyűjtők (ALEXINSCHI, DIÓSZEGHY, KOVÁCS S. – KOVÁCS Z., KÖNIG, POPESCU-GORJ, SZÉKELY és mások) sorozatos faunisztikai tanulmányai. Ezen kívül több nagy gyűjteményt (Magyar Természettudományi Múzeum, Debreceni Egyetem, Szabó Gyula) személyesen is átnéztem és saját gyűjtési adataimat is összesítettem. Ilyen módon 169 faj mintegy 5000 adatát regisztráltam. Közülük 52 faunisztikai-állatföldrajzi szempontból jelentős fajról ponttérképet is készítettem.

A fajlistában az irodalmi és a gyűjteményes anyagok alapján közölt adatokat oly módon különítettem el, hogy az irodalmi adatoknál szögletes zárójelben megadtam a vonatkozó irodalmi forrás sorszámát is. Terjedelmi okokból példányszámokat és fenológiai adatokat nem közölhettem. A gyűjteményi példányok száma egyébként sem tükrözi pontosan a gyakorisági viszonyokat. A lényegesebb fenológiai, tápnövény- és élőhelyiadatokat pedig a Függelékben található 2. táblázat tartalmazza.

IV. 2. Az elterjedési képek értékelésének módszerei

Az elterjedési képek értékelésénél az alábbi szempontokat vettük figyelembe:

1. Az elterjedési adatok többsége mely területre vagy területekre esik?
2. Megállapítani azt, ha az elterjedési adatok többsége nem egy, hanem két-három elszigetelt területre esik.
3. Megállapítandó, hogy az 1-2. pontban megállapított elterjedési súlypontok milyen további területekkel függenek össze?
4. Van-e taxonómiai (alfaji) különbség az egymástól területileg elválasztott populációk között?
5. Az elterjedési képek magyarázata: terjedési folyosók (korridorok), barrierék létezése.

Az 1.-5. szempontok szerinti értékelésnél figyelembe vettük a szorosan vett kárpáti területekkel szomszédos további, mindenekelőtt hegyvidéki területek elterjedési viszonyait is (pl. Erdélyi-szigethegység).

IV.3. Az alfaji tagolódás értékelésének módszerei

Az alfaji tagolódást azoknál a fajoknál vizsgáltuk,

- amelyeknél a kárpáti populációk eltérnek a nomenklatúrai törzsalaktól,
- és amelyeknél a Kárpátokban két ill. három különböző alfaj fordul elő.

Mivel az alfajok megkülönböztetésében a különböző szerzők véleménye között gyakran jelentős eltérések mutatkoznak, ezért csak olyan esetekben foglalkozunk az alfaji tagolódás kérdéseivel, ahol az alfajok egyértelmű morfológiai bélyegekkel és jól jellemezhető, önálló elterjedési területekkel rendelkeznek. Azokkal az esetekkel tehát nem foglalkozunk, ahol a jellegek megoszlásában grádiens-szerű, fokozatos eltérések mutatkoznak, és nem követjük azokat a szerzőket sem, akik az alfajok beosztásában a szélsőséges, minden helyi változatot alfajként kezelő szemléletmódot követik.

V. Az eredmények ismertetése

V.1. A térképezett fajok elterjedési képeinek jellemzése

A vizsgálati területen előforduló fajok közül 52 faunisztikailag fontosabb faj, főként a montán és alpin fajok elterjedési képeit térképeztük és értékeltük. Az alábbiakban röviden jellemezzük ezeknek a fajoknak az elterjedését.

1. *Heteropterus morpheus morpheus* (Pallas, 1771) alapvetően síksági, higrofil növényzethez kötött faj; az adatok zöme a Tisza síkságára (a Tiszai Alföld keleti részére) esik. Kárpáti területen még Dél-Bánátban fordul elő. Emellett Romániában van egy nyilvánvalóan más eredetű populációja: Dobrudzsa, Duna-delta. Közöttük a Keleti-Kárpátok barriert képez.
2. *Lavatheria lavatherae lavatherae* (Esper, 1782): Xerothermofil faj, amely a Kárpátoknak csak a peremterületein fordul elő (Herkulesfürdő, Vaskapu, Dél-Bánát, Szováta). Elterjedt az Erdélyi-medence száraz-meleg dombsági élőhelyein.
3. *Pyrgus sidae sidae* (Esper, 1782): Xerothermofil, alapvetően nem kárpáti faj; csupán száraz-meleg peremterületeken fordul elő. Előfordul az Erdélyi-medence száraz-meleg dombsági élőhelyein.
4. *Pyrgus serratulae serratulae* (Rambur, 1840): Elterjedése hiányosan ismert. Biztos adatai eddig csak a Békás-szorosból ismeretesek.
5. *Pyrgus cacaliae cacaliae* (Rambur, 1840): Európai-alpin faj, amely a Déli-Kárpátokban csak a Bucsecs alpin övezetéből ismert.
6. *Spialia orbifer orbifer* (Hübner, 1823): Xerothermofil faj; peremterületeken fordul elő: Dél-Bánát, Vaskapu, DNy-Olténia: Mehádiai-fennsík. Az Erdélyi-medencéből kevés adata van; gyakori Észak- és Dél-Dobrudzsában.
7. *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758): A Keleti-Kárpátok északi és középső részein fordul elő, és izoláltan az Erdélyi-Szigethegységben.
8. *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758): A Keleti és a Déli-Kárpátokban is általánosan elterjedt. Elterjedése a síkságtól a szubalpin övezetig húzódik.

9. *Pieris mannii* (Mayer, 1851): Csak a Déli-Kárpátok Ny-i csücskében fordul elő: a Vaskaputól a Retyezát D-i mészkőövezetéig.
10. *Pieris ergane* (Geyer, 1823): Xerothermofil faj; csak a Domogled mészkő-sziklás élőhelyein fordul elő.
11. *Pieris balcana* Lorkovic, 1968: A *Pieris napi*-tól biztosan csak karyologiai vizsgálattal elkülöníthető faj. LIPTHAY Béla és SCHMIDT Antal által gyűjtött, Herkulesfürdő környékéről származó, BÁLINT által (külső morfológiai bélyegek alapján) *P. balcana*-nak határozott példányok vannak a Magyar Természettudományi Múzeum (Budapest) gyűjteményében. Újabb adatai nincsenek, előfordulása megerősítendő.
12. *Pieris bryoniae* (Hübner, 1806): A Keleti-Kárpátokban elterjedt, a Déli-Kárpátokban nagyon szórványosan, főként, de nem kizárólag nedves montán-szubalpin élőhelyeken. (BEREGSZÁSZI *in verbis*).
13. *Colias myrmidone* (Esper, 1781): Elterjedése több, mára leszűkült, izolált foltra tagolódik: a Dél-Bánátban (csak régi adatok!), a Déli-Kárpátok É-i peremén, Nagyszeben környékén, a Háromszéki-medencében és környékén. Valószínűleg elterjedtebb az Erdélyi-szigethegység D-i és Keleti peremén és az Erdélyi-medencében (Szénafüvek), azonban az adatok meglehetősen hiányosak. A Nyírség K-i peremén megtalált homoki populáció (Fény - Foieni, Szabó E., 1990) a Pannonicum felé mutat kapcsolatot.
14. *Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller, 1775): A Keleti-Kárpátok peremterületein, lápos medencékben található; a Muzsdaji erdő beerdősödött égerlápos zárványaiban, az Avas-hg. szélén, Vledény mellett a Persányi-hg. peremén, égerlápos ill. oligotróf lápi területeken; valamint a Fogarasi-medencében a Nárcisz-mezőn (Șercaia) igen gyéren és szórványosan. A Kárpát-medencében visszahúzódóban lévő faj; Magyarországról csak a múlt századból vannak hitelesnek tűnő adatai (vö. BÁLINT 1997).
15. *Lycaena tityrus tityrus* (Poda, 1761) ill. *L. tityrus argentifex* Bálint, 1990: A nomenklaturai törzsalak általánosan elterjedt, két nemzedékű; egy nemzedékű hegyvidéki alakját Bálint önálló alfajként különítette el, utóbbi elterjedése a Déli-Kárpátoktól a Békás-szorosig tart. Elterjedési térképe: BÁLINT (1997).
16. *Lycaena alciphron alciphron* (Rottemburg, 1776) ill. *L. alciphron chairemon* (Fruhstorfer, 1912): a törzsalak a Keleti-Kárpátok montán övezetében és az Erdélyi Szigethegységben is előfordul, de feltűnő módon hiányzik a Déli-Kárpátok montán élőhelyeiről. Előfordul viszont a balkáni jellegű *L. alciphron chairemon* a Vaskapu környékén és a dél-bánáti hegyekben. A két alfaj átmeneti övezete széles: Temesvár környékétől a Nyírség D-i pereméig húzódik (VARGA 1964).
17. *Lycaena hippothoe eurydice* (Bergstrasser, 1779): Kizárólag a Keleti-Kárpátok É-i és középső területein fordul elő. Legdélebbi adatai a déli Hargitából vannak. Az Északi-Kárpátokban nagyon elterjedt. Montán faj, amely leginkább a láposodó patak völgyekhez ragaszkodik.

18. *Cupido osiris osiris* (Meigen, 1851): A vizsgálati területen csak a Keleti-Kárpátok délnyugati peremterületéről rendelkezünk néhány adattal. Több adata van az Erdélyi-medence magasfűvű sztyepprétjeiről.
19. *Maculineaalconalcon* (Denis & Schiffermüller, 1775): Biztos adatai csak Muzsdaj láprétjeiről vannak, az Avas hg. lábánál.
M.alcon tolistus (Fruhstorfer, 1917) és *M.alcon xerophila* Berger, 1946: Legtöbb adatuk a Keleti-Kárpátok központi részéről és déli területeiről, a kollin és montán övezet rétjeiről van. Szórványos adatok vannak még a Bánságból, a Retyezátról és az Erdélyi-Szigethegységből. Az alfaji besorolás a régi adatoknál nagyrészt bizonytalan, revideálandó.
20. *Maculinea teleius teleius* (Bergsträsser, 1779): Szórványos elterjedésű higrofil faj. A Nyírség és a Szatmári-sík láprétjein is előfordul, elterjedése korábban valószínűleg összefüggött a Túrterebes-környéki és a muzsdaji populációval (Szatmár-megye). Adatai vannak még: Kolozsvár környékéről (ott a *M.nausithous*-szal együtt) és a Keleti-Kárpátok D-i részéről.
21. *Aricia eumedon eumedon* (Esper, 1780): Higrofil faj, mely főleg patakvölgyi nedves réteken és lápokon fordul elő a Keleti-Kárpátok középső és déli részének Ny-i peremén. Több adat főleg Kolozs-megyéből van még. A két fő előfordulási terület egymással valószínűleg összefügg.
22. *Aricia artaxerxes issekutzi* Balogh, 1956 : Legtöbb adata a Déli-Kárpátokból van; elterjedése összefügg a Keleti-Kárpátok D-i nyúlványaival. Aránylag sok adata van a Domogledről és a Keleti-Kárpátok D-i részéről. A Keleti-Kárpátok középső területeiről eddig csak a Békás-szorosból került elő eddig. Előfordul az Erdélyi-szigethegységben is.
23. *Polyommatus (Plebicula) dorylas dorylas* (Denis & Schiffermüller, 1775) ill. *P.dorylas magnus* (Czekelius, 1918): A törzsalakot képviselő populációk szórványosan elterjedtek az Erdélyi-medencében és az Erdélyi-szigethegységben; ezek két nemzedékűek. A K-i Kárpátokban élő egy nemzedékű *P.dorylas* alakot BÁLINT (1985) önálló alfajként írta le, de ezt varietas-ként Czekelius már korábban elnevezte, tehát ő az érvényes auctor.
24. *Boloria pales carpathomeridionalis* Crosson & Popescu-Gorj, 1963: A *B.pales tatrensis* Crosson, *B.p.carpathomeridionalis* Crosson & Popescu-Gorj és *B.p.rilaensis* Varga, 1971 alfajoknál az elülső szárny fekete foltjai a fonákon is erősen látszanak, ebben eltérnek az alpi *B.pales pales* (Denis & Schiffermüller, 1775)-től. Csak a Déli-Kárpátok legkeletibb részén és a Keleti-Kárpátok legdélebbi, egymással szomszédos magashegységeiben van meg (Fogarás ill. Bucsecs, Királykö). A Retyezátról biztosan hiányzik, a régebbi paringi adatot újabban megerősítették (RÁKOSY *et al.* 1995).
25. *Boloria aquilonaris aquilonaris* (Stichel, 1908): Kizárólag a Dornai-medence tőzeglápjáiban (Poiana Ștampei, Șarul Dornei) található.
26. *Clossiana titania transsylvanica* (Tiltscher, 1913): A Gyergyói-medence nedves montán rétjein helyhez kötötten él (Békény-völgye).

27. *Brenthis hecate hecate* (Denis & Schiffermüller, 1775): Három egymástól elkülönült területen fordul elő. Ebből kettő tartozik a Kárpátokhoz: Vaskapu-Orsova környéke ill. Keleti-Kárpátok belső övezetének nedvesebb réttein.
28. *Brenthis ino ino* (Rottemburg, 1776): A Keleti Kárpátokban és az Erdélyi-Szigethegységben elterjedt; a Déli-Kárpátokból hiányzik, zömmel, de nem kizárólag nedves réteken tenyészik.
29. *Argynnis laodice* (Pallas, 1771): A Keleti-Kárpátok D-i részéig előnyomult, Ny. felé is terjed. Az Erdélyi-szigethegység É-i részén általánosan, a vele É-ÉNy-ról határos dombvidékeken és a Szatmári-síkon is elterjedt.
30. *Nymphalis xanthomelas* (Denis & Schiffermüller, 1775): Szórványos előfordulása, vándorló keleti (szibériai) faj, biztos újabb előfordulási adatai is vannak (pl. Szováta, leg. & coll. SZABÓ Gy.).
31. *Limenitis populi bucovinensis* Hormuzachi, 1897: Hegy- és dombvidéken általánosan elterjedt szibériai faj.
32. *Neptis rivularis* (Scopoli, 1776): Dombvidékeken és a hegyvidékek alacsonyabb részein általánosan elterjedt. Két ökológiailag eltérő populációcsoportja van: a sziklás élőhelyeken tenyésző populációk tápnövénye a szirti gyöngyvessző (*Spiraea media*), a nedves, időnként lápos élőhelyeken élő populációkban a fűzlevelű gyöngyvessző (*Spiraea salicifolia*).
33. *Mellicta britomartis* (Assmann, 1847): Biztos adatai vannak Vatra Dornei környékéről (Şarul Dornei), de valószínűleg elterjedt a Keleti- és Déli-Kárpátok más területein is.
34. *Euphydryas aurinia aurinia* (Rottemburg, 1776): Szórványosan, helyhez kötötten fordul elő a Keleti-Kárpátok déli részének lápréttjein, ill. teljesen elszigetelten a Muzsdajon, az Avas-hg. lábánál.
35. *Hipparchia syriaca rebeli* (Varga, 1968): Mehádiai-fennsík, Mehádiai-hg.: Domogled-hegy, Vaskapu, Bánát: Ferenczfalva (Văliug); meleg, száraz sziklás, bokorerdős helyeken fordul elő.
36. *Erebia ligea carthusianorum* Fruhstorfer, 1909: A Kárpátok és az Erdélyi-szigethegység montán-szubalpin övezetében általánosan elterjedt.
37. *Erebia euryale syrmia* Fruhstorfer, 1909: Elterjedése az előző fajéval gyakorlatilag megegyezik, de az elterjedés súlypontja nem a montán, hanem inkább a szubalpin övezetre esik.
38. *Erebia manto manto* (Denis & Schiffermüller, 1775) & *E. manto trajanus* Hormuzachi, 1895: Három fő elterjedési területe van: Retyezát, Bucsecs-Királykő-Csukás és a Radnai-havasok; üdébb réteken fordul elő a montán-szubalpin övezetben
39. *Erebia epiphron transsylvanica* Rebel, 1908: A Déli-Kárpátok megfelelő magasságú részein általánosan elterjedt. A Keleti-Kárpátokban viszont nagyon szórványos.

40. *Erebia pharte carpathina* Popescu-Gorj & Szabó, 1986: Két egymástól elszigetelt populációja van, egy kisebb egyedszámú a Retyezátban és egy nagyobb a Radnai-havasokban.
41. *Erebia sudetica sudetica* Staudinger, 1861: Szórványosan fordul elő a Keleti és a Déli Kárpátokban montán (Retyezát) és szubalpin övezeteiben (Radnai havasok, Csukás), főleg szubalpin jellegű réteken.
42. *Erebia medusa medusa* (Denis & Schiffermüller, 1775) ill. (*E. medusa psodea* Hübner, 1804): A Kárpátokban és az Erdélyi-Szigethegységben általánosan elterjedt populációk a nomenklaturai törzsalakhoz tartoznak (SCHMITT 1999), amely több területen a síkságok hegységperemi széleire is lehatol. Az *E. m. psodea* a Déli-Kárpátokra (főleg: Herkulesfürdő környéke, Domogled) és a Balkán-félsziget keleti részére jellemző
43. *Erebia cassioides neleus* (Freyer, 1833): Csak a D-i Kárpátok Ny-i részein van meg, a legtöbb elterjedési adata a Retyezátról van, de megvan a Szárkő-Godján tömbben és az Arjana-n is.
44. *Erebia gorge* (Esper, 1804): Sziklás élőhelyekhez ragaszkodó alpin faj, amely főleg a D-i Kárpátok alpin övezetében fordul elő. Elszigetelten előfordul a Keleti-Kárpátokban, a Csalhón és az Erdélyi-Szigethegységben is.
45. *Erebia pronoe regalis* Hormuzachi, 1937: Alpin faj endemikus alfaja, amely csak a Bucsecs és a Királykő hegységek alpin övezetében fordul elő.
46. *Erebia melas melas* Herbst, 1796 & *E. melas carpathicola* Popescu-Gorj & Alexinschi, 1959: A fajnak 4 különálló elterjedési foltja van: a Mehádiai hegység és a Retyezát mészköves D-i részein a nomenklaturai törzsalak; a Csukás-hg.-ben és a Hagymás-csoportban az említett alfaj fordul elő. Az Erdélyi-Szigethegység K-i mészkő területein, mészkőszikla-szurdokokban (Runki szoros, Havasgáld, ill. Nagyenyed környékén: *E. melas runcensis* König, 1965 tenyészik.
47. *Erebia pandrose cibiniaca* Dannehl, 1927: Arktikus-alpin faj endemikus alfaja, amely az alpin övezethez ragaszkodik, csak kivételesen fordul elő szubalpin övezetben (Radnai-havasok: Stiol-hegy, 1550-1600 m, leg. Szabó E.). A Déli-Kárpátok magas hegyein általánosan elterjedt. Keleten biztos adatai csak a Radnai-havasokból vannak.
48. *Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1758): A vizsgálati területen több adata van Dél-Bánátból. Egyéb adataiból úgy tűnik, hogy az Erdélyi-szigethegység Ny-i pereme felé terjed tovább és eléri a Szamos síkságát.
49. *Coenonympha leander* (Esper, 1784): A Dél-Bánátban (főleg a Domogled-hegyen) és az Olténiai-dombság Ny-i peremén fordul elő. Utóbbi adatok megerősítésre szorulnak.
50. *Coenonympha tullia tiphon* (Rottemburg, 1776): A Keleti-Kárpátok középső és északi részeinek lápjáiban fordul elő.
51. *Coenonympha rhodopensis schmidtii* Diószeghy, 1930: Balkáni, oreális faj, amelynek bennszülött alfaja csak a Retyezátból és Parângból ismert. A

Retyezáton (beleértve a Szárkő-Godján tömböt) széles körben elterjedt, sok adata van; a Parângban rendkívül lokális.

52. *Hyponephele lupina* (Costa, 1836): Délnyugat-Olténiában (Cerneți) és a Duna-deltában található (leg. & coll. SZABÓ GY.).

V.2. Az állatföldrajzi szempontból jellemző fajok alfaji tagolódása

Lényegesen számunkra mindazok az esetek, amikor a vizsgálati területen a nevezéktani törzsalaktól eltérő, sajátos alfajok fordulnak elő, és azok az esetek is, amikor egyes fajokat több alfaj képvisel. Mindkét esetben a populációk állatföldrajzi jelentőségük, sajátos faunaelemet képviselnek. Ezek az alfajok kárpáti endemizmusok is lehetnek, pl. a nagy elterjedésű európai-alpin fajok alfajai: *Erebia manto trajanus*, *E. epiphron transsylvanica*, *E. pronoe regalis*, *Boloria pales carpathomeridionalis* stb. A szibériai faunatípust képviselő boreo-montán fajoknak is lehetnek kárpáti alfajai, pl. *Clossiana titania transsylvanica*, azonban ez az eset nem annyira általános, mint az alpin fajok kárpáti alfaj-képződése, mivel az esetek többségében a szibériai faunakör boreális elterjedésű tagjait a Kárpátokban is vagy a törzsalak (*Boloria aquilonaris aquilonaris*) vagy nagy európai elterjedésű alfaj (*Coenonympha tullia tiphon*, *Lycaena hippothoe eurydice*) képviseli. Más esetekben a szűk elterjedésű nomenklaturai törzsalakkal szemben a kárpáti térségben elterjedt alak megegyezik a fő elterjedési területet alkotó populációkkal, pl. *Lycaena dispar rutila*. Az alfaji tagolódás gyakran utal állatföldrajzi kapcsolatokra, pl. *Aricia artaxerxes issekutzi*, *E. cassioides neleus*: balkáni-kárpáti kapcsolatai. Amennyiben a vizsgált területen az illető fajt több alfaj képviseli, ez azt bizonyítja, hogy az illető terület benépesedése több irányból történt, ahogy ez a *Neptis rivularis* és *Erebia medusa* esetében látható. A több alfajra tagolódás élőhelyi különbségekre is utalhat, vö. *Maculinea alcon* alfajai.

Papilionidae

Parnassius apollo transsylvanicus Schweitzer, 1912

A Keleti-Kárpátok alfaja, amelyre a viszonylag rövid elülső szárny, az elülső szárny igen széles, négyzethez közel álló alakú discalis foltjai, a hátsó szárny tövének és szegélyének a középsejt felső pereméig terjedő sötét behintése és a világos mag nélküli vagy gyenge világos magvú vörös szemfoltok jellemzőek. Egyes populációkban a nőstények igen erős, szinte az egész szárnyfelületre kiterjedő sötét behintésűek (= f. *rosenius* Fruhstorfer, 1923). Ilyen példányok mint egyedi eltérések bármelyik kárpáti populációban előfordulhatnak. Bár a feketés példányok gyakoribbak (voltak!) Zugreni-nél, az itteni populáció nem emelhető alfaji rangra (vö. SZABÓ, 1993).

Parnassius apollo jaraensis Kertész, 1922

Az Erdélyi-szigethegység izolált alfaja. Az előzőtől az alábbi bélyegek alapján különböztethető meg:

- Az elülső szárny alakja lényegesen nyújtottabb
- Az elülső szárny discalis foltjai keskenyebbek, téglalap alakúak
- A hátsó szárnyak tövének és hátsó szegélyének fekete behintése kisebb kiterjedésű, nem éri el a discalis sejt felső peremét és csúcsát
- A hátsó szárny vörös szemfoltjainak fehér pupillái jól fejlettek, ezek a szemfoltok nagyok a hímnél is.
- Az ivari dimorfizmus csekély, a nőstények androtrop külsejűek.

Parnassius mnemosyne Linnaeus, 1758

A Kárpát-medencei populációk nagy részét BÁLINT (1997) a nomenklaturai törzsalakkal azonosítja. Ez az alfaj világos színezetű, a szárnysegédek pikkelymentes sávjai és foltjai nem nagy kiterjedésűek; a nőstényeknél sem. Ezt az alakot EISNER (1954, 1960) a Lajta-hg.-ből leírt *P. mnemosyne litavia* Bryk, 1912-hez sorolja, és a legtöbb dunántúli populációt is ide veszi. Vele ellentétben GOZMÁNY (1968) ugyanezt az alakot a Csehországból leírt *P. mnemosyne bohémien* Bryk, 1914 -nel tekinti azonosnak; BOLLOW (1936) és FISCHER (1950) viszont valamennyi androtrop közép-európai alakot egyetlen gyűjtő-"rasszba" foglalja össze, *P. mnemosyne ariovistus*-csoport néven, a Bajorországból leírt *P. mnemosyne ariovistus* Fruhstorfer, 1916 alapján. A Déli-Kárpátokban elterjedt *P. mnemosyne*-alakot általában *P. mnemosyne hungaricus* Rotschild, 1909 néven említik, de BRYK és EISNER (1930) ugyanezt a formát írják le újra *P. mnemosyne distinctus* néven. Számos további helyi alakot leírtak (elsősorban a Kárpát-medencétől Ny-ra eső területekről, a szlovákiai Kárpátokból ill. a Déli-Kárpátokból), amelyeknél a nőstények sötét behintése erősebb és pikkelymentes foltjai nagyobb kiterjedésűek. Utóbbiak a magasabb hegyvidéki élőhelyekre (Kis-Fátra, Alacsony-Tátra: *P. mnemosyne mesoleucus* Fruhstorfer, 1908) jellemzőek. A retyezati példányokat BRYK & EISNER (1930) *P. mnemosyne dioszeghyi* néven különíti el, amely erősen gynaecotrop jellegű: mindkét ivarra az erős sötét behintés és a kiterjedt pikkelymentes szárnymezők jellemzőek.

Pieridae

Pieris (Artogeia) bryoniae bryoniae (Hübner, 1804) ill.

P. b. vihorlatensis Moucha, 1956

A keleti-kárpáti *P. bryoniae*-t POPESCU-GORJ (1964) *P. bryoniae wolenskyi* Berger néven említi. Ezt a nevet azonban elvetik, mivel egyedi eltérésként írták le. A Keleti-Kárpátok északi részének populációi a Vihorlátból leírt *P. bryoniae vihorlatensis*-szel azonosak. Erre a nőstények mérsékelten erős, főleg az erek mentére korlátozódó sötét behintése (f. *radiata*-típusú rajzolat) jellemző. A hímek is világosak, hátsó szárnyuk fonákának erek menti sötét behintése mérsékelten erős, tompa fakósárga alapszínű. Ennek az alfajnak a

montán zónában gyakran van egy részleges 2. nemzedéke is. Mivel a Keleti-Kárpátok É-i részén a *P. bryoniae* élőhelyei részben abban az övezetben vannak, ahol a *P. napi* is előfordul, ezért köztük a hibridizáció lehetősége nem zárható ki. A Keleti-Kárpátok déli részén (Bucsecs, Királykő stb.) jóval sötétebb színezetű, szigorúan egy nemzedékű alak él, amelynél a nőstények szárnyfelületét szinte teljesen beborítja a sötét behintés, amely a friss példányokon ibolyás-irizáló interferencia színű. A hímeknél erős a szárny-szegélyek un. *Wolensky*-rajzolata. Ez az egy nemzedékű alak közel áll az Alpok magasabb részein élő *P. b. bryoniae*-hoz. A Déli-Kárpátokból eddig viszonylag kevesebb példány ismeretes (Sebesi-havasok: coll. BEREKSZÁSZI), ezek a Keleti-Kárpátok déli részén élő populációkkal mutatnak hasonlóságot.

Lycaenidae

Lycaena dispar rutila (Werneburg, 1864)

SZABÓ R. (1955) a Kárpát-medencei populációkat *L. dispar hungaricus* Szabó, 1955 néven elkülönítette a Németországból leírt *L. dispar rutila*-tól. Későbbi szerzők (GOZMÁNY 1968, BÁLINT 1997) ezt nem fogadják el.

Lycaena (Loweia) tityrus argentifex Bálint, 1990

BÁLINT ezt a, Keleti Kárpátokban élő alfajt a törzsalaktól egy nemzedékűsége, nagyobb mérete és a világos ezüstsötét szárnyfonáka alapján különítette el, amelyen nagy fekete foltok láthatók. A hímek felül feketésbarnák. Általában a nőstények is feketék, közöttük a narancsvörössel színezett, a törzsalakhoz hasonló példányok ritkák.

Lycaena (Palaeochrysophanus) hippothoe eurydice (Bergstrasser, 1779)

A közép-európai hegyvidékeken az észak-európai nevezéktani törzsalaktól eltérő populációk tenyésznek. Ezek is egy nemzedékűek, eltérően a Kárpát-medence DNy-i részének síksági-dombvidéki láprétjein élő, két nemzedékű *L. hippothoe sumadiensis* Szabó, 1955-től.

Lycaena (Heodes) virgaureae balcanicola Graves & Hemming, 1928

BÁLINT (1997) a Kárpát-medencei populációkat a *L. virgaureae balcanicola* Graves & Hemming, 1928-hoz tartozónak tekinti.

Maculineaalcon (Denis et Schiffermüller, 1775)

A vizsgálati területen három elkülönült alakja van

1. A Keleti- és Déli-Kárpátok *M.alcon* populációi a kelet-balkániakhoz állnak közel. A hímek ibolyás szürkésbérek, széles sötét szegéllyel, a nőstények egyszínű feketésbarnák, foltozás nélkül, a szárnyfonák sötét szürkésbarna, viszonylag kicsiny szemfoltokkal. Ezt a jellegzetes alakot BÁLINT (1985) *M.alcon limitanea* néven különítette el. Később ugyanő azonosította a balkáni hegyvidékeken elterjedt *M.alcon tolistus* (Fruhstorfer, 1917) alfajjal. Tápnövényeiként a *Gentiana cruciata*-t és *G. phlogifolia*-t adja meg.

2. Az Erdélyi-medence szárazabb élőhelyein tenyésző *M.alcon*-populációk a közép-európai *M.alcon xerophila* Berger, 1946- val azonosíthatók. Ennek hímje az előbbinél világosabb, tisztább kék alapszínű, keskenyebb fekete szegéllyel. A nőstények sötét szürkésbarna alapszínűek, jól látható foltozással. Az elülső szárny tö- ill. középtere az esetek túlnyomó többségében, kisebb-nagyobb területen kék pikkelyekkel borított. Mindkét ivar szárnyfonáka világosabb és tisztább szürke árnyalatú, mint az előző alfajé. Tápnövénye a Szent László-tárnics (*Gentiana cruciata*).
3. A Keleti-Kárpátok nyugati peremén, az Avas lábánál fekvő Muzsdaj-láperdő *alcon*-populációja a *M.alconalcon* egyik legkeletibb izolátumát képviseli. A hímek viszonylag mély tónusú szürkéskékek, a nőstények sötét barnásszürkék, jól látható foltozással, de az elülső szárnyon többnyire kék behintéssel. A szárnyak fonáka világos barnásszürke. Utóbbi bélyegek alapján ez a populáció morfológiai szempontból némileg a *M.alcon xerophila* felé mutat átmenetet. Tápnövénye a kornis tárnics (*Gentiana pneumonanthe*), ugyanúgy, mint a *M.alconalcon* más populációi esetében.

Maculinea arion arion (Linnaeus, 1758)

A Keleti- és a Déli-Kárpátok *M.arion*-populációi véleményem szerint nem különíthetők el a LINNÉ által leírt törzsalaktól, amelynek elterjedése Angliától és a Skandináv-félsziget déli részétől Kelet- és Közép-Európáig és Nyugat-Szibériáig terjed. Ennek alapszíne mély ibolyáskék, széles sötét szegéllyel, többnyire jól látható foltozással. A szárnyak fonáka világos barnásszürke, viszonylag nem nagy méretű szemfoltokkal. A két ivar eltérése nem jelentős mértékű. Tápnövényei: kakukfű- (*Thymus*) fajok. Az imágók repülési ideje hosszú: május végétől júliusig terjed. Elsősorban hegyvidéki élőhelyeken fordul elő, ahol elsötétedett példányok is megfigyelhetők, amelyek a balkáni hegyvidékeken elterjedt *M.arion anthesion* Fruhstorfer-hez hasonlóak. Nem helytálló azonban a kárpáti *M.arion* populációknak a *M.arion anthesion*-nal való azonosítása, mert az elsötétedett példányok csak egyedi eltérésként fordulnak elő.

Maculinea arion ligurica (Wagner 1904) (= *punctifera* Gozmány, 1968)

Az utóbbi alakot először GRUND (1905) különítette el, azonban csupán egyedi eltérésnek, aberratio-nak tekintette. Alfaji rangra GOZMÁNY (1968) emelte, ezért amennyiben önálló alfajnak tekintenénk, az ő szerzőségét kellene elfogadnunk. Jellegeiben azonban oly közel áll a *Maculinea arion ligurica* (Wagner 1904)-hoz, amely a Keleti-Pireneusoktól Dél-Franciaországon át Észak-Olaszországig terjedt el, hogy helyesebbnek látjuk a korábbi alfajnevet elfogadni, és ezért a *punctifera*-t a *M.arion ligurica* szinonimjaként kezeljük. Alapszíne csillogó világos ezüstös kék, viszonylag keskeny sötét szegéllyel, a hímek sötét foltozottsága gyakran redukált. A szárnyak fonáka világos ezüstszürke, élesen elkülönülő, nagy, szögletes szemfoltokkal. Az ivari dimorfizmus általában feltűnő. Tápnövénye a szurokfű (*Origanum vulgare*). Élőhelyei általában

alacsonyabb dombvidékek vagy a síkság peremvidékei. Az imágók csak június végén jelennek meg, és egészen augusztus derekáig rajzanak.

Aricia artaxerxes issekutzi Balogh, 1956

A kárpáti populációk biztosan elkülönülnek az Észak-Angliában és Skóciában tenyésző törzsalaktól, *A. artaxerxes artaxerxes* (Fabricius, 1807) és az Alpokban tenyésző *A. artaxerxes allous* (Geyer, 1837)-től. BALINT az 1989.-es revízió során több korábbi szerzővel egybehangzóan (LORKOVIĆ & SIJARIĆ, 1967, VARGA 1968) arra az eredményre jutott, hogy a kárpáti és kárpát-medencei populációk egységesen a BALOGH (1956) által leírt *A. artaxerxes issekutzi*-hoz tartoznak.

Polyommatus (Plebicula) dorylas magnus (Czekelius, 1918)

A Keleti-Kárpátok egy nemzedékű, nagyobb, sötétebb és ragyogóbb kék, sötétebb fonákú jellegzetes alfaja. Mindkét ivar szárnyai lekerekítettek, szélesek. A hímek valójában jóval nagyobbak, mint a törzsalaké.

Nymphalidae

Neptis rivularis rivularis (Scopoli, 1763)

N. rivularis ludmilla (Nordmann, 1851)

A Kárpát-medence legnagyobb részén a nomenklaturai törzsalakhoz tartozó populációk tenyésznek. A kárpátiak közül egyértelműen ide sorolhatók a Herkulesfürdő-Orsova környékiek és a retyezátiak, bár a Retyezáton már megfigyelhető a fehér szalagok beszűkülésének tendenciája (pl. Csóka-havas, / Cioaca Radeşului/ leg. DIÓSZEGHY). Tápnövénye a *Spiraea media* és *S. salicifolia*. A nomenklaturai törzsalakot képviselik az Erdélyi-Szigethegység populációi is. Bonyolult kérdés a *N. rivularis rivularis* és a *N. rivularis ludmilla* területi eloszlásának kérdése, mivel a Keleti-Kárpátok egyes élőhelyein, pl. a Békás-szorosban *N. rivularis rivularis* van, míg más élőhelyeken (Borszék, Tölgyes) a beszűkült fehér sávú *N. rivularis ludmilla* van, sőt átmenetinek tekinthető variabilis populációk is vannak (pl. Zugreni-szoros). Egyértelműen a *N. rivularis ludmilla*-hoz tartoznak a bukovinai és kárpátaljai populációk (Tisza-Borkut, Hoverla-gát), de vannak *ludmilla*-adatok a Keleti-Kárpátok délebbi területeiről is (Kelemen-havasok: Ratosnya; Görgényi-havasok: Somlyó-hegyese /Vf. Ascuţit/; Csíki-havasok: Gyimesbükk /Ghimeş-Făget/). Fő tápnövénye valószínűleg a *Spiraea crenata*.

Neptis rivularis latefasciata Hassler & Weber, 1982

Ez az alfaj a muzsdaji láperdőből írták le. A Magyar Természettud. Múzeum anyagának vizsgálata azonban megmutatta, hogy Nagybánya (Baia Mare) környékén is ez az alak fordult elő, azonban itteni előfordulásáról újabb adatok nem állnak rendelkezésre, a Muzsdaj-populáció is elszigetelt, ezáltal erősen

veszélyeztetett, mindenekelőtt a vízlevezetés, az élőhelyek kiszárítása és beerdősődése miatt. Tápnövénye a *Spiraea salicifolia*.

Mellicta athalia (Rottemburg, 1775)

A *M. athalia* fajnak Európában három fő alakja van.

1. *M. athalia athalia* (Rottemburg, 1775) - amely Európa legnagyobb részén elterjedt, kivéve DNy-Európát, valamint Skandinávia középső és északi területeit. A hím ivarszervben az uncus fejlett. VERITY (1953) megkísérelte ennek az alfajnak további "rasszokra" való felbontását az uncus szélessége alapján, azonban ez nem bizonyult megbízható taxonómiai jellegnek, mivel az uncus szélessége egyazon populáción belül is jelentős egyedi variabilitást mutat. A *M. athalia athalia* ezen kívül mind méretben, mind színezetben igen változó. Egyes területeken elsötétedett példányok fordulnak elő (pl. Retyezát: *M. athalia retyezatensis* Diószeghy, 1929). Másutt a nagy méretű, tüzes vörösbarna alapszínű példányok jellemzők, pl. Herkulesfürdő környékén (*M. athalia mehadiensis* Germar, 1912, *M. athalia boris* Fruhstorfer, 1917). Ezek a helyi módosulások azonban nem válnak el egymástól élesen, alfaji megkülönböztetésüket az újabb irodalom nem fogadja el.
2. *Mellicta athalia celadussa* (Fruhstorfer, 1910) - Délnyugat-Európa alfaja, amelyre jellemző az uncus redukciója, ezért mindaddig önálló fajnak tartották, amíg be nem bizonyosodott, hogy ez a különbség nem jelent reprodukív izolációt, tehát a *M. athalia athalia* és *M. athalia celadussa* között hibridizációs zóna jött létre Dél-Franciaországban és Svájc DNy-i részén, keskeny sávban hibrid populációk fordulnak elő.
3. *M. athalia norvegica* (Aurivillius 1888) (= *M. athalia suessula* Fruhstorfer, 1916) Ezt az alfajt Skandináviából ill. a felső-bajorországi tőzeglápokból irták le, de később Európa szinte minden olyan lápvidékén megtalálták, amely jégkorszaki reliktumok megőrzésére alkalmas. Valószínű, hogy a *M. athalia*-nak az utolsó jégkorszak idején ez az alakja volt elterjedve egész Európában, és a későbbiekben populációi elszigetelt foltokban maradtak csak fenn. Csak korlátozott mértékben hibridizálódik az őt körülvevő területeken élő *M. athalia athalia*-val, mivel a *M. athalia athalia* fiatal, harmadik stádiumú hernyóként telel át, a *M. athalia norvegica* (*suessula*) fejlett, 5. stádiumú hernyóként. Ennek alapján az életmenetét tisztázó szerző *M. neglecta* Pfau, 1962 néven önálló fajként írta le, de ez a név a korábbi alfajnevek junior szinonimja. A Kárpát-medencében és a Kárpátokban a *M. athalia norvegica* kétségtelenül előfordul, azonban pontosabb elterjedése még ezután tisztázandó. Egyelőre ide számíthatók a Keleti-Kárpátok lápos medencéinek kis termetű, sötét színezetű populációi, továbbá az a két nemzedékű alak, amely Nagybánya környékén és a Szatmári-sík peremterületein (Muzsdaj) fordul elő.

Mellicta britomartis britomartis (Assmann, 1847)

ISSEKUTZ ÉS KOVÁCS (1953) a Kárpát-medence területéről több britomartis-alfajt irtak le, az egyiket az Erdélyi-szigethegység pereméről (*M. britomartis dioszeghyi*, TL: Borosjenő - Ineu). Elterjedése és alfaji önállósága is még tisztázásra szorul, mivel csupán kevés példány ismert belőle. A Keleti-Kárpátokban előforduló sötét alapszínű *britomartis*-alakot egyelőre a törzsalakkal egyezőnek tekintjük.

Euphydryas (Hypodryas) maturna partiensis Varga & Sántha, 1973

Míg az *E. maturna* nomenklaturai törzsalakja a Kárpát-medencétől északra-északnyugatra terjedt el, és legkeletibb előfordulásai a medence Ny-i peremén, Bécs környékétől a Szigetközig vannak, addig a Kárpát-medence keleti-északkeleti területein egy ettől jól elkülönülő alfaj él, amelyre a szélesebb vörös szalagok, a himnél a világos foltok élesen elkülönülő sárgás-narancsos ill. csontfehér színe és az erős ivari dimorfizmus jellemző. Különösen erős a nőstények vörös rajzolatának kiterjedése a Körösök vidékén élő populációkban. A Herkulesfürdő környékén gyűjtött *E. maturna*-példányok különösen élénk színezetűek és viszonylag nagyobbak is, azonban egyelőre kevés vizsgálati anyag áll rendelkezésre az alfaji kérdés megítélésére.

Boloria pales carpathomeridionalis Crosson & Popescu-Gorj, 1963

A Keleti-Kárpátok déli részének és a Déli-Kárpátoknak a jellegzetes alfaja, amely a Bucsecsen, a Királykőn és a Fogarasi-havasokban fordul elő, 1700-2400 m közötti magasságokban, az erdőhatártól kezdve szinte a legmagasabb csúcsokig. Újabban a Parângen is megtalálták. A Tátrából leírt *B. pales tatrensis* Crosson, 1961.-től mindenekelőtt kisebb méretével és szárnyfonákjának erősebb fekete foltozásával tér el. Szintén eltér a Balkán keleti részéről (Rila, Pirin) leírt *B. pales rilaensis* Varga, 1971-től, amely átlagban nagyobb, fonákja és különösen nőstényeinek alapszíne világosabb, sárgásabb árnyalatú.

Boloria aquilonaris aquilonaris Stichel, 1908.

Jellegzetes tőzezlápi faj; egyetlen tápnövénye a négyszirmű tőzegáfonya (*Oxycoccus quadripetala*). Igen lokálisan fordul elő a Dornai-medence két nagy oligotróf tőzezlápjában (Poiana Ștampei, Șarul Dornei). Mind élőhelyei, mind ott élő populációi erősen veszélyeztetettek az élőhelyek teljes beerdősödése (Poiana Ștampei) és legeltetése (Șarul Dornei) miatt. Ez az előfordulás biogeográfiai szempontból igen jelentős, mivel ebben a régióban ez a faj legdélibb előfordulása, egyuttal teljesen izolált, legközelebbi biztos adatok csupán a szlovák-lengyel határon fekvő Sucha Hora-i tőzezlápokból vannak.

Boloria titania transsylvanica (Tiltscher, 1913)

A Keleti-Kárpátok belső övezetében, a Gyergyói-medencébe torkolló, kevés számú völgyben teljesen izoláltan előforduló alfaj, amely mind az Alpokban élő nomenklaturai törzsalaktól, mind pedig a Balkán-félsziget Ny-i

hegyvidékein előforduló *C. titania bosna* (Fruhstorfer, 1912)-től eltér. A Baltikumban és Közép-Oroszországban élő *C. titania rossica* Hemming, 1933 alfajtól is eltér, tőle igen széles elterjedési hézag választja el. Mindez azt bizonyítja, hogy reliktum jellegű előfordulásról van szó.

Melanargia galathea scolis Fruhstorfer, 1917

Délkelet-Európa alfaja, amely a törzsalaknál nagyobb és sötétebb.

Hipparchia syriaca rebeli Varga (in Gozmány), 1968

A herkulesfürdői populáció példányai kisebb méretükkel és világosabb színezetükkel térnek el a Kis-Ázsiában honos törzsalaktól. Különösen feltűnő különbség a nőtény fonákjának jóval gyengébb barnás behintése.

Hipparchia semele cadmus Fruhstorfer, 1917.

Az Alpoktól és az Északi-Kárpátoktól DK-re elterjedt populációk nagyobb méretükkel és erőteljesebb vörösbarna színezetükkel térnek el a kis méretű, halvány színezetű törzsalaktól (*H. semele semele* Linnaeus 1758).

Chazara briseis pannonica Moucha & Varin 1959

MOUCHA ÉS VARIN (1959) a kárpát-medencei populációt elkülönítik a jóval kisebb méretű, fakóbb színezetű törzsalaktól (Hufnagel, 1764), amely Észak-Németországban volt honos, de onnan kipusztult.

Erebia ligea carthusianorum Fruhstorfer, 1909

Az *E. ligea herculeana* Warren, 1931 az *E. ligea carthusianorum*-tól nem válik el élesen, a Keleti- és Déli-Kárpátok ligea-populációi nem tagolhatók két alfajra (VARGA 1999).

Erebia manto manto (Denis & Schiffermüller, 1775)

Erebia manto trajanus Hormuzachi, 1895

A törzsalakhoz sorolhatók az Északi-Kárpátok populációi, ugyanez van a Keleti-Kárpátok északi részén (Czarnahora, Hoverla). A NIESSIOLOWSKI (1929) által leírt *E. manto praeclara* (TL: Tátra-hg. lengyelországi része) nem különíthető el az *E. manto manto*-tól, annak egyszerű szinonimja. Az *E. manto trajanus*-t HORMUZAKI (1895) *varietasként* 2 nőtény alapján írta le a Rarău-ról, ezért a *trajanus* név taxonómiaiilag érvényes, függetlenül attól, hogy későbbi szerzők, pl. GOLTZ (1935-36) a *manto* fonákán töfolt nélküli, aberratív példányaira vonatkoztatták. Az *E. m. manto* és *E. m. trajanus* elterjedési határát NIESSIOLOWSKI helyesen állapította meg. Eszerint a Radnai-havasokban már *E. manto trajanus* van, de a Radnai-havasok példányai átlagban kisebbek és fonákukon erősebben foltozottak, mint a retyezati példányok, amelyek átlagban nemcsak nagyobbak, hanem nyújtottabb szárnyúak és fonákjukon a világos foltokon a vörösbarna pikkelyek elnyomják a sárgás színt.

Erebia pharte carpathina Popescu-Gorj & Szabó, 1986

Izolált alak, amely a Keleti-Kárpátokban csak a Radnai-havasokban fordul elő. Alapszíne feketésbarna; az elülső szárnyon a szegély alatti (posztmediális) sáv

okkerbarna és folytonos, az erek érközőkre osztják. Az *E. pharte pharte* (Hübner, 1804), *E. pharte eupompa* Fruhstorfer, 1918 és *E. pharte phartina* Staudinger, 1894 alfajoktól a gyűjtött sorozatok eltérnek abban, hogy a sáv sokkal szélesebb. A felsorolt alfajok példányai emellett kisebb termetűek, kerekesebb szárnyúak és gyengébben színezettek. A Bucsecsről leírt *E. pharte romaniae* Hormuzaki, 1936-tól abban különbözik, hogy ennél a sáv nem folytonos, fekete pontok vannak az elülső szárnyán, pupilla nélkül, a 2., 4. és 5. érközőkban. A *carpathina*-nál hímeknél a sáv szélessége 3-4 mm, a nőstényeknél 3-5 mm, főleg a 3-5 érközőkban. Hátsó szárnyán a sáv szintén okkerbarna, keskenyebb; ritkán különálló foltokra redukált. Egyes hímeknél az elülső szárny fonákán a sáv kiterjed a tötér felé. Néha az elülső szárny színén és fonákán is, a 2.- és 3. érközőkban nagyon kicsi, alig látható fekete pontok lehetnek.

Erebia medusa medusa (Denis & Schiffermüller, 1775)

(= f. *slovakiana* Warren, 1936)

KOVÁCS L. (1969) az *Erebia medusa brigobanna* Fruhstorfer, 1917 f. *slovakiana* Warren, 1936-t önálló alfajnak minősíti, amely Kelet-Szlovákiában és a magyar Északi-Középhegység keleti részén általánosan elterjedt. TH. SCHMITT (1999) nagy anyagon végzett elektroforetikus vizsgálatai viszont azt igazolják, hogy Közép-Európában, az Alpoktól É-ra két alfaj él: a nyugati *Erebia medusa brigobanna* Fruhstorfer, 1917 ill. a kelet-középeurópai *E. medusa medusa*. A kettő területi átfedése és hibridizációs zónája nagyjából Bajorországban van. A f. *slovakiana* csupán a nevezéktani törzsalaknak önálló taxonómiai értékkel nem bíró alakja. A Kárpát-medence legnagyobb részén a nevezéktani törzsalak: *E. medusa medusa* honos, míg az Alpok keleti peremén, a Nyugat-Dunántúlon és a Szlovéniai-karszton az *E. medusa narona* Fruhstorfer, 1917 fordul elő. A keleti-kárpáti *medusa*-populációk is a nevezéktani törzsalakhoz sorolhatók. A kárpáti példányok átlagosan kisebbek és sötétebbek, mint a KOVÁCS (1966) által "f. *slovakiana*"-nak tekintett magyarországi, É-középhegységi példányok, azonban mivel a dombsági és hegységperemi területeken élő *E. medusa*-populációk már nagyobb méretűek, ezért az Északi- és Keleti-kárpáti populációk több alfajra való elkülönítése nem indokolt.

Erebia medusa psodea (Hübner, 1804)

A Déli-Kárpátokra jellemző alfaj, amelyre a sávok nagyon világos, okkerbarna színe, valamint a nagy szemfoltokból álló teljes foltosor a jellemző. Elterjedése szaggatott: déli-kárpáti előfordulása a kelet-balkáni hegyvidékekkel mutat kapcsolatot.

Erebia aethiops (Esper, 1777) & *E. aethiops rubria* Fruhstorfer, 1909

A Keleti- és a Déli-Kárpátok *E. aethiops*-populációi két, élesen szét nem váló csoportra tagolódnak. Az egyikre a kisebb termet, az egyenletesebb szélességű vörösbarna sávok és a viszonylag kicsiny szemfoltok jellemzők. Ennél az alaknál a hátsó szárny fonáka tompa, sötét barnás színezetű. Hajlamos kis termetű, lokális népesedések kialakítására is. Egyiküket WARREN (1936) *fogarasica*, egy másikat POPESCU-GORJ (1955) *jigodini* néven írta le. Ezek az alakok valószínűleg nem térnek el alfaji szinten az *E. aethiops aethiops* Esper-től. A másik alak példányai nagy termetűek, az elülső szárnyon középütt beszűkülő vörösbarna sávval és viszonylag nagy szemfoltokkal: az *E. aethiops rubria* Fruhstorfer, 1909-val azonosíthatók. Fonákja élénkebb színezetű, a hátsó szárny fonákának posztdiszkalis sávja erőteljes vörösbarna behintésű. Elterjedése a Déli Alpoktól egyik irányban a Kárpát-medence belső hegyvidékei (Alpok-alja, Szlovákiai és Aggteleki-Karszt, Zempléni-hg.), a másik irányban a Balkán-félsziget hegységei felé húzódik. Egyértelmű, hogy a Bosznia-Hercegovina és Bulgária hegyvidékein gyűjtött *E. aethiops* példányok is ehhez az alfajhoz sorolhatók. A Keleti- és Déli-Kárpátok területéről ismert *E. aethiops* példányok nagy része világosan mutatja az *E. aethiops rubria* jellegeit, azonban nem világos, hogy az *E. aethiops aethiops* populációk határa hol húzható meg. A kérdés megítélését nehezíti, hogy kétségtelenül vannak átmeneti alakok is a kettő között, ilyennek tekinthető a POPESCU-GORJ által leírt *E. aethiops mesorubria* (1955) is (TL:Keleti-Kárpátok)

Erebia gorge fridericikoenigi Varga, 1999

Korábban a Keleti- és Déli-Kárpátok *E. gorge*-populációit az *E. gorge pirinica* Buresch, 1919-val azonosították (POPESCU-GORJ 1962). Ez azonban a következő okok miatt nem tartható fenn. Az *E. gorge pirinica* az *E. gorge* egyik legkisebb méretű alfaja. Vörösbarna szalagja gyakran, főleg a nőstényeken fakó okkeres barna színű. A szárnyak fonáka világos, a hátsó szárnyé világos szürkésbarnába hajló. Az elülső szárny csúcsi ikerszemfoltja gyakran hármas pupillájú (f. *triopes*). Mindezek a jellegek nem vonatkoznak sem a Keleti-, sem a Déli-Kárpátok *gorge*-populációira, amelyek egyedei többnyire nagy termetűek, különösen a Bucsecsen és a Királykőn; szárnyaik vörösbarna szalagja élénk vörös árnyalatú, szárnyaik fonáka sötét. A f. *triopes* rendkívül ritka. Ugyanakkor elkülöníthető az *E. gorge* tátrai alfajától is (*E. gorge rudkowskii* Bang-Haas, 1933) is, mivel utóbbi példányai igen nagyok, széles, lekerekített szárnyúak, a hátsó szárny szegélye egyenletesen lekerekített, hiányzik róla az *E. gorge* egyéb alfajaira gyakran jellemző mediális szöglet.

Erebia cassioides neleus Freyer, 1833

(= *E. tyndarus transsylvaniensis* Warren, 1932)

POPESCU-GORJ (1962) helyesen állapítja meg, hogy a Déli-Kárpátok populációjának érvényes neve a Freyer-féle *neleus*, átveszi azonban a fajcsoport Warren-től (1955, 1959) származó helytelen faji felosztását. Nyilvánvaló, ahogyan ezt korábban már Warren (1936) is megállapította, hogy

a déli-kárpáti *cassioides*-populációk a Balkán-félsziget felé mutatnak kapcsolatot: a Rila és Pirin hegységekben *elterjedt E. cassioides macedonica*-val (VÖ.: LORKOVIĆ, 1959, 1961; DE LESSE, 1960; HIGGINS & RILEY, 1970) ill. a Sztara Planina-ról újabban leírt *E. cassioides kinoshitai* Beshkov, 1996.-val.

Erebia melas melas (Herbst, 1796)

Törzsalakja Herkulesfürdő környékén, az alacsonyabb mészkősziklás hegyvidék lakója. A Retyezáton valószínűleg nem állandó jelleggel előfordul egy magassági forma, amelyet Popescu-Gorj *E. melas koenigiella* P. Gorj, 1961 néven írt le. Ez valójában csak az *E. melas melas*-nak egy formája, melynek állandó tenyészése nem valószínű, mivel már több év óta senki sem észlelte.

Erebia melas carpathicola Popescu-Gorj & Alexinschi, 1959

Az *E. melas* jól elkülönült Keleti-kárpáti alfaja, amely a Keleti-Kárpátok belső mészkő-zónájának endemizmusa (Nagy-Hagymás, Kis-Hagymás, Csukás hegységek). Külsőleg annyiban a következő alfajhoz (*E. melas runcensis* König, 1965) hasonlít, hogy ennél is mindkét ivarnál megvan a vörösbarna szalag a szárnyak színén és fonákán egyaránt, legalábbis nyomokban. Eltér viszont a *runcensis*-től kisebb méretével, hegyesebb apexű elülső szárnyával.

Erebia pandrose roberti Peschke, 1920 & *E. pandrose cibiniaca* Dannehl, 1927

Az *E. pandrose roberti* Peschke a Magas Tátrából leírt alfaj, amelyre a hátsó szárny fonákán az élesen rajzolt középsáv és szubmarginális holdfoltok jelenléte jellemző. WARREN szerint a Radnai havasok magas részein (Nagy-Pietrosz, Ünökő stb) élő populációk is ehhez az alfajhoz sorolandók. A Magyar Természettud. Múzeum, Budapest és több magángyűjtemény anyagát átvizsgálva kitűnt, hogy a rendelkezésre álló viszonylag kevés számú példány ennek a kérdésnek az egyértelmű eldöntését nem teszi lehetővé. A Radnai-havasokból származó *E. pandrose* példányok szárnyfonákainak ezüstös behintése erősebb, mint ahogy az a Déli-Kárpátokban gyűjtött példányokon látható, azonban a nőstények szárnyfonákán megvan az a rozsdásbarna behintés, amelyet Goltz az *E. pandrose cibiniaca* elkülönítő bélyegének tekint. Ennek alapján az az álláspont látszik elfogadhatónak, hogy a Radnai-havasok *pandrose*-populációi is az *E. pandrose cibiniaca* Dannehl-hez tartoznak. Utóbbi a Déli-Kárpátokra jellemző alfaj, amely sok hasonlósága mellett abban tér el az *E. pandrose roberti*-től, hogy a hátsó szárny fonákán a rajzolatok kevésbé élesek, mivel azokat egy rozsdabarna pikkelyekből álló behintés fedi, amely különösen a nőstényeknél nagyon kifejezett. Ezáltal a szárnyak fonákának ezüstös csillogása is gyengébb, mint a *pandrose* egyéb alfajainál. Ez a vörösbarna színezet egyébként megvan a kelet-balkáni Rila-hegységi alfajnál is, amelynél sajátos ivari dimorfizmusa figyelhető meg, amennyiben a hímek inkább "*roberti*"- a nőstények inkább "*cibiniaca*"-jellegűek (*E. pandrose ambicolorata* Varga, 1971).

Coenonympha tullia tiphon Rottemburg, 1775

Coenonympha rhodopensis schmidtii Diószeghy, 1930

LORKOVIĆ ill. útmutatásai alapján SIJARIĆ (1976) bizonyította be, hogy a *C. tullia* és *C. rhodopensis* két önálló faj, amely Horvátországban és Bosznia-Hercegovinában is azonos területen fordul elő, de eltérő biotopokban. A Keleti-Kárpátok tőzeglápjaiban élő *C. tullia* populációk az Észak- és Közép-európai *C. tullia tiphon*-hoz tartoznak. A Retyezáton élő magashegységi alak viszont a balkáni-kaukázusi elterjedésű *C. rhodopensis* legészakibb, izolált alfaja.

V.3. A Keleti- és a Déli-Kárpátok faunájának faunaelemek szerinti megoszlása

A Keleti- ill. a Déli-Kárpátokban a bizonyítottan előforduló nappali lepkefajok száma 152 ill. 151, ami ezen területek kiterjedéséhez és tengerszint feletti magasságához viszonyítva gazdagnak mondható. Az Alpok legnagyobb tengerszint feletti magasságú és legkiterjedtebb tömbjei is általában 170-180 nappali lepke fajjal rendelkeznek, ami jól mutatja a fajgazdagság mértékét, tekintettel arra, hogy a Kárpátokból a legmagasabb magassági övezetek hiányzanak, jellemző alpin-szubnivális fajaikkal együtt. A két terület fajgazdagsága alig tér el, annak ellenére, hogy a Keleti-Kárpátok nagyobb kiterjedésű és geológiailag is változatosabb. Ezt azonban ellensúlyozza a Déli-Kárpátok egyes részeinek (Retyezát, Parâng, Fogaras) jelentős tengerszint feletti magassága és területi kapcsolata a Balkán keleti részeinek hegyvidékeivel. Emellett feltűnő, hogy a Déli-Kárpátokban a nappali lepkefauna fajgazdagsága (de más lepke-családoké is!), s ezen belül is az alpin fajok előfordulása nyugat-keleti irányban határozottan csökkenő tendenciájú. Ugyanakkor a Keleti-Kárpátokban legfajgazdagabbnak a Bucsecs, és nagyjából hasonló fajgazdagságúnak a Királykő és a Radnai-havasok mutatkozik, ami nehezen volna érthető, ha a Bucsecset és a Királykőt a Déli-Kárpátok tagjainak tekintenénk. Mindezek a viszonyok jól tükröződnek a két terület nappali lepke faunájának faunaelemek szerinti megoszlásában.

Mindkét terület alapfaunáját legnagyobb arányban a nagy elterjedésű policentrikus palaearktikus-holarktikus fajok alkotják. Ezek mennyisége és százalékos aránya mindkét területen közel azonos: 44 ill. 42 faj vagyis 28,95 ill. 27,81%. Eltérés mutatkozik az alapfauna másik fontos komponensében: a szintén nagy elterjedésű holomediterrán - észak-mediterrán fajok arányában, amelyben bizonyos többlet mutatkozik a Déli-Kárpátok javára, 30 ill. 34 faj vagyis 19,74 ill. 22,52%. Ez a közel 3%-nyi különbség nyilvánvalóan a két terület eltérő földrajzi fekvésének következménye.

Jelentősebb a különbség a pontomediterrán faunaelemek számában és százalékos gyakoriságában. Ezeknél jelentős többlet mutatkozik a Keleti-Kárpátokkal összehasonlítva a Déli-Kárpátok javára: 14 ill. 22 faj, vagyis 9,21 ill. 14,57 %. A differenciális fajok elemzéséből kitűnik, hogy ez a különbség

abból adódik, hogy a Déli-Kárpátok D-DNy-i részén nagyobb számú (10), főként balkáni elterjedésű pontomediterrán faj éri el elterjedésének ÉNy-i határát. Ezek - 1. a következő fejezet - a Déli-Kárpátok legfontosabb állatföldrajzi színezőelemei közé tartoznak.

Állatföldrajzilag igen jelentősek azok a bicentrikus elterjedésű mediterrán (holo- ill. pontomediterrán) - mandzsuri elterjedésű fajok, amelyek diszjunkt areája azt bizonyítja, hogy elterjedésük a jégkorszakok hatására szűkült le, tehát jelenlegi előfordulásaik reliktum jellegűek. Ezen fajok állatföldrajzi jelentősége ezért nagyobb, mint ahogy erre pusztán a mennyiségükből lehetne következtetni: 6 ill. 6 faj, vagyis 3,95 ill. 3,97%.

A következő jellegzetes csoportot a ponto-kaspi - dél-szibériai és a ponto-kaspi-turkesztáni fajok képezik, amelyek a Kárpátok faunájának keleti, sztyepei eredetű színező elemei. Mint ez várható, ezeknél csekély különbség mutatkozik a Keleti-Kárpátok javára: 9 ill. 8 faj, vagyis 5,92 ill. 5,30%. Szintén a kontinentális hatást mutatják a dél-szibériai ill. dél-szibériai-mandzsuri fajok. Jellemző rájuk, hogy elterjedésük keskeny sávban húzódik Kelet-Európába, és többnyire jelentős nedvességigényűek. Előfordulási arányaik nagyjából hasonlóak, csak csekély többlet mutatkozik a Keleti-Kárpátok javára: 10 ill. 9 faj, vagyis 6,58 ill. 5,96%.

Feltűnő a különbség viszont a két terület között a szibériai fajok számában és arányában. Itt jelentős többlet mutatkozik a Keleti-Kárpátok javára: 26 ill. 17 faj, vagyis 17,11 ill. 11,26%, ami jól mutatja azt a tényt, hogy a Keleti-Kárpátokban sokkal erőteljesebb a kontinentális hatás, ezen belül is a boreo-kontinentális túlelű erdő-övezettel és lapterületekkel való összefüggés. Erre a nagyon feltűnő tényre a differenciális fajok részletesebb elemzésénél még vissza kell térnünk.

Viszonylag jelentős mindkét területen az európai-alpin fajok száma, 8 ill. 8 faj, vagyis 5,26 ill. 5,30%, és a fajok legnagyobb része közös. Közülük az alábbiak a keleti-Kárpátokban érik el elterjedésük keleti határát: *Pyrgus cacaliae*, *Boloria pales*, *Erebia epiphron*, *E. pharte*, *E. sudetica*, *E. manto*, *E. pronoe*, *E. gorge*. Arktikus-alpin faj mindkét területen csupán egyetlen van. és ez közös. Balkáni (mediterrán-) oreális fajok közül 2 fordul elő a Déli-Kárpátokban, egy a Keleti-Kárpátokban is. Xeromontán faj csupán egyetlen fordul elő, ez is csak a Keleti-Kárpátokban.

Elenyésző arányban vannak jelen a nem-palaearktikus eredetű, migráló fajok: 2 ill. 2 faj, vagyis 1,32 ill. 1,32%.

A faunaelemek százalékos arányát a Keleti- és Déli-Kárpátokban ill. a vizsgált terület egészen egy táblázatban és három kördiagramon hasonlítottuk össze.

1. táblázat: **A Keleti- és a Déli-Kárpátok nappali lepkéinek megoszlása faunakörök szerint**

	Faunakörök	Fajszám ill. %
--	------------	-------------------

		Teljes fauna	Keleti-Kárpátok	Déli-Kárpátok
1	Palaearktikus-holarktikus policentrikus fajok	44 (26,04%)	44 (28,95%)	42 (27,81%)
2	Holomediterrán-észak-mediterrán fajok	36 (21,30%)	30 (19,74%)	34 (22,52%)
3	Pontomediterrán fajok	22 (13,02%)	14 (9,21%)	22 (14,57%)
4	Bicentrikus (diszjunkt) mediterrán-mandzsuri fajok	6 (3,55%)	6 (3,95%)	6 (3,97%)
5	Ponto-kaspi ill. ponto-kaspi-turkesztáni fajok	9 (5,33%)	9 (5,92%)	8 (5,30%)
6	Dél-szibériai-mandzsuri fajok	11 (6,51%)	10 (6,58%)	9 (5,96%)
7	Szibériai (incl. szibériai boreo-montán) fajok	26 (15,38%)	26 (17,11%)	17 (11,26%)
8	Európai-alpin fajok (ill. kárpáti alfajok)	9 (5,33%)	8 (5,26%)	8 (5,30%)
9	Arktikus-alpin (eurázsiai) fajok	1 (0,59%)	1 (0,66%)	1 (0,66)
10	Mediterrán-(Balkáni-) oreális fajok	2 (1,18%)	1 (0,66%)	2 (1,32%)
11	Xeromontán fajok	1 (0,59%)	1 (0,66%)	0 (0%)
12	Extrapalaearktikus fajok	2 (1,18%)	2 (1,32%)	2 (1,32%)
	Teljes fajsza	169 (100%)	152 (100%)	151 (100%)

V.4. A Keleti- és a Déli-Kárpátok nappali lepkefaunája állatföldrajzi jellegének összehasonlítása a differenciális fajok alapján

Figyelembe véve azt, hogy a Keleti- és Déli-Kárpátok nappali lepkefaunájának fajszáma csekély eltérést mutat, jelentős a differenciális fajok száma.

2. táblázat: A nappali lepkék differenciális fajai

Keleti-Kárpátok: 18 faj.	Déli-Kárpátok: 17 faj.
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Spialia orbifer</i> (Hübner, 1823)
<i>Colias chrysotheme</i> (Esper, 1781)	<i>Pyrgus sidae</i> (Esper, 1782)
<i>Lycaena helle</i> (D. & Sch. 1775)	<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)
<i>Lycaena hippothoe</i> (Linnaeus 1761)	<i>Pieris ergane</i> (Geyer, 1828)
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	<i>Pieris balcana</i> Lorković, 1968
<i>Maculinea teleius</i> (Bergsträsser, 1779)	<i>Scolitantides orion</i> (Pallas 1771)
<i>Plebeius idas</i> (Linnaeus, 1761)	<i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782)
<i>Aricia eumedon</i> (Esper, 1780)	<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	<i>Hipparchia syriaca</i> (Staudinger, 1871)
<i>Argynnis laodice</i> (Pallas, 1771)	<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 1766)
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)
<i>Boloria aquilonaris</i> (Stichel, 1908)	<i>Erebia cassioides</i> (Rain.& Hochw. 1793)
<i>Boloria titania</i> (Esper, 1793)	<i>Hyponephele lupina</i> (Costa, 1836)
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)
<i>Chazara briseis</i> (Linnaeus, 1764)	<i>Coenonympha rhodopensis</i> Elwes 1900
<i>Erebia pronoë</i> (Esper, 1780)	<i>Coenonympha leander</i> (Esper, 1784)
<i>Coenonympha tullia</i> (Müller, 1764)	<i>Kirinia roxelana</i> (Cramer, 1777)
<i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1763)	

A fentiekből kitűnik, hogy 35 olyan faj van, amely vagy csak a Keleti- vagy csak a Déli-Kárpátokban fordul elő. Ez azt jelenti, hogy a teljes fajállományuk közel egynegyedét olyan fajok teszik ki, amelyek valamelyik területre nézve kizárólagosak, tehát az adott terület állatföldrajzi jellemzésére felhasználhatók. A Keleti-Kárpátokban jelenlegi ismereteink szerint 18 ilyen faj van. Ezek családok szerinti megoszlása is igen érdekes. Míg a Papilionidae és Pieridae családokat csak egy-egy faj képviseli, addig 7 olyan Lycaenidae, 9 Nymphalidae és ezen belül 4 Satyrinae van, amely a Keleti-Kárpátokban megvan, de a Déli-Kárpátokból hiányzik.

Ha ezeknek a fajoknak az állatföldrajzi hovatartozását is figyelembe vesszük, különösen feltűnővé válik az, hogy ezen fajok legnagyobb része a szibériai faunatípust képviseli:

Parnassius apollo transsylvanicus Schweitzer *Argynnis laodice* Pallas
Lycaena helle Denis et Schiffermüller. *Brenthis ino* Rottemburg

Lycaena hippothoe eurydice Linnaeus *Boloria aquilonaris* Stichel
Aricia eumedon Esper *B. titania transsylvanica* Tiltscher
Coenonympha tullia tiphon Rottemburg *Euphydryas aurinia* Rottemburg⁴

Ez összesen 10 faj, vagyis a differenciális fajoknak több, mint a fele. Ezt a tendenciát erősíti az is, hogy ha a szintén kontinentális kapcsolatú ponto-kaspi - dél-szibériai-mandzsuri fajokat is hozzá számítjuk (*Colias chrysotheme*, *Maculinea teleius*, *Lopinga achine*), akkor kitűnik, hogy a Keleti-Kárpátok differenciális fajainak 72 %-a kontinentális kapcsolatú. A különbség még szembetűnőbbé válik, ha megvizsgáljuk azt, hogy melyek azok a fajok, amelyek kizárólag a Déli-Kárpátokban fordulnak elő. Közöttük jelentős arányban vannak a pontomediterrán fajok.

Spialia orbifer Hübner. *Pieris ergane* Esper
Pyrgus sidae Esper *Hipparchia syriaca rebeli* Varga
Pieris mannii Mayer *Coenonympha leander* Esper
Pieris balcana Lorković *Kirinia roxelana* Cramer

Ez összesen 8 faj. Ha ehhez még hozzá számítjuk a holomediterrán-észak-mediterrán differenciális fajokat (további 6 faj!), akkor kitűnik, hogy a Déli-Kárpátok 17 differenciális fajának túlnyomó többsége, 82%-a (14 faj) a mediterrán hatást jelzi. Ez a 6 faj az alábbi:

Libythea celtis Laicharting *Brintesia circe* F.
Limnitis reducta Staudinger *Hyponphele lupina* Costa
Hipparchia statilinus Hufnagel *Pyronia tithonus* Linnaeus

Mennyiségileg nem számottevők, de jól rávilágítanak az állatföldrajzi kapcsolatokra az oreális jellegű differenciális fajok. Ilyenek: az európai-alpin *E. pronoe* Esper, amelynek endemikus alfaja: *E. pronoe regalis* Hormuzachi csak a Keleti-Kárpátokból ismert; az európai-alpin *E. cassioides* Hochenwarth, amelynek endemikus alfaja az *E. cassioides neleus* Freyer a Déli-Kárpátokból (Retyezát és hozzá közeli magashegységi tömbök) ismert, és amely a kelet-balkáni *E. cassioides kinoshitai* Beshkov-val ill. *E. cassioides macedonica* Buresch-val közeli rokon alfaj. Ezt a kapcsolatot húzza alá a *Coenonympha rhodopensis schmidtii* Diószeghy előfordulása a Retyezáton és Parângon, amely egy nagy elterjedésű K-mediterrán-kaukázusi oreális faj legészakibb izolátuma, és szintén endemikus. Nem differenciális faj, de megemlítendő, hogy a balkáni-oreális *Erebia melas* Herbst-t differenciális alfajok képviselik a Keleti- (*E. melas carpathicola* Alexinschi et P. Gorj) ill. Déli-Kárpátokban (*E. melas melas* Herbst). A xeromontán *Cupido osiris* Meigen a Keleti-Kárpátok (ill. még az Erdélyi-medence) differenciális faja.

V. 5. Jellemző elterjedési képek és elterjedési határok a vizsgált területen

⁴ *Euphydryas aurinia* policentrikus-politipikus eurosibériai faj, azonban a Keleti-Kárpátokban a sibériai faunakörhöz tartozó nevezéktani törzsalakja fordul elő.

A Keleti- és Déli-Kárpátok bizonyos részterületei már korábban is ismertek voltak arról, hogy bővelkednek szűk elterjedésű, sajátos fajokban. Ilyenek mindenképp előtt a Déli-Kárpátok DNy-i része, amely völgyrendszerei révén közvetlenül kapcsolódik a Duna-völgy vaskapui szakaszához. Az itt előforduló differenciális fajok az alacsonyabb tengerszint feletti zónákra jellemzőek, és részben sziklás, nyílt élőhelyekhez (*Pyrgus sidae* Esper, *Spialia orbifer* Hübner, *Pieris mannii* Mayer, *P. ergane* Esper, *Hyponphele lupina* Costa, *Erebia melas* Herbst), részben pedig a balkáni jellegű bokorerdős ("sibljak") élőhelyekhez ragaszkodnak (*Pieris balcana* Lorkovic, *Hipparchia syriaca rebeli* Varga, *Pyronia tithonus* Linnaeus, *Coenonympha leander* Esper). Elterjedésük balkáni kapcsolatú, ezt élőhelyeik jellege és általános elterjedésük (pontomediterrán fajok) egyértelműen bizonyítja. Elterjedési térképeik világosan mutatják, hogy areájuk többnyire csak csekély mértékben folytatódik a Bánság irányában (kivétel: *Pyronia tithonus*, amely az Erdélyi-szigethegység Ny-i peremén hatol északra). Az is látható, hogy areájuk nem folytatódik sem a Déli-Kárpátok már kontinentálisabb éghajlatú havasalföldi övezetében, sem pedig a hegység nagyobb tengerszint feletti magasságú élőhelyein. Ez alól kivételt csak az *Erebia melas* Herbst képez, melynek a Retyezát déli, mészkő-övezetében jelentős tengerszint feletti magasságokban is vannak előfordulásai (*E. melas koenigiella* P. Gorj), de ezek a populációk nem stabilak.

Állatföldrajzi szempontból a másik legfontosabb csoport azoké a szibériai fajoké, amelyek a Keleti-Kárpátok nem nagy tengerszint feletti magasságban levő nedves élőhelyeihez kötődnek. Ezek a fajok kisebb részben tűzeglápiak (*Coenonympha tullia tiphon* Rottemburg, *Boloria aquilonaris* Stichel), nagyobb részük láprétekhez (*Lycaena helle* Denis et Schiffermüller, *L. hippothoe euridyce* Bergstrasser, *Maculinea teleius* Bergstrasser., *Brenthis ino* Rottemburg, *Euphydryas aurinia* Rottemburg) vagy nedvesebb hegyi rétekhez (*Aricia eumedon* Esper, *Cl. titania transsylvanica* Tiltscher) kötődik. Ezen fajok élőhelyei a Keleti-Kárpátok és előhegyei hűvös-nedves éghajlatú medencéiben és völgyrendszereiben vannak. Gyakran nagyon lokális előfordulásúak (*B. aquilonaris* Stichel a Dornai-medencében ill. *Cl. titania transsylvanica* a Gyergyói-medencében). Más fajok ugyan szélesebb körű elterjedésűek, de csak egy részük elterjedése éri el a Keleti-Kárpátok déli részét (*L. helle*, *A. eumedon*, *B. ino*, *M. teleius*, *A. laodice*), más részük viszont csak a Keleti-Kárpátok középső részéig terjed (*L. hippothoe euridyce*, *C. tullia tiphon*, *E. aurinia aurinia*). Míg ennél a fajcsoportnál elterjedésük meghatározó tényezője egyértelműen az élőhely nedvessége és a viszonylag hűvös-nedves klíma, ugyanakkor a fajok következő csoportjánál a tengerszint feletti magasságot tekinthetjük legfőbb limitáló tényezőnek, mivel élőhelyeik az erdőhatár felett vannak. Jellemző, hogy az ilyen fajok túlnyomó többsége bár kevés helyen fordul elő, de megvan a Keleti- és a Déli-Kárpátokban is. Feltűnő pl. hogy az *E. sudetica* Staudinger., *E. pharte carpathina* P.Gorj & Szabó, *E. manto trajanus* Hormuzachi élőhelyei mindenütt kicsinyek és izoláltak;

egymástól nagy földrajzi távolságokkal vannak elválasztva, ugyanakkor előfordulnak mind a Keleti- mind pedig a Déli-Kárpátokban, sőt taxonómialig is ugyanahhoz az alfajhoz tartoznak mind a Keleti- mind a Déli-Kárpátokban élő populációik. Valamivel nagyobb elterjedésű ugyan, de lényegében hasonló képet mutat az *E. epiphron transsylvanica* Rebel, *E. gorge fridericikoenigi* Varga és *E. pandrose cibiniaca* Dannehl areája, megjegyezve azonban, hogy ez utóbbiak szélesebb magassági övezetben fordulhatnak elő, mint az előbbi rendkívül lokális fajok. Ennek a 6 fajnak a kárpáti elterjedése azt mutatja, hogy korábbi, hidegebb éghajlatú időszakokban ezeknek a fajoknak a Kárpátokban nagyobb összefüggő elterjedése jöhetett létre, amely csak a nagyobb mértékű posztglaciális beerdősödés révén szűkült le és szakadozott szét. Erre vall ugyanis az, hogy a feltűnően nagy területi izoláció mégsem járt náluk határozott alfaji tagolódás kialakulásával. Inkább megvan a differenciálódás az Északi-Kárpátok populációihoz viszonyítva, amit világosan láthatunk a *B. pales* Denis et Schiffermüller, *E. manto* Denis et Schiffermüller, *E. gorge* Hübner esetében. Az mindenesetre feltűnő, hogy az Északi-Kárpátok, bár területileg közelebb van az Alpokhoz, alpin fajokban mégis szegényebbnek tűnik, mint a Keleti- és Déli-Kárpátok (*Pyrgus cacaliae* Rambur, *E. cassioides neleus* Freyer hiánya). A szűkebb elterjedésű fajok, amelyek csak egyes hegységtömbökre jellemzőek, általában két fő régióban koncentrálnak. Az egyik ezek közül a Retyezát, amelynek önálló balkáni kapcsolatú differenciális fajai vannak (*E. cassioides neleus*, *E. melas melas*, *C. rhodopensis schmidtii* Diószeghy), a másik viszont a Fogaras-Királykő-Bucsecs háromszög, ahol egymástól csekély távolságban vannak nagy tengerszint feletti magasságú hegységek. Csak erre a három hegységre jellemző a *B. pales carpathomeridionalis* Crosson & P. Gorj, a Fogarásról és a Bucsecsről ismerjük a *P. cacaliae*-t, míg az *E. pronoe regalis*-t a Bucsecsről és a Királykőről. A szűk előfordulású fajokhoz tartozik néhány olyan további is, amely a Keleti-Kárpátokra jellemző, és elterjedése kifejezetten a mészkősziklás területekhez kapcsolódik. Ilyen mindenekelőtt a *P. apollo transsylvanicus* és az *E. melas carpathicola*. Mindkettőre jellemző, hogy a Keleti-Kárpátok endemikus alfajai. A szintén a Keleti-Kárpátokra korlátozódó elterjedésű *C. osiris* Meigen élőhelyi igényei további tisztázást igényelnek.

A Déli-Kárpátok DNy-i zuga
(Vaskapu, Domogled, Mehádiai-fennsík)

Pyrgus sidae Esper – az Erdélyi-medencében is! *Spialia orbifer* Hübner
Pieris mannii Mayer *Pieris ergane* Geyer
Hipparchia syriaca rebeli Varga *Hyponphele lupina* Costa
Coenonympha leander Esper *Erebia melas melas* Herbst
Pyronia tithonus Linnaeus – az Erdélyi-szigethegységben és Szatmár-megyében is!

Csak nagy magasságokban előforduló fajok	
Keleti-Kárpátok	Déli-Kárpátok
<i>Pyrgus cacaliae</i> (Rambur)	<i>Pyrgus cacaliae</i> (Rambur)
<i>Boloria pales carpathomeridionalis</i> Crosson & P.Gorj	<i>Boloria pales carpathomeridionalis</i> Crosson & P.Gorj
<i>Erebia manto trajanus</i> Hormuzachi	<i>Erebia manto trajanus</i> Hormuzachi
<i>Erebia epiphron transsylvanica</i> Rebel	<i>Erebia epiphron transsylvanica</i> Rebel
<i>Erebia sudetica</i> Standfuss	<i>Erebia sudetica</i> Standfuss
<i>Erebia pharte carpathina</i> P. Gorj & Szabó	<i>Erebia pharte carpathina</i> P. Gorj & Szabó
<i>Erebia gorge fridericikoenigi</i> Varga	<i>Erebia gorge fridericikoenigi</i> Varga
<i>Erebia pronoe regalis</i> Hormuzachi	<i>Erebia pronoe regalis</i> Hormuzachi
<i>Erebia pandrose cibiniaca</i> Dannehl	<i>Erebia pandrose cibiniaca</i> Dannehl
	<i>Coenonympha rhodopensis schmidtii</i> Diószeghy

Csak a Keleti-Kárpátokban, nem nagy magasságokban előforduló fajok	
higrofil	xerofil
<i>Lycaena hippothoe eurydice</i> (Linnaeus)	<i>Parnassius apollo transsylvanicus</i> Schweitzer
<i>Maculinea teleius</i> (Bergstraesser)	<i>Cupido osiris</i> (Meigen)
<i>Arícia eumedon</i> (Esper)	<i>Erebia melas carpathicola</i> Alexinschi & Popescu-Gorj
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg)	
<i>Boloria aquilonaris</i> (Stichel)	
<i>Boloria</i> (C.) <i>titania transsylvanica</i> (Tiltscher)	
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg)	
<i>Argyronome laodice</i> (Pallas)	

V. 4. A fajgazdagság területi megoszlásának szabályosságai

Csak egyenletesen, jól kutatott területek hasonlíthatók össze, ahonnan viszonylag teljes faunalistáink vannak. Ez az alábbi hegységekre teljesül:

Radnai-havasok	Fogarasi-havasok
Ráró (Zugreni-szoros)	Gyergyói-havasok (Hagymások)
Görgényi-havasok	Bucsecs
Retyezát	Királykő
Domogled-hg.	Szebeni-havasok

Ezeknek a területeknek a fajgazdagságát a következő szempontok szerint vizsgálhatjuk meg:

- a tengerszintfeletti magasság
- a magas területek kiterjedtsége
- földrajzi fekvés, területi kapcsolatok
- alapkőzet és talajképződési tényezők
- a növényzet változatossága.

Viszonylag fajgazdagok azok a területek, ahol a felsorolt tényezők közül több is elsődlegesen kedvező irányban hat. Átlagosnál fajgazdagabb pl. a Bucsecs, mivel:

- jelentős tengerszint feletti magasságú, valódi alpin zónája van
- nagy kiterjedésű, plató jellegű gyepes területei vannak
- alapkőzete meszes (konglomerátos), de mállékonysága miatt talajképződési szempontból kedvező
- növényzete igen változatos
- több nagy magasságú hegység is van a közelében, és platójából sziklás csúcsok emelkednek ki.

Mindezen tényezők közrejátszanak abban, hogy a Bucsecs nemcsak a Keleti-Kárpátokban, hanem az egész kárpáti láncolatban olyan fajgazdagságú terület, amellyel csak a Bélai-Tátra és a Retyezát hasonlítható össze (pl. sok *Erebia*-faj, és több olyan faj, amely a Kárpátokban csak a Bucsecsen fordul elő: *Psodos* fajok, *Zygaena exulans* Hochenwarth, *Orodemnias quenselii* Paykull). A Bucseccsel a Fogarasi-havasok állítható szembe, amely hasonlóan jelentős tengerszint feletti magasságú, de a nagy magasságú részek egy keskeny gerincen vannak, ezért a havasi gyepek kiterjedése csekélyebb, és mészszegény alapkőzete miatt növényzete is kevésbé változatos. Ebből következik pl. hogy az alpin zónára jellemző nappali lepke fajok közül csak a növényzeti viszonyok iránt viszonylag igénytelenebb *Pyrgus cacaliae*, *Erebia gorge*, *E. epiphron* és *E. pandrose* van jelen. Jelentős fajgazdagságú viszont a Retyezát és a Radnai-havasok is. Mindkét esetben a nagy tengerszint feletti magasság kiterjedt alpin-szubalpin zónával párosul, és ez a változatos geológiai felépítéssel együtt nagy fajgazdagságot eredményez.

Külön kiemelendő a Domogled fajgazdagsága, noha ez a hegység nem éri el az alpin magassági szintet és nem is nagy kiterjedésű. Fajgazdagsága mindenekelőtt annak köszönhető, hogy a Vaskapun keresztül a balkáni hegyvidékekkel szoros kapcsolatban áll, melynek következtében a Balkánon elterjedt pontomediterrán fajok több esetben itt érik el elterjedésük északi határát (pl. *Pieris balcana*, *Coenonympha leander*, *Kirinia roxelana*, *Hipparchia syriaca rebeli*). A *Spialia orbifer*, *Pyrgus sidae*, *Pieris mannii* és *P. ergane*, bár szigetszerűen előfordul még a Kárpát-medence belsejében többfelé, a Balkán felé összefüggő elterjedésének legészakibb pontját szintén itt éri el. A déli jellegű faunaelemek halmozódása ezen a területen összefügg azzal a ténnyel, hogy nagy kiterjedésű, meleg, mészkősziklás élőhelyek vannak, amelyek növényzete is bővelkedik balkáni kapcsolátú flóraelemekben (*Pinus nigra*, *Celtis australis*, *Carpinus orientalis*, *Acanthus* sp. stb.)

A magashegységektől eltérő faunaösszetételűek, de szintén fajgazdagok a Keleti-Kárpátok lápos medencéi. Itt jól összehasonlítható a Dornai-medence és a Gyergyói-medence, amely két alaposan kutatott terület. Fajgazdagságuk mindenekelőtt abból adódik, hogy lápjaikban és láprétjeiken nagy számban fordulnak elő a Kárpát-medencében egyébként korlátozott és nagyon lokális elterjedésű szibériai fajok (*Lycaena hippothoe*, *Aricia eumedon*, *Boloria aquilonaris*, *B. titania*, *Brenthis ino*, *Coenonympha tullia* stb.).

V. 5. Jellemző alfajok elterjedése a Keleti- és a Déli-Kárpátokban

A Keleti- és a Déli-Kárpátok faunájában kétféle típusú különbség mutatkozik. Az egyik eset az, amikor a két területen differenciális fajok vannak, és ezeket a differenciális fajokat a Keleti vagy a Déli Kárpátok területén sajátos alfajok képviselik. Erre jellemző példa a *Parnassius apollo*, amelyet a Keleti-Kárpátokban sajátos alfaj képvisel, a Déli-Kárpátokból viszont a faj teljesen hiányzik. Éppen fordított a helyzet az *Erebia cassioides* esetében, amelyet a Déli-Kárpátokban sajátos alfaj képvisel (*E. cassioides neleus*), s ez a faj a Keleti-Kárpátokból teljesen hiányzik. A Déli-Kárpátokból hiányzanak azok a fajok is, amelyek a Keleti-Kárpátok lápos medencéire jellemzőek; közöttük is van olyan, amelyet sajátos alfaj képvisel: *C. titania transsylvanica*. Ez azonban nem érvényes minden esetben, mivel a lápos medencékre jellemző többi faj populációi nagy elterjedésű európai alfajokhoz tartoznak vagy a nevezéktani törzsalakot képviselik (*L. hippothoe euridyce*, *C. tullia tiphon* ill. *Brenthis ino*, *Euph. aurinia*).

Ahol alfaji különbségek vannak a Keleti- és a Déli-Kárpátok között, ott is két különböző típusú esetet különíthetünk el. Az egyik esetben az illető fajt mindkét területen sajátos, csak az illető területre jellemző alfajok képviselik. Ez az eset viszonylag ritka: *E. melas carpathicola* ill. *E. melas melas*. Több az olyan eset, amelyben az egyik területen a fajt egy nagy elterjedésű, a Kárpát-medencében általánosan elterjedt alak képviseli, amely gyakran, de nem mindig

a nomenklaturai törzsalakkal azonos (pl. *Polyommatus dorylas dorylas*, *Erebia medusa medusa f. slovakiana* stb.). A másik területen viszont elkülönült, szűk elterjedésű alfaj él, ilyen pl. a Keleti-Kárpátokban *P. dorylas magnus* ill. a Déli-Kárpátokban *E. medusa psodea*. Utóbbi típusú eset sajátos formában figyelhető meg a *Neptis rivularis*-nál, ahol a nagy elterjedésű kárpát-medencei *N. rivularis rivularis* Scopoli fordul elő a Déli-Kárpátokban és a Keleti-Kárpátok nagy részén is, viszont a Keleti-Kárpátok Bukovinához csatlakozó ÉK-i részén a *N. rivularis ludmilla* Nordmann, a Keleti-Kárpátok Ény-i előterében szigetszerűen a *N. rivularis latefasciata* Hassler & Weber fordul elő.

VI. Az eredmények diszkussziója

VI.1. Területi összefüggések a faunaelemek megoszlásában

A Keleti- és a Déli-Kárpátok földrajzi helyzete és szoros területi kapcsolata alapján várható volna az, hogy a fauna összetétele észak-déli illetve nyugat-keleti irányokban fokozatosan változik. Ezt a föltételezést látszólag megerősíti az, hogy

- a két terület fajgazdagságának különbsége nem jelentős (vö. V.1. fejezet) ill.
- a két terület alapfaunáját mintegy 50%-ban ugyanazok a faunaelemek alkotják (policentrikus holopalaearktikus ill. holo- és É-mediterrán).

Ha azonban a fauna összetételét részletesebben elemezzük, belátható, hogy ez a várakozás nem teljesül. Ennek az alábbiak a fő tényezői:

1. A fajállomány nagyságához képest jelentős az egyes területekre nézve differenciális fajok száma.
2. A differenciális fajoknak azonban nemcsak a száma jelentős, hanem jellegzetes a taxonómiai és állatföldrajzi megoszlása is. Így a Keleti-Kárpátokra jellemző differenciális fajok közel fele a *Lycaenidae* családból kerül ki (18-ből 7 faj). A Déli-Kárpátok differenciális fajai között viszont a *Nymphalidae*, *Satyrinae* alcsaládjának tagjai vannak túlsúlyban (17-ből 9).
3. Ami pedig az állatföldrajzi összetételt illeti, a Keleti-Kárpátok differenciális fajai nagyrészt a szibériai faunakört képviselik ill. a kontinentális hatás erősségét bizonyítják; ezzel szemben a Déli-Kárpátok differenciális fajai közül a legtöbb pontomediterrán jellegű, s emellett még a holomediterrán faunakör aránya számottevő. Mindez a déli, balkáni hatás erősségét bizonyítja.

Végkövetkeztetésként azt szűrhetjük le, hogy a Keleti- és a Déli-Kárpátok nappali lepkefaunája, a nagy elterjedésű közös fajoktól eltekintve, nem egységes, hanem nagy mértékben önálló, taxonómiai összetételében és a faunaelemek arányában is jelentős eltéréseket mutató differenciális fajokkal.

VI.2. Migrációs utak, állatföldrajzi barrierek, izoláló tényezők

Ha a Keleti- és a Déli-Kárpátok faunája alapvetően egységes volna, akkor azoknak a faunaelemeknek az arányában is, ahol különbségek vannak, az eltéréseknek fokozatosaknak kellene lenniük. Ebben az esetben várható volna az, hogy a szibériai faunakörhöz tartozó fajok száma Dél felé haladva fokozatosan csökken, a holomediterrán ill. pontomediterrán fajok száma pedig Észak felé haladva mutatna fokozatos csökkenést. Mint már az előző fejezetben láttuk: a helyzet nem ez. Az eltérés okát ezért meg kell magyarázzuk.

Az eltérések az alábbi fő tényezőkre vezethetők vissza:

Mint ahogy erre KOVÁCS S. és KOVÁCS Z. (1988) rámutattak, a Keleti-Kárpátok belső medencéinek és peremterületeinek lápos élőhelyei egy észak-déli irányba húzódó szigetrendszert képeznek. Ezekre az élőhelyekre a nedvességigényes szibériai fajok viszonylag nagy száma jellemző. Ezek a fajok azonban nem egyenletesen terjedtek el a szóbanforgó területen, hanem néhány jelentősebb lápterületen (Dornai-medence, Gyergyói-medence, Csíki-medence) nemcsak a fajszaámuk nagy, hanem európai viszonylatban is nagy ritkaságnak számító, veszélyeztetett fajok fordulnak elő (*Boloria aquilonaris*, *Clossiana titania*). Jellemző továbbá, hogy ezeknek a fajoknak az elterjedése a Csíki-medence déli peremén hirtelen marad abba, és több faj esetében is egy éles déli határvonal mutatkozik (*Coenonympha tullia*, *Lycaena hippothoe*). Más szibériai fajoknál ez a határ délebbre húzható meg (*Brenthis ino*, *Argynnis laodice*, *Aricia eumedon*). Ebből következik, hogy a fajszaám-csökkenés déli irányban csak látszólag fokozatos, azonban ezen a csökkenésen belül lényeges határvonalak mutatkoznak, tehát inkább lépcsőzetesnek mondható. Megállapítható egy jelentős, múltbeli terjedési folyosó, amelynek azonban meghatározott területen: a Keleti-Kárpátok déli részén vége szakad. Ez a folyosó azonban ma már nem összefüggő, hanem különálló szigetekre szakadozott szét. Az egyes szigetek faunaösszetételében tapasztalható hasonlóságok azt bizonyítják, hogy kapcsolatuk a posztglaciális időszakban tartósan fennállt, és a szétdarabolódás a klimatikus okok mellett jórészt emberi hatásokra (erdőirtás, lápok lecsapolása, legeltetés) vezethető vissza.

Ha a déli kapcsolatú elemek elterjedését vizsgáljuk, ezek számában jelentős csökkenést tapasztalhatunk északi irányban, de ez sem egyenletes. Régóta ismert (REBEL 1911) az a tény, hogy Turnu-Severin, Orsova, Mehádia, Herkulesfürdő környéke különlegesen gazdag lepkefaunájú, és számos faj az egész Kárpát-medencéből kizárólag erről a területről ismeretes (*Spialia orbifer*, *Pieris balcana*, *Coenonympha leander*, *Kirinia roxelana*, *Hipparchia syriaca*). Igen jellemző, hogy főként a balkáni kapcsolatú, pontomediterrán fajok azok, amelyek erre a viszonylag szűk területre koncentrálnak, és elterjedésük mind északi és keleti irányban hirtelen ér véget. Itt tehát nem láthatunk olyan terjedési folyosót, amely a Kárpát-medence belseje irányába mutatna. Kivételes esetnek tekinthető az, ha néhány fajnak az előbbieket közül izolált előfordulásai

vannak a Kárpát-medence belső területein: *Pieris mannii* (Északi-Középhegység ill. DK-Szlovákia), *P. ergane* (Horvátország: Zágráb környéke, Dunántúli-Középhegység), *Maculinea arion ligurica* /= *punctifera*/ (Dunántúli- és Északi-Középhegység, Erdélyi-szigethegység). Ezeknek a fajoknak a száma azonban nemcsak, hogy csekély, hanem a Kárpát-medencei izolált előfordulásaik is egymástól teljesen eltérő képet mutatnak. Nincs még egy olyan terület a Kárpát-medencében, ahol a fenti három faj együtt fordulna elő. Az említett területre jellemző fajok többsége olyan, hogy a Déli-Kárpátok vaskapui területén való előfordulása egyben abszolút északi határ is, tehát ettől északabbra még reliktum-jellegű előfordulásaik sincsenek.

Ezeket a tényeket tehát úgy értelmezhetjük, hogy a ma erre a területre korlátozódó fajok egy szűkebb csoportjának korábban nagyobb elterjedése lehetett a Kárpát-medence belső területei irányában (talán a posztglaciális klím optimum idején). Ez az elterjedés azonban már régen feldarabolódott vagy megszűnt. A többi faj esetében viszont nem feltételezhető, hogy a posztglaciális időszak korábbi fázisaiban nagyobb elterjedésük lehetett volna. Jelenlegi elterjedési határuk valószínűleg egybeesik a klimatikus tényezők által meghatározott elterjedési lehetőségeikkel. Néhány déli (holo- ill. pontomediterrán) faj esetében sajátos terjedési lehetőség mutatkozik az Erdélyi-szigethegység Ny-i peremén. Ezáltal az ilyen fajok elérhetik a Keleti-Kárpátoknak a Nagy-Alföld keleti peremével szomszédos nyúlványait, anélkül, hogy akár a Keleti-Kárpátokban, vagy akár az Alföld keleti peremén előfordulnának. Egyelőre két ilyen fajt ismerünk a nappali lepkék közül: *Maculinea arion ligurica* és *Pyronia tithonus*. Annak ellenére, hogy a két faj mind rendszertanilag, mind tápnövényeiben egymástól távol álló, jellegzetes élőhelyeikben hasonlóság mutatkozik, mivel mindkettő legnagyobb egyedszámban a száraz gyepekkel szomszédos meleg erdőszegélyeken fordul elő. Ennek magyarázata a két fajnál eltérő: a *M. arion ligurica* esetében ez az erdőszegélyekhez, irtásokhoz kötött tápnövény, *Origanum vulgare*, a *P. tithonus* esetében pedig főként egy viselkedésbiológiai tényező, ugyanis az állat a forró déli órákban az erdőszegélyek, cserjések félárnyékos helyeire húzódik vissza (gyakran csoportosan).

Külön kell foglalkozni a sztyeppelemek elterjedésével és terjedési útvonalainak kérdésével, azzal együtt, hogy az ilyen fajok elterjedése nem elsősorban a Kárpátokra, hanem sokkal inkább a Kárpátok által közrezárt völgyekre és medencékre jellemző. Az ilyen sztyeppelemek számára tehát terjedési akadályt ill. ha az akadályon átjutnak, akkor pedig izoláló tényezőt jelentenek. Utóbbi szabályszerűség világosan érvényesül az olyan sztyepp-elemek esetében, amelyek ma a Kárpátokban nem fordulnak elő, de valamikor a Kárpátokon át kellett jutniuk ahhoz, hogy jelenlegi elterjedési területeiket a Kárpátok ívén belül elfoglalhassák. Ilyenek mindenekelőtt az Erdélyi-medence ismert, reliktumjellegű sztyepp-elemei: *Muschampia tessellum*, *M. cribrillum*, *Colias chrysotheme*, *Philotes bavius hungaricus*. Közülük az utóbbi az

izoláció következtében jól elkülönült alfajjá fejlődött⁵. A *Pyrgus sidae* elterjedése azt példázza, hogy ez a faj a Vaskapu irányából nyomult be az Erdélyi-medencébe, ahol jelenleg izoláltan több helyen is előfordul. Jóval elterjedtebb a szintén szigetszerű előfordulású *Colias chrysotheme*, amely Ny-on egészen a Bécsi-medencéig hatol. Ez a faj mind a Kárpát-medencében, mind az Erdélyi-medencében és a Keleti-Kárpátok peremterületein kicsiny, szigetszerű kolóniákat képez. Mai elterjedési képéből a korábbi terjedési irányokra már nehéz következtetni. Lehetséges, hogy ez a folyamat ennél a fajnál nem is egyetlen útvonalon ment végbe. Utóbbi állításunkat leginkább a *Colias erate* közelmúltbeli terjedésével állíthatjuk párhuzamba. POPESCU-GORJ (1978) szerint ez a faj a 30-as években Besszarábia felől hódította meg Moldvát és Észak-Bukovinát. KÖNIG (i.l.) közölte, hogy ez az eredetileg sztyepplakó faj a Bánátban már a 70.-es évek elején megjelent, s e terjedés valószínűleg a Duna völgyén át, a Vaskapu felől következett be. Innen terjedt tovább Szerbia ill. a Nagy-Alföld magyarországi és szomszédos, Szatmár vidéki, dél-szlovákiai stb. vidékei felé. SZÉKELY L. (1996) szerint Erdély DK-i részére a Bodzafordulói-medencén keresztül ill. a Prahova-völgyén keresztül hatolhatott be. Ezzel szemben BÁLINT (1996) olyan adatokat említ, amelyek azt bizonyítják, hogy a *C. erate* egyes példányai már a 50-es évek elején megjelenhettek az Alföldön ill. a főváros környékén. A faj legészaknyugatibb elterjedési pontja ma Felső-Ausztriában van. A *Colias erate* elterjedésének nyomon követése azért is érdekes, mert modellként szolgálhat annak megértésére, hogyan terjedhettek el korábban a Kárpát-medencében azok a sztyeppelemek, melyeknek a további terjeszkedési lehetősége már megszűnt.

VI.3. Kapcsolatok a szomszédos (Északi-Kárpátok, Erdélyi-szigethegység) és távolabbi magashegységek (Alpok) faunájával

A Keleti-Kárpátok északi nyúlványai (Hoverla, Fekete-havasok) olyan folyamatossággal mennek át Kárpátalja és Kelet-Szlovákia területén az Északi-Kárpátoknak a Magas-Tátrától egyre alacsonyabbá váló vonulataiba, hogy közöttük éles határt vonni sem hegységszerkezeti, sem biogeográfiai szempontból nem lehet. A kapcsolat szorosságát mutatja, hogy az Északi- és Keleti-Kárpátok geológiai fiatal, belső vulkanikus övezete a Vihorláltól a centrum irányába szintén szoros összefüggéseket mutat. Ennek következtében a montán és szubalpin erdőövezetek, valamint a szubalpin övezet rétjeinek és nedves élőhelyeinek faunájában sok egyezést és csak csekély eltéréseket találunk. Azok a szibériai fajok, amelyek a Keleti-Kárpátok hűvös-nedves élőhelyeire jellemzőek, a *Clossiana titania transsylvanica* kivételével, mind megvannak az Északi-Kárpátokban is: *Boloria aquilonaris* csak egyetlen lápterületen (Sucha Hora); a többi viszont a megfelelő magassági övezetekben

⁵ Bálint (1997) véleménye szerint esetleg önálló fajnak tekinthető.

általánosan elterjedt (*Brenthis ino*, *Coenonympha tullia tiphon*, *Lycaena hippothoe eurydice*, *Aricia eumedon* stb.). Ugyanez mondható el a montán-szubalpin szintek jellemző *Erebia*-fajairól is: *E. ligea carthusianorum*, *E. euryale syrmia*, *E. medusa medusa* (f. *slovakiana*), *E. aethiops aethiops*. Utóbbiak az *E. euryale* kivételével Magyarországon, az Északi-Középhegység kárpáti hatásokat mutató részein is előfordulnak. Az is hasonlóságnak mondható, hogy a szubalpin-alpin szintek humid gyepeire jellemző 4 *Erebia*-faj (*E. manto*, *E. pharte*, *E. epiphron*, *E. sudetica*) közül három faj (*E. manto*, *E. pharte*, *E. epiphron*) előfordul mindkét területen, de többnyire nagyon helyhez kötötten és szórványosan. Mind a négy faj együttesen csupán az Északi-Kárpátokban a Bélai-Tátrában (Belanské Tatry) fordul elő. Alfaji különbségek már ezeknél a fajoknál is mutatkoznak:

- *E. manto manto* Den. & Schiff, vs. *E. manto trajanus* Horm.
- *E. pharte belaensis* Goltz vs. *E. pharte carpatina* P. Gorj & Szabó

A kifejezetten alpin elterjedésű fajoknál már vannak differenciális fajok, pl. az *E. cassioides* az Északi-Kárpátokból hiányzik. Több differenciális faj van az *Arctiidae*, *Noctuidae* és *Geometridae* családokban. Alfaji szinten pedig szinte mindegyik különbözik:

- *Erebia pandrose roberti* Peschke - *E. pandrose cibiniaca* Dannehl
- *Erebia gorge rudkowskii* B-H. - *E. gorge fridericikoenigi* Varga
- *Boloria pales tatrensis* Cross. - *B. p. carpathomeridionalis* C.&P. Gorj

Jellemző különbség, hogy az Északi-Kárpátokból a Keleti- ill. Déli-Kárpátokban előforduló pontomediterrán (balkáni-)-oreális fajok: *Coenonympha rhodopensis schmidtii*, *E. melas melas* ill. *E. m. carpathicola* már teljesen hiányzanak, s ez így van más lepkecsaládokban is (*Noctuidae*, *Geometridae*). Szintén különbség az, hogy az Északi-Kárpátokban jóval kevesebb a mediterrán (holo- és pontomediterrán) és ponto-kaspi elemek száma, ezáltal faunája kevésbé sokrétű összetételű, mint akár a Keleti, akár a Déli-Kárpátoké.

Az Erdélyi-szigethegység jóval kisebb kiterjedése és tengerszintfeletti magassága alapján várható, hogy kevésbé fajgazdag, mint a kárpáti területek. Különösen feltűnően mutatkozik ez meg abban, hogy a magasabb régiókra jellemző *Erebia*-fajok közül csupán az *Erebia gorge* van meg, nagyon izoláltan; és csupán a nagy elterjedésű *Erebia*-fajok fordulnak elő szélesebb körben. Csak kevés esetben mutatkozik meg a szigethegység-jellegből következő önálló alfajképződés, e tekintetben az *E. melas runcensis* unikális jelenség. Valószínűleg reliktum egy olyan időszakból, amikor a balkáni-oreális elemek a jelenleginél nagyobb elterjedésűek voltak. Különösnek mondható, hogy annak ellenére, hogy az Erdélyi-szigethegység erősen csapadékos, és számos lápterülete is van, ennek ellenére a Keleti-Kárpátok humid területeire jellemző fajok közül több is hiányzik, nemcsak az unikális *Boloria aquilonaris* és *Clossiana titania transsylvanica*, hanem olyan nagyobb elterjedésű fajok is, mint *Coenonympha tullia tiphon*, *Lycaena hippothoe*. Az Erdélyi-

szigethegység faunájára vonatkozóan ma csak nagyon korlátozott érvényű megállapításokat tehetünk, mivel kutatottsága egyenetlen, elsősorban belső területei hiányosan ismertek.

A Keleti- és Déli-Kárpátok faunájának jellemző vonásai közé tartozik a Balkán keleti részének hegyvidékeivel való szoros kapcsolat. Ha ezeket a kapcsolatokat részletesebben meg akarjuk vizsgálni, akkor legalább 4 különböző elterjedési típust kell megkülönböztetnünk.

1. Szibériai elemek: déli elterjedési határuk a Balkánon nagyjából É-Albánia, FJR Macedónia és DNy-Bulgária hegyeiben húzható meg. Jellemző, hogy az erdőkhez, erdőszegélyekhez, magaskórósokhoz és mezofil rétekhez kapcsolódó szibériai fajok ezt a déli határt eléri: *Erebia ligea*, *E. euryale*, *E. aethiops*, *E. medusa*, *Melitaea diamina*, *Mellicta athalia*, *Euphydryas aurinia*. A lápos területekre jellemző fajok viszont a Kárpátoktól D-re a Balkánon már hiányzanak: *Coenonympha tullia tiphon*, *Boloria aquilonaris*, *Clossiana titania*, *Brenthis ino*, *Lycaena hippothoe*, *L. helle*. A fentiekből következik, hogy ezeknek a szibériai fajoknak a keleti ill. déli kárpáti populációi elterjedés-peremi helyzetűek, amely néhány esetben (*Parnassius apollo transsylvanicus*, *Boloria titania transsylvanica*) alfajok kialakulásában is megnyilvánul. Más esetekben viszont az ilyen peremhelyzetű populációkban sajátos, ritkán előforduló egyedi eltérésekkel is találkozhatunk. Ennek két említésre méltó példája az alábbi.

Erebia ligea "ab." *huebneri* Oberthur, 1909

Ez egy unikális nőtény alapján, Ausztriából leírt változat, amelyet szerzője tévesen albinizmusként jellemez, és nomenklatúrailag érvénytelen módon alfaji névvel illet. Utóbbit WARREN (1936) korrigálja, megemlítve, hogy a vörös szín ez esetben fakó okkersárgává változik. Ebből következik, hogy ez az eltérés nem albinizmus, hanem flavinizmusnak tekintendő, amely egyedi eltérésként más *Erebia*-fajoknál is előfordul (pl. *E. euryale*). Ennek a változatnak első ismert hím példányai 1979. VII. 20.-21.-én kerültek elő a Retyezátban, a Râul Mare folyó völgyéből.

Igen ritka változatot találtam a *Lycaena helle* muzsdaji láperdőben élő, izolált populációjában is. A hím példánynál a szárnyfonákon a postdiscalis foltosor jelentősen kiszélesedett és az elülső három (esz.) ill. elülső 4 (hsz.) tagja hosszanti sávvá olvadt össze a szubmarginális holdfoltokkal. Ezen kívül még a bal és a jobb oldal között enyhe aszimmetria is megállapítható, mivel a bal oldalon a sávok megnyúlása is erőteljesebb. Ezen kívül a hátsó szárny discalis foltosorának felső tagja is csepp alakúvá torzult.

Ezek a fajok, a *Boloria aquilonaris* kivételével, a Balkán-félsziget nyugati hegyvidékein nagyon szórványosan és gyéren előfordulnak, azonban ez már nem a Kárpátok, hanem a Keleti-Alpok hatásának tulajdonítható (VARGA 1975). Feltűnő ugyanakkor, hogy a Központi Sztara-Planina-n, a Botev-csúcs É-i oldalán, nagy magasságban (1800 m körüli kis kiterjedésű forráslápokban, vö. NÈVE, 1997) előfordul a *Proclossiana eunomia* Esper,

mint lápi reliktumfaj, amely a Kárpátokban és a Kárpát-medencében sehol sem fordul elő. Ennek a populációnak a genetikai vizsgálata azt bizonyította be, hogy jelentősen különbözik a közép-európaiaktól, és valószínűleg egy, azoktól etérő, keleti összefüggésű alfajt képvisel.

Mindezek alapján azt a következtetést vonhatjuk le, hogy míg a kelet-balkáni erdőterületek faunájának a kárpáti erdőterületek faunájával lehetnek szorosabb összefüggései, ilyen kapcsolat a lápi fauna esetében már nem állapítható meg.

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

- *Erebia pandrose cibiniaca* Dannehl - *E. pandrose ambicolorata* Varga
- *Erebia gorge fridericikoenigi* Varga - *E. gorge pirinica* Buresch
- *E. cassioides neleus* Freyer - *E. cassioides macedonica* Buresch
- *E. pronoe regalis* Hormuzaki - *E. pronoe* subsp. indescr.
- *Boloria pales carpathomeridionalis* C.&P.Gorj - *B. p. rilaensis* Varga

Feltűnő különbség viszont, hogy a Kárpátokban elterjedt *Erebia epiphron transsylvanica*-t a Balkán keleti magashegységeiben (Sztara Planina, Rila, Pirin) az *E. orientalis* Elwes váltja fel; a kelet-balkáni magashegységeken van *E. albergana* Prunner (csak a Sztara Planina-n mint *E. albergana phorcys* Freyer) és van *E. oeme vetulonia* Fruhstorfer (Rila, Pirin), de nincs *E. pharte*, *E. sudetica* és *E. manto*, mivel a nekik megfelelő, humidabb típusú, szubalpin-alpin gyepek is hiányzanak. Megvan viszont a Balkánon (Rila és Pirin) az *Euphydryas cynthia* Den. & Schiff., amely a Kárpátokból feltűnő módon hiányzik. A magashegységi *Hesperiidae*-fajok közül a Rilában megvan a *Pyrgus cacaliae* Rambur, sőt a Pirinben a Kárpátokból hiányzó, arktikus-alpin *P. andromedae* Thunberg is.

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* H.-Sch. ill. az *E. melas*-sal rokon *E. melancholica* H.-Sch. 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* Jachontov ill. *E. iranica* Grun-Grshimailo.

3. **Balkáni ill. pontomediterrán oreális** fajok. Ezeknek a fajoknak a fő elterjedési területe a Balkán magashegységeire esik. Jellegzetes fajaik szinte minden balkáni magashegységben előfordulnak, sőt általában gyakoriak: *Erebia ottomana* H.-Sch., *E. melas* Herbst, *Coenonympha rhodopenensis*

Elwes, *Lycaena candens* H.-Sch.. Más fajok korlátozott elterjedésűek és inkább csak a nagyobb tengerszint feletti magasságú hegységekre jellemzőek: *Erebia orientalis* Elwes, *E. rhodopensis* Nicholl, *Colias balcanica* Rebel. Közülük, nyilvánvalóan reliktum jelleggel csupán két faj fordul elő a Kárpátokban: *Erebia m. melas* és *E. m. carpathicola* ill. *Coenonympha rhodopensis schmidtii*. Korlátozott, szaggatott elterjedésük és határozott alfaji differenciálódásuk egyaránt azt bizonyítja, hogy a kárpáti és balkáni populációk kapcsolata egymással már régen, legalább a fiatal pleisztocén óta megszűnt.

4. **A pontomediterrán elemekkel** kapcsolatban azt emelhetjük ki, hogy a Kárpátokban rendkívül korlátozott elterjedésűek. Egyrészt a Balkánon a kollin-szubmontán övezet xerotherm tölgyeseiben és bokorerdeiben általánosan elterjedt: *Kirinia roxelana*, *Hipparchia syriaca*, *Pyronia tithonus*. Mások, mindenekelőtt a sziklás élőhelyekhez kötött tápnövény-specialista fajok (*Pieris ergane*, *P. mannii*, *Coenonympha leander*) a Balkánon is igen lokális, szaggatott elterjedésűek. Feltűnő viszont, hogy a Kárpátokban és Erdélyben előforduló sztyepp-jellegű ponto-kaszipi fajok a Balkánról szinte teljesen hiányzanak (pl. *Muschampia tessellum* Hübner, *M. cribrillum* Eversmann, *Colias chrysotheme*), illetve csak a dél-ukrajnai sztyeppekhez csatlakozó dobudzsai és Fekete-tenger melléki sztyepp-területekre korlátozódnak (*Pyrgus sidae*, *Ph. bavius* Eversmann).

VI.4. Faunatörténeti és evolúciós következtetések

Faunatörténeti szempontból különösen nagy értékűek a reliktum fajok. Állatföldrajzi értelemben reliktumnak tekinthető minden olyan előfordulás, amely a faj fő elterjedési területétől elszigetelt, és kialakulása a jelenlegitől eltérő éghajlatú időszakban ment végbe. A Kárpátokban és a Kárpátokkal közvetlenül érintkező területeken ezek a kritériumok több nappali lepkefaj populációira vonatkozóan teljesülnek. Ezek állatföldrajzi szempontból több különböző csoportba tartoznak.

Vannak olyan állatföldrajzi csoportok, amelyek fajai eleve szigetszerű előfordulásúak: ilyenek mindenekelőtt az oreális elemek, amelyek elterjedése a hegyvidékek megfelelő magasságú övezeteihez kapcsolódik. Az **alpin** és az **arktikus-alpin** fajok fő elterjedési területének egyrészt az Alpok magas régiói, másrészt az arktikus tundra-vidékek tekinthetők. A kárpáti populációk mindkét területtől erősen izoláltak, de kárpáti elterjedésük sem folytonos, hanem erdőhatár-közel vagy -fölötti alhavasi és havasi gyepekre tagolódik. Mai elterjedésük arra utal, hogy nagyobb mértékű szétterjedésük olyan éghajlatú időszakokban volt lehetséges, amikor a Kárpátok magas régióinak eljegesedése következtében a növényzeti övek az alacsonyabb fekvésű területekre szorultak le, ezáltal a mai erdőövezetek legnagyobb részének a helyét is nyílt, gyeperes növényzetű élőhelyek foglalták el. Az ilyen éghajlatú időszakokban elterjedésük összefüggése fennállhatott az Alpok peremterületei felé éppúgy,

mint a balkáni magashegységek irányában. Ez a kapcsolat a Kaukázus felé azonban már nem volt lehetséges, részben a jelentős földrajzi távolság miatt, de amiatt sem, hogy e fajoknak a Kelet-európai síkságon a jégkorszakok idején sem voltak megfelelő élőhelyeik.

Az erős és hosszantartó izoláció bizonyítéka az is, hogy az alpin és arktikus-alpin fajokat a Keleti- és a Déli-Kárpátokban sajátos, önálló alfajok képviselik. Az elterjedési viszonyokból és az alfaji tagolódásból viszont egyaránt arra következtethetünk, hogy ezek a kárpáti populációk legalábbis az utolsó eljegesedési fázisok óta izoláltak mind az alpi, mind pedig a balkáni populációktól (ha egyáltalán a Balkánon előfordulnak). Esetünkben az alpi kapcsolat többnyire erősebbnek látszik, hiszen számos faj, amelyet a Kárpátokban önálló alfajok képviselnek, a Balkánról már hiányzik (pl. *E. epiphron transsylvanica*), illetőleg a balkáni magashegységekben élő populációk önálló vikariáns fajjá fejlődtek: *Erebia orientalis*. Nehezebb annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy az alpin fajok kárpáti populációi milyen régen izolálódtak egymástól, mert itt majdnem minden faj alfaji tagolódása egy-egy sajátos egyedi esetet képvisel. Ismerünk olyan eseteket, hogy a kárpáti populációkat is hatalmas hézagok választják el egymástól, köztük mégsem találunk semmi érdemleges differenciálódást (*E. sudetica*). Vannak olyan esetek, ahol a keleti- és déli-kárpáti populációk tartoznak egy, az alpin-északi-kárpáti törzsalaktól eltérő alfajhoz (*E. pharte carpathina*, *E. manto trajanus*, *E. pronoe regalis*), van olyan eset, ahol az Északi-Kárpátok alfaja tér el a Keleti és Déli-Kárpátokban egyaránt meglévő alfajtól (*Boloria pales tatrensis* - *B. pales carpathomeridionalis*, *E. gorge rudkowskii* - *E. gorge fridericikoenigi*, *E. pandrose roberti* - *E. pandrose cibiniaca*), de van olyan eset is, ahol a Kárpátokban számos helyen előforduló populációk egyetlen nagy elterjedésű alfajt képviselnek (*E. epiphron transsylvanica*). Olyan eseteket is ismerünk, amikor a Keleti ill. Déli-Kárpátokra jellemző önálló alfajok csak egy-egy jelentős magasságú hegységtömbben maradtak fenn: *Erebia pronoe regalis* - Bucsecs, Királykő, *E. cassioides neleus* - Retyezát, Godján, Arjana. Mint látható, ezekre az esetekre semmilyen általános szabály nem állítható fel. Ebből arra következtethetünk, hogy a kárpáti populációk egymástól való izolálódási kora nagyon eltérő lehet. Az is teljesen véletlenszerű, hogy egy-egy magashegységi "szigeten" melyik faj populációja marad fenn ill. pusztul ki.

A reliktum jellegű magashegységi fajok következő csoportját a balkáni kapcsolatú **pontomediterrán-oreális** elemek alkotják. E csoportba a Kárpátok faunájából mindössze két faj tartozik. Közülük a *Coenonympha rhodopenensis schmidtii* a Retyezát és a Parâng hg. endemizmusa. Az *Erebia melas* viszont három önálló alfajra tagolódva található meg a Déli- és a Keleti-Kárpátokban valamint az Erdélyi-szigethegység több pontján. Ennél a két fajnál, mivel elterjedésük az Alpoknak csak a peremterületeire korlátozódik (*C. rhodopenensis*: É-Olaszország, *E. melas*: Szlovéniai-Karszt), ebből arra kell gondolnunk, hogy ezek a fajok az alpi eljegesedések által erősebben érintett

területekről kipusztultak, és Alpok-peremi ill. kárpáti előfordulásaik reliktum-jellegűek, legalábbis az utolsó jelentősebb eljegesedést megelőző időszakból erednek. Az a tény, hogy az *E. melas*-t a Kárpátokban 3 jól elkülönült alfaj képviseli, szintén azt bizonyítja, hogy itt egymástól is hosszabb ideje elszigetelt maradvány jellegű előfordulásokról van szó. Itt jegyzendő meg, hogy a Kárpátok nappali lepkefaunájában olyan hegyvidéki reliktum-elemekkel nem találkozhatunk, amelyek faji szinten kizárólag a Kárpátok bennszülött elemei volnának. Más, kevésbé mozgásképes, főleg pedig a röpképtelen rovarcsoportokban (csökevényes szárnyú egyenesszárnyúak, bogarak) ilyenek rendszeresen vannak.

Maradvány jellegű izolátumok a Kárpátokban és a hozzá közvetlenül csatlakozó területeken még három további állatföldrajzi csoportban vannak. Az északi kapcsolatú **szibériai** elemek esetében ezek az elszigetelt előfordulások mindenekelőtt az oligotróf lápokra jellemzőek. Az erős izoláció ellenére alfajképződést csak egyetlen esetben állapíthatunk meg (*Clossiana titania transsylvanica*); az összes többi esetben a Kárpátok más részein élő populációk nagy elterjedésű közép-európai alfajokhoz tartoznak (*Coenonympha tullia tiphon*, *Boloria aquilonaris aquilonaris*, *Brenthis ino ino*, *Euphydryas aurinia aurinia*, *Lycaena hippothoe eurydice*, *Aricia eumedon eumedon*).

Szintén csak kivételes esetben tudunk alfajképződést megállapítani a Kárpátok ívében belül izolálódott **ponto-kaszpi** kapcsolatú sztyeppreliktumok esetében: *Philotes bavius hungaricus*, míg a többi esetben az Erdélyi-medence populációinak a dél-oroszországi populációktól való taxonómiai elhatárolhatósága legalábbis bizonytalan.

Egyáltalán nem állapítható meg alfaji elkülönülés azoknál a balkáni kapcsolatú **pontomediterrán** fajoknál sem, amelyek előfordulása a Déli-Kárpátok nyugati-délnyugati peremére korlátozódik, mivel az itt előforduló populációk megegyeznek a tőlük délre-délkeletre élő alakokkal.

A fentiekből arra következtethetünk, hogy a szibériai elemek izolált kárpáti populációinak a fő elterjedési területtől való elszakadása nem lehet régebbi, mint a korai, hűvösebb posztglaciális klímafázisok. Szintén nem bizonyítható a régebbi izoláció a keleti eredetű sztyepp-elemek esetében sem. A balkáni elemeknek a vaskapui meleg övezetben való fölnyomulása teljesen megmagyarázható a jelenlegi éghajlati viszonyok alapján is, ezért utóbbiakat szigorú értelemben nem is nevezhetjük reliktumoknak.

A fenti példákból evolúciós következtetések levonása csak nagyon korlátozott mértékben lehetséges, mivel a vizsgált 5 csoportból 3 csoport esetében legfeljebb egyes esetekben állapítható meg alfaji elkülönülés, abban a két csoportban pedig, ahol jelentősebb alfaji differenciálódást tudunk megállapítani, szinte minden egyes faj alfaji tagolódása egy-egy önálló, egyedi esetnek mondható. Az alfajképződésnek ez a sokfélesége, szabályosságot nem mutató mintázat-nélkülisége leginkább azzal magyarázható, hogy valamennyi esetben a fő elterjedési területhez képest peremhelyzetű alakokról van szó, ahol

az elterjedési terület feldarabolódása és a jellegek esetleges megváltozása nagy mértékben véletlenszerű. Határozottabb összefüggések ezért csak ott rajzolódhatnak ki, ahol a kárpáti populációk nagyobb számú elterjedési foltból álló "szigetsorozatot" képeznek (*E. epiphron*, *E. pandrose*). Ugyancsak az alfaji differenciálódás mértékéből gondolhatjuk, hogy a viszonylag régebbi reliktumok a balkáni hegyvidéki kapcsolatúak, az összes többi faj populációinak izolációja legfeljebb az utolsó eljegesedés idejéig vagy annál fiatalabb időszakokig vezethető vissza.

VII. A disszertáció új tudományos eredményei

VII.1. 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 faunaelem-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 faunaelemek 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.

VII.2. 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 faunatípust képviseli, ill. a differenciális fajok több, mint 2/3-a (72,22 %) kontinentális kapcsolatú. A Déli-Kárpátok differenciális fajainak jelentős része (8 faj) a pontomediterrán faunatípushoz tartozik ill. a differenciális fajok 82%-a a mediterrán hatást jelzi. Véggkövetkeztetésként azt szűrhetjük le, hogy a Keleti- és a Déli-Kárpátok faunája nem egységes, a nagy elterjedésű közös fajoktól eltekintve, 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 tűzezlápi (*Coenonympha tullia tiphon* Rottemburg, *Boloria aquilonaris* Stichel), nagyobb részük láprétekhez (*Lycaena helle* Denis & Schiffermüller, *L. hippothoe eurydice* Bergstrasser, *Maculinea teleius* Bergstrasser, *Brenthis ino* Rottemburg, *Euphydryas aurinia* Rottemburg) vagy nedvesebb hegyi rétekhez (*Aricia eumedon* Esper, *Cl. titania transsylvanica* Tiltscher) kötődik. Élőhelyeik a Keleti-Kárpátok hűvös-nedves éghajlatú medencéiben és völgyrendszereiben vannak. Egy részük elterjedése eléri a Keleti-Kárpátok déli részét (*L. helle* Denis & Schiffermüller, *A. eumedon* Esper, *B. ino* Rottemburg, *M. teleius* Bergstrasser, *A. laodice* Pallas), más részük csak a Keleti-Kárpátok középső részéig terjed (*L. hippothoe eurydice* Bergstrasser, *C. tullia tiphon* Rottemburg, *E. aurinia aurinia* Rottemburg).
- A Déli-Kárpátok DNY-i részére korlátozódó, a pontomediterrán faunakörhöz tartozó, balkáni kapcsolatú, az alacsony tengerszint feletti zónákra jellemző, többnyire sziklás élőhelyekhez (*Pyrgus sidae* Esper, *Spialia orbifer* Hübner, *Pieris mannii* Mayer, *P. ergane* Esper, *Hyponephele lupina* Costa, *Erebia melas* Herbst), részben bokorerdős ("sibljak") élőhelyekhez ragaszkodó (*Pieris balcana* Lorkovic, *Hipparchia syriaca rebeli* Varga, *Pyronia tithonus* Linnaeus, *Coenonympha leander* Esper) 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* Standfuss, *E. pharte carpathina* P. Gorj et Szabó, *E. manto trajanus* Hormuzachi, *E. epiphron transsylvanica* Rebel, *E. gorge fridericikoenigi* Varga, *E. pandrose cibiniaca* Dannehl). A hideg klímájú időszakokban elterjedésük nagyobb, összefüggőbb volt, amely a posztglaciális beerdősődés 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: a Retyezát, önálló balkáni kapcsolatú differenciális fajokkal (*E. cassioides neleus* Freyer, *E. melas melas* Herbst, *C. rhodopensis schmidtii* Diószeghy), ill. a Fogaras-Királykő-Bucsecs háromszög (*P. cacaliae* Rambur, *B. pales carpathomeridionalis* Crosson et P. Gorj, *E. pronoe regalis* Hormuzachi). A balkáni ill. pontomediterrán oreális fajok közül, reliktum jelleggel csupán két faj fordul elő a Kárpátokban: (*Erebia m. melas* Herbst, *E. m. carpathicola* Alexinschi et P. Gorj ill. *Coenonympha rhodopensis schmidtii* Diószeghy). 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; ennek a Keleti-Kárpátok déli részén vége szakad. Az egyes szigetek faunaösszetételében meglevő hasonlóságok azt bizonyítják, hogy kapcsolatuk a posztglaciális időszakban tartósan fennállt, szétdarabolódásuk a klimatikus okok mellett jórészt 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 mannii* Mayer, *P. ergane* Esper, *Maculinea arion ligurica* Wagner).
- A sztyeppelemek számára a Kárpátok terjedési akadályt ill. ha az akadályon átjutnak, akkor pedig izoláló tényezőt jelentenek. Azoknak a sztyepp-elemeknek, amelyek ma a Kárpátokban nem fordulnak elő, korábban a Kárpátokon át kellett jutniuk ahhoz, hogy jelenlegi elterjedési területeiket a Kárpátokon belül, az Erdélyi-medencében elfoglalhassák (*Muschampia tessellum* Hübner, *M. cribrillum* Eversmann, *Colias chrysotheme* Esper, *Philotes bavius hungaricus* Diószeghy). Lehetséges, hogy terjedésük nem egyetlen útvonalon következett be (vö *Colias erate* Esper 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* Denis & Schiffermüller, *E. pharte* Hübner, *E. epiphron* Knoch, *E. sudetica* Staudinger), bár szórványosan, mindkét területen előfordulnak. Az alpin övezet fajai már részben differenciálisak (*E. cassioides* Hochenwarth, több Arctiidae, Noctuidae és Geometridae); alfaji szinten pedig szinte mindegyik különbözik. Jellemző különbség, hogy az Északi-Kárpátokból a Keleti- ill. Déli-Kárpátokban előforduló pontomediterrán (balkáni)-oreális fajok hiányzanak. Különbség az is, hogy az Északi-Kárpátokban kevesebb a mediterrán (holo- és ponto-mediterrán) és ponto-kaspi elemek száma, ezáltal faunája kevésbé sokrétű, mint akár a Keleti, akár a Déli-Kárpátoké. Az

Erdélyi-szigethegység nappali lepkékben kevésbé fajgazdag, mint a kárpáti területek. Csak kevés esetben mutatkozik meg a szigethegység-jellegből következő önálló alfajképződés (*E. melas runcensis* König). Ugyanakkor a Keleti- és Déli-Kárpátok faunájának jellemző vonásai közé tartozik a Balkán keleti részének hegyvidékeivel való szoros kapcsolat.

7. A szibériai fajoknak a keleti ill. déli kárpáti populációi elterjedés-peremi helyzetűek, amely néhány esetben (*Parnassius apollo transsylvanicus* Schweitzer, *Boloria titania transsylvanica* Tiltcher) alfajok kialakulásában nyilvánul meg. Más esetekben ritka egyedi eltérésekkel találkozhatunk (*Erebia ligea* "ab." *huebneri* Oberthur két unikális hím példánya ill. a *Lycaena helle* Denis et Schiffermüller torzult *postdiscalis* és *submarginalis* ocellasorú hím egyede).

8. Alpin-tundro-alpin elemek tekintetében a Kárpátok és a kelet-balkáni hegyvidékek jellemző kapcsolatokat és jellegzetes különbségeket egyaránt mutatnak. 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* Dannehl - *E. pandrose ambicolorata* Varga
- *Erebia gorge fridericikoenigi* Varga - *E. gorge pirinica* Buresch
- *E. cassioides neleus* Freyer - *E. cassioides macedonica* Buresch
- *E. pronoe regalis* Hormuzaki - *E. pronoe* subsp. *indescr.*
- *Boloria pales carpathomeridionalis* C.&P.Gorj - *B. p. rilaensis* Varga

Feltűnő különbség viszont, hogy a Kárpátokban nagy elterjedésű *Erebia epiphron transsylvanica* Rebel-t a Balkán keleti magashegységeiben (Sztara Planina, Rila, Pirin) az *E. orientalis* Nicholl váltja fel; a kelet-balkáni magashegységekben van *E. albergana* Prunner (csak a Sztara Planina-n mint *E. albergana phorcys* Freyer) és van *E. oeme* Hübner (Rila, Pirin), de nincs *E. pharte* Hübner, *E. sudetica* Staudinger és *E. manto* Denis et Schiffermüller, 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* Popescu-Gorj & Szabó). Megvan viszont a Balkánon (Rila és Pirin) az *Euphydryas cynthia* Denis et Schiffermüller, amely a Kárpátokból feltűnő módon hiányzik. A magashegységi *Hesperiidae*-fajok közül a Rilában megvan a *Pyrgus cacaliae* Rambur, sőt a Pirinben a Kárpátokból hiányzó, arktikus-alpin *P. andromedae* Thunberg is.

9. A Keleti-Kárpátok állatföldrajzi jelentőségét nagyban emeli az a tény, hogy több alpin faj (*E. epiphron* Knoch, *E. sudetica* Staudinger, *E. pharte* Hübner, *E. manto* Denis et Schiffermüller, *E. gorge* Hübner, *Boloria pales* Denis et Schiffermüller, *Pyrgus cacaliae* Rambur), továbbá a balkáni-oreális *E. melas* Herbst 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* Herrich-Schaeffer ill. az *E. melas*-sal rokon *E. melancholica* Herrich-Schaeffer. Szintén figyelemre méltó tény, hogy az *Erebia cassioides* Hochenwarth 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* Jachontov ill. *E. iranica* Grunshimailo.

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

- Alpin és tundra-alpin fajok maradványjellegű, endemikus kárpáti alfajokká fejlődött populációi (*Boloria pales carpathomeridionalis* Crosson et P. Gorj, *Erebia manto trajanus* Hormuzachi, *E. pharte carpathina* P. Gorj et Szabó, *E. cassioides neleus* Freyer, *E. pandrose cibiniaca* Dannehl);
- Balkáni-oreális fajok maradvány jellegű, endemikus kárpáti alfajokká fejlődött populációi (*Erebia melas melas* Herbst, *E. melas carpathicola* Alexinschi, *Coenonympha rhodopensis schmidtii* Diószeghy);
- Szibériai (boreális és boreo-montán) fajok maradvány jellegű, endemikus kárpáti alfajokká fejlődött populációi, a Keleti-Kárpátok lápos medencéiben (*Clossiana titania transsylvanica* Tilscher);

Lényeges viszont, hogy a ponto-kaszipi sztyeppfajok, esetenként szintén önálló alfajokká fejlődött izolált populációi (*Pseudophilotes bavius hungaricus* Diószeghy) 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.

VIII. 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.

IX. IRODALOM

1. ALEXINSCHI, A. (1960): Contributii la cunoașterea faunei Macrolepidopterelor din Masivul Rodna, cu considerații sistematice, ecologice și zoogeografice. - *Anal. stiint. Univ. I. Cuza, Iași* **6** (3): 729-754.
2. ALEXINSCHI, A. & KÖNIG, F. (1963): Contributii la cunoașterea faunei de Lepidoptere din Munții Lotru și Parâng. - *Comunicare de Zoologie* **2**: 137-149.
3. ANONYMUS (1960): *Monografia geografica ale R.P.R., Geografia fizică*. Vol. I. + Anexe. - Inst. de Geol. și Geogr. București, Ed. Acad., București.
4. BADEA, L., GISTESCU, P. & VELCEA, V. (ed.) (1983) *Geografia României. I. Geografia fizică*. Ed. Acad., București.
5. BÁLINT, Zs. (1980): Adatok a nagylepkék elterjedéséhez Erdélyben I. (Lepidoptera). - *Folia ent. hung.* **33**(2): 363-366.
6. BÁLINT, Zs. (1981): Adatok a nagylepkék elterjedéséhez Erdélyben II. (Lepidoptera). - *Folia ent. hung.* **42** (1): 227-251.
7. BÁLINT, Zs. (1983): Újabb adatok a Keleti-Kárpátok nagylepke-faunájának ismeretéhez (Lepidoptera). - *Folia ent. hung.* **44** (2): 324-326.
8. BÁLINT, Zs. (1985) *Maculineaalcon limitanea ssp.n. from Transylvania, Rumania. Galathea* **1**: 62-74.
9. BÁLINT, Zs. (1986) Egy új boglárkalepke-alfaj a Keleti-Kárpátokból: *Plebicula dorylas ssp. magna* Bálint, 1985. *Folia ent. hung.* **47**: 210-212.
10. BÁLINT, Zs. (1990): A Kárpát-medence boglárkalepkéinek revíziója (Lepidoptera, Lycaenidae). - *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*, (Pécs) **34**: 65-78.
11. BÁLINT, Zs. & KERTÉSZ, A. (1990): A survey of the subgenus *Plebejides* Sauter, 1968 (Preliminary revision). - *Linneana Belgica* **12** (5): 190-224.
12. BÁLINT, Zs (1996): A Kárpát-medence nappali lepkéi. I. Budapest, Természet-BÚVÁR Kiadó.
13. BÁLINT, Zs. & SZABÓ, Gy. (1981): A *Lycaena helle* (Den. & Schiff.) elterjedése a Szatmár-Beregi-síkon (Lepidoptera). - *Folia ent. hung.* **42** (1): 235-236.
14. BESHKOV, S. (1996): A new subspecies of *Erebia cassioides* (Reiner & Hohenwarth, 1792) from Bulgaria: *Erebia cassioides kinoshitai ssp.n.* (Lepidoptera, Nymphalidae: Satyrinae). - *Phegea* **24** (3): 109-124.
15. BOLLW, Ch. 1932. *Parnassius*. In *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*, Suppl. I. Papilionidae.. (ed.) A. Seitz. Alfred Kernen
16. BOGDAN, A. & CĂLINESCU, M. (1976): *Judetul Satu Mare*. Ed. Acad. Rep. Soc. Roman., București
17. BÖCKH J. (1879) cit. NAGY, L. (1958)
18. BRYK, F. & EISNER, I. 1930-39. *Parnassiana Nova* Vol. I-VI. G. Feller, Neubrandenburg.
19. BULLA, B. & MENDÖL, T. (1999): A Kárpát-medence földrajza. Budapest, Lucidus Kiadó, pp. 420.
20. CĂLINESCU, R. (ed.) (1969.): *Biogeografia României*. - Ed. Științifică, București

21. CĂPUȘE, I. (1960): Date noi pentru cunoașterea lepidopterelor regiunii Băile Herculane-Orșova. - *Com. zool.* **1**: 103-110.
22. CĂPUȘE, I. & KOVÁCS, S. /sen./ (1987): *Catalogue de la collection des Lépidopteres "László Diószeghy" du Musée départemental Covasna, Sf. Gheorghe.* - Inst. spéol. "E. Racoviță", Bucarest.
23. CODARCEA, I. (1941) cit. NAGY, L. (1958)
24. CUPEDO, F. (1996): Die morphologische Gliederung des *Erebia melampus*-Komplexes, nebst Beschreibung zweier neuen Unterarten: *Erebia melampus semisudetica* ssp.n. und *Erebia sudetica belladonnae* ssp.n. (Lepidoptera: Satyridae). - *Nota lepid.* **18** (2): 95-125.
25. CSÜRÖS, I. (1995): *Erdélyi növénykincsek.* - Ed. Studium, Kolozsvár-Cluj.
26. CZEKELIUS, D. (1897): Kritisches Verzeichnis der Schmetterlinge Sieben-bürgens. - *Verh. und Mitt. des siebenbürg. Vereins für Naturwiss. zu Hermannstadt* **47**: 1-78
27. DENNIS, R.L.H., WILLIAMS, W.R., SHREEVE, T.G. (1991) A multivariate approach to the determination of faunal structures among European butterfly species (Lep.: Rhopalocera). *Zool. J. linnean Soc.* **101**: 1-49.
28. DIÓSZEGHY, L. (1929-30): Die Lepidopterenfauna des Retyezat-Gebirges I. - *Verh. Mitt. siebenbürg. Ver. Naturwiss. Hermannstadt* **79-80**: 188-289.
29. DIÓSZEGHY, L. (1936): Die Lepidopterenfauna des Retyezat-Gebirges II. - *Verh. Mitt. siebenbürg. Ver. Naturwiss. Hermannstadt* **86**: 84-85.
30. EISNER, C. 1954. Kritische Revision der Gattung *Parnassius*. I. *Zool. Mededel.* **33**(6):41-48.
31. EISNER, C. 1960. Nachtragliche Betrachtungen zo der Revision der Subfamilie *Parnassiinae*. *Zool. Mededel.* **37**(3):17-48.
32. FIEDLER, K. & BÁLINT, Zs. (1993): Európai és észak-afrikai boglárka-lepkék társulása hangyákkal (Lepidoptera: Lycaenidae, Hymenoptera: Formicidae). - *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*, Pécs, pp. 65-78.
33. FIEDLER, K. & BÁLINT, Zs. (1994): A zefir-boglárkalepke (*Plebejus sephirus* Frivaldszky, 1833) hernyóinak hangya-szimbiózisával kapcsolatos megfigyelések (Lepidoptera: Lycaenidae). - *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*, Pécs, pp. 61-66.
34. FISCHER, CH. 1950. *Parnassius* Latreille mnemosyne Linne. *Bull. Soc. Ent. Mulhouse* (1950): 54-72.
35. FRUHSTORFER, H. (1908): Neue palaearktische Satyriden. - *Ent. Zschr.* **22** (49) :210.
36. FRUHSTORFER, H. (1909): Neue palaearktische Lycaeniden und Satyriden. - *Soc. Ent.* **24** : 123.
37. FRUHSTORFER, H. (1910): Neue palaearktische Satyriden (Fortsetz.). - *Internat. ent. Zschr.* **3** (23): 130.
38. FRUHSTORFER, H. (1913): Altes und Neues über Erebien - *Internat. ent. Zschr.* **6**(7): 83-108.
39. FRUHSTORFER, H. (1917): Monographische Übersicht alter und neuer *Erebia*-Formen. - *Dtsch. ent. Zschr. Iris* (Dresden) : 83-109.

40. GOLTZ, H. von Frh. (1933): Erebien-Formen. - *Dtsch. ent. Zschr. Iris* (Dresden) : 113-114.
41. GOLTZ, H. von Frh. (1935-36): Die Erebien Siebenbürgens. - *Mitt. sieb. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt*. p. 1-30.
42. GOZMÁNY, L. (1963): *Nappali lepkék (Diurna)*. In: Magyarország Állat-világa. Fauna Hungariae, Lepidoptera, XVI/15. - Akadémiai Kiadó, Budapest
43. HIGGINS, L.G. & RILEY, N.D. (1970): *A field guide to the butterflies of Britain and Europe*. - Collins, London.
44. HIGGINS, L.G. & RILEY, N.D. (1971): *Die Tagfalter Europas und Nord-westafrikas*. (Übersetzt und bearbeitet von W. Forster). - Paul Parey, Hamburg und Berlin.
45. HIGGINS, L.G. (1975): *The Classification of European Butterflies*. - Collins, London.
46. HORMUZACHI, C. (1895), cit. GOLTZ, H. (1935-36)
47. HORMUZACHI, C. (1902): Über die, in den Karpathen einheimischen Arten der Gattung *Erebia* und deren Beziehungen zur Pleistozänen Fauna Mitteleuropas. - *Bul. Soc. de Stiinte, Bucuresti* **11**(3): 318-347.
48. INKEY B. (1899) cit. NAGY, L. (1958)
49. IZSÁK, Z. (1980): Date asupra unor lepidoptere rare din zona Gheorgheni – Lacu Roșu. *Acta Harghitisia* (Miercurea Ciuc – Csikszereda) [1980]: 451-462.
50. KIS, B (1977): Ortoptere mediterraneene în fauna României. - *Muzeul Brukenthal, Studii și Comunicări*, Sibiu /Șt. nat./ **21**: 275-283.
51. KIS, B (1978): Ortoptere balcanice în fauna României. - *Studii și Cercetări* (Tg. Jiu) pp. 183-190.
52. KIS, B (1979): Ortoptere de origine centralasiatică și pontică în fauna României. - *Muzeul Brukenthal, Studii și Comunicări*, Sibiu /Șt. nat./ **23**: 287-294.
53. KIS, B (1980): Ortoptere endemice în fauna României. - *Muzeul Brukenthal, Studii și Comunicări*, Sibiu /Șt. nat./ **24**: 421-431.
54. KOVÁCS, L. (1966) Data on the knowledge of the Hungarian Macro-lepidoptera I. *Annales hist.-nat. Mus. natn. hung.* 58: 453-468.
55. KOVÁCS, S. & KOVÁCS, Z. (1988) Date privind fauna de lepidoptere ale mlaștinilor de turbă din sudul Carpaților Orientali. *Aluta, Muzeul Județean Covasna, Sf. Gheorghe XVII-XVIII* (1985-86): 63-89.
56. KÖNIG, F. (1941): Neue Beobachtungen über die Jugendstände von *Pararge roxelana* Cr. - *Folia ent. Hung.* **6**: 75-78.
57. KÖNIG, F. (1959): Răspândirea orizontală și verticală a lepidopterelor din Retezat, Godeanu-Tarcu și Pietrii-Petreanu. - *Stud. și Cerc. Acad. R.P.R.* (Timișoara) **6** (1-2): 126-139.
58. KÖNIG, F. (1965): *Erebia melas runcensis* ssp. nov. (Lep. Satyridae) aus den West-transsylvanischen Karpathen. - *The Entomologist* (London): 161-167.
59. KÖNIG, F. (1975): *Catalogul colecției de Lepidoptere a Muzeului Banatului*, Timișoara.
60. KÖNIG, F. (1982): Montane, subalpine, alpine und boreo-alpine Schmetterlingsarten aus den rumänischen Karpathen. - *Studii și Comunicare* (Reghin) **2**: 229-236.

61. KÖNIG, F. (1998): Lepidopterologische Forschungen im Banater Karst-gebiet. Nachr. ent. Ver. Apollo (Frankfurt a. M.) 19(1): 89-100.
62. KUDRNA, O. (1979): *Butterflies of Europe I. Concise Bibliography of European Butterflies*. - Aula Verlag, Wiesbaden.
63. KUDRNA, O. (1980): *Butterflies of Europe II. Introduction to Lepidopterology*. - Aula Verlag, Wiesbaden.
64. LESSE H. DE (1960): Spéciation et variation chromosomique chez les Lepidoptères Rhopalocères. Ann. Sci. Nat. 12: 3-223.
65. LORKOVIC, Z. (1953): Spezifische, semispezifische und rassische Differenzierung bei *Erebia tyndarus* Esp. I-II. Trav. Inst. Biol. Exp. Acad. Youg. 11-12: 163-192.
66. LORKOVIC, Z. (1961): Abstufungen der reproduktiven Isolations-mechanismen in der *Erebia tyndarus*-Gruppe und deren Systematik. Verh. XI. intern. ent. Kongr. Wien (1960) I: 134-142.
67. LORKOVIC, Z. & SIJARIĆ, R. (1967)
68. MANOLIU, W.M. (1996): Contribuții la cunoașterea speciilor de macrolepidoptere diurne din zona Solca și împrejururile ei, formate din prelungirile Obcinei Mare (Obcina Trisiciori, jud. Suceava).- *Bul. inf. Soc. lepid. rom.* 7 (1-2): 13-22.
69. MÉSZÁROS, M. (1963): *Geológiai Kislexikon*. - Kriterion, București
70. MOLDOVEANU, M., HALTRICH, A. & DELY, V. (1980): Die Tagfalter (Papilionoidea und Hesperoidea) aus dem nordöstlichen Teil des Mureș-Kreises. - *Stud. și Comun.Soc. st. biol. Filial. Reghin*, pp. 71-86.
71. MORARIU, T., BOGDAN, O. & MAIER, A. (1980): Judetul Alba. Ed. Acad. Republ. Soc. Român. București
72. MOUCHA, J. & VARIN, G. (1959): Contribution á l'étude des Satyridae Chazara briseis pannonica ssp.n. de la Tchécoslovaquie. - *Acta faun. ent. Mus. nat. Pragae* 5:
73. MRAZEK (1897), cit. NAGY, L. (1958)
74. MURGOCI (1898), cit. NAGY, L. (1958)
75. MURGOCI (1905), cit. NAGY, L. (1958)
76. NAGY, L. (1958): *A Román Népköztársaság földtana*. Vol. I. - Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár-Cluj.
77. NAUM, T. (1957): *Geomorfologie R.P.R.* Vol. I. - Ed. Științifică, București
78. NEMEȘ, I. & DĂNILĂ, J. (1971): *Stud. și Comun. Șt. nat. Muz. Jud. Suceava*
79. NEMEȘ, I. & VOICU, M.C. (1973): *Stud. și Comun. Șt. nat. Muz. Jud. Suceava*
80. NÈVE, G. (1996): Dispersion chez d'une espèce à habitat fragmenté: *Proclossiana eunomia* (Lepidoptera, Nymphalidae). Dissertation. Univ. cath. Louvain, Dept. Biol. pp. 128.
81. NICULESCU, E.V. (1963): *Fauna R.P.R. Fam. Pieridae*. Vol. XI., Fasc. 6. - Ed. Științifică, București
82. NICULESCU, E.V. (1965) *Fauna R.P.R. Fam. Nymphalidae*. Vol. XI. Fasc. 7. - Ed. Științifică, București

83. NICULESCU, E.V. & KÖNIG, F. (1970) *Fauna R.S.R. Lepidoptera*. Vol. XI. Fasc. 10. - Ed. Științifică, București
84. NIESSOLOWSKY, W. (1929): *Motyle wiekse Tatr polskich*. - Pol. Akad. Um. Prace monograf. fizjogr. (Krakow) **5**: 1-88.
85. NIESSOLOWSKY, W. (1936): *Pieris napi* L. subsp. *bryoniae* Ochs. unter besonderer Berücksichtigung der Karpathen-Formen. - *Annal. Mus. zool. polon.* **11** (11): 213-236.
86. NIESSOLOWSKY, W. & WOYTUSIAK, R.J. (1937): Über die Verbreitung der geographischen Formen von *Erebia manto* Esp. in den Karpaten. - *Bull. Acad. pol. Sci. Ser. B.* **11**: 111-126.
87. PINCZÉS, Z. (1995.): *A Déli-Felföld természeti földrajza (A Déli-Kárpátok és a Bánsági-hegyvidék)*. - KLTE, Debrecen.
88. POP, E. (1960.): *Mlaștinile de turbă din R.P.R.* Ed. Acad. București.
89. POPESCU-GORJ, A. (1950): Contribuțiuni pentru revizuirea speciilor genului *Erebia* Dalm. din Carpații Românești (grupa *medusa*). - *Anal. Acad. R.P.R., Seria Geol., Geogr., Biol.* **3** (14): 541-563.
90. POPESCU-GORJ, A. (1952): Revizuirea speciilor genului *Erebia* Dalm. din Carpații Românești (grupa *epiphron*). - *Anal. Acad. R.P.R., Seria Geol., Geogr., Biol.* **4** (1): 161-175.
91. POPESCU-GORJ, A. (1955): Revizuirea speciilor genului *Erebia* Dalm. din Carpații Românești (grupa *aethiops*). - *Bul. științific biol. agricol.* **7** (3): 718-739.
92. POPESCU-GORJ, A. (1962): Révision des especes du genre *Erebia* Dalm. des Carpathes de la Roumanie (groupes *pluto* et *tyndarus*). - *Trav. hist.nat. de la Musée "Grigore Antipa"* **3**: 205-223.
93. POPESCU-GORJ, A. (1963): Genul *Erebia* Dalm. (Lepidoptera, Satyridae) și raspândirea sa verticală în masivul Bucegi. - *Acad. R.P.R. Ocrotirea Naturii* **7**: 53-62.
94. POPESCU-GORJ, A. (1964): *Catalogue de la collection de Lépidopteres "Prof. A. Ostrogovich" du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, - București, pp. 293.
95. POPESCU-GORJ, A. (1970): Date privind Lepidopterele de la lacul Roșu și Chaile Bicazului. *Stud. Cerc. Muz. șt. nat. Piatra Neamț* **1**: 322-333.
96. POPESCU-GORJ, A. (1971): Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des "Deutschen Entomologischen Institutes" 82. Beitr.: Lepidoptera, Satyridae I (genus *Erebia* Dalman). - *Beitr. Ent.* **21** (3/6): 509-516
97. 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.
98. POSEA, G. (2000): *Geografia României*. Minist. Educației. Nation., București
99. PRODAN, J. & BUIA, A. (1960): *A Román N.K. flórájának kis határozója*. - București.
100. RÁKOSY, L. (1988): A valuable collection of Lepidoptera in the University of Cluj-Napoca. - *Studia Univ. Babeș-Bolyai (Biologia)* **33** (1): 72-95.
101. RÁKOSY, L. (1986): *Leptidea reali* REISSINGER, 1989 (Lepidoptera, Pieridae), specie nouă pentru fauna României. - *Bul. inf. Soc. lepid. rom.* **7** (3-4): 171-178.

102. RÁKOSY, L. (1992b): Tagfaltergemeinschaften des Retezat-Gebirges (Rhopalocera + Grypocera) (Karpaten, Rumänien). - *Nota lepid.* Suppl. 4: 118-128.
103. RÁKOSY, L. (1992c): Macrolepidoptere din Parcul național Retezat. - *Studii ecologice* (Brașov), pp. 254-280.
104. RÁKOSY, L. (1995): Contribuții la studiul faunei de macrolepidoptere din Munții Parâng. - *Bul. inf. Soc. lepid. rom.* 6 (3-4): 179-188.
105. RÁKOSY, L. (1995):
106. RÁKOSY, L. (1996): Die Noctuiden Rumäniens (Lepidoptera, Noctuidae). - *Stapfia*, Linz, 46, 648 pp.
107. RÁKOSY, L. (1998): Die endemischen Lepidopteren Rumäniens. - *Stapfia* (Linz) 55: 257-280.
108. RÁKOSY, L., VICOL, V., SZÉKELY, L. & GOIA, M. (1997): Rezultatele taberei entomologice din Cheile Tișitei, Munții Vrancei. Lepidoptera. - *Bul. inf. Soc. lepid. rom.* 8 (1-2): 18-32.
109. REBEL H (1911) Die Lepidopterenfauna von Herkulesbad und Orsova. *Annal. k.k. naturhist. Hofmus. Wien* 25: 353-430
110. REBEL H (1932) Zur Frage der europäischen Faunenelemente. *Annal. naturhist. Mus. Wien* 46: 49-55
111. REBEL H, ZERNY H (1931) Die Lepidopterenfauna Albaniens. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* 103: 39-161
112. SCHMITT, TH. (1999) Phylogeographie europäischer Tagfalter basierend auf populations-genetischen Analysen. *Dissertatio*, Mainz, pp. 131.
113. SIJARIC, R. (1976): Interspezifische Verhältnisse der Arten *Coenonympha tullia* Müller und *C. rhodopensis* Elwes auf der Balkanhalbinsel (Lep.: Satyridae). *Wiss. Mitt. bosn.-herzeg. Landesmus. VI. (C)*: 133-177.
114. SOLBRIG, O.T. (1991): *The Origin and Function of Biodiversity*. - Washington, p. 16-38.
115. Stoenescu, S.M. (1966): Atlas climatologic al Rep. Soc. România. Ed. Acad. Rep. Soc. România, București
116. STRECKEISEN, A. (1934): cit. NAGY, L. (1958)
117. 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.
118. 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.
119. 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. ent. Iași* [1983], p. 129-132.
120. SZABÓ, A. (1986-87): Studiul faunei de Macrolepidoptere din împrejurimile localității Turulung (Jud. Satu Mare). - *Stud. Comun. Muz. Satu Mare* 7-8: 427-444.
121. 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.

- 122.SZABÓ, A. (1990): Date despre fauna de Lepidoptere a Jud. Satu Mare. A V. Conf. ent., Timișoara [1988], - *Anal. Mus. banat. Stiint. nat. (Timișoara)* [1990], p. 69-74.
- 123.SZABÓ, A. (1991): Butterflies and moths of the surroundings of Suatu and the protection of the area. - *Abstr. IV. europ. Congr. ent. (Gödöllő, Hungary)* [1991], p. 213.
- 124.SZABÓ, A. (1992-93): Vacanțe turistice și entomologice la Cheia Zugreni (Jud. Suceava). - *Stud. Comun. Muz. Jud. Satu Mare* **9-10**: 343-351.
- 125.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.
- 126.SZABÓ, A. (1999): Unikale *Erebia ligea*-Exemplare (*Lepidoptera, Satyridae*) von den Südkarpaten (Mt. Retezat). - *Atalanta* (in print)
- 127.SZABÓ, A. & VARGA, Z. (1997) XI Int. Coll. EIS, *Acta biol. depr. Suppl.* Debrecen (in print)
- 128.SZÉKELY, L. (1985): Újabb adatok a nagylepkék elterjedéséhez Délkelet-Erdélyben. *Folia ent. hung.* 46 (2): 222-227.
- 129.Szélely, L. (1989): Adatok Marosvásárhely (Közép-Erdély) vidéke nagylepkefaunájának ismeretéhez (*Lepidoptera, Macrolepidoptera*). *Folia ent. hung.* 50: 137-145.
- 130.SZÉKELY, L. (1996): *Lepidopterele (fluturii) din sud-estul Transilvaniei (România)*. - Disz. Tipo, Săcele, pp. 78.
- 131.TOLMAN, T. & LEWINGTON, P. (1997): *Field Guide of Butterflies of Britain and Europe*. Harper Collins, London
- 132.TUFESCU, V. (1992.): *Geografia României*. Manual Clasa a XII-a.- București.
- 133.VARGA, Z. (1964) Debrecen környéke nagylepkefaunájának állatföldrajzi elemzése. *Folia ent. hung.*
- 134.VARGA, Z. (1975a): Geographische Isolation und Subspeziation bei den Hochgebirgs-Lepidopteren der Balkanhalbinsel. - *Acta ent. jugosl.* 11: 5-39.
- 135.VARGA, Z. 1976a. Zoogeographische Gliederung der paläarktischen Orealfauna. - *Verh. 6. int. Symp. Entomofaun. Mitteleuropa* (Lunz a S., 1975), Junk, The Hague, p. 263-294
- 136.VARGA, Z. 1977. Das Prinzip der areal-analytischen Methode in der Zoogeographie und die Faunenelemente-Einteilung der europäischen Tagschmetterlinge (Lep.: Diurna). - *Acta biol. depr.* **14**.: 223-285.
- 137.VARGA, Z. (1989b): The origin and division of the northern-montane disjunct areas in Palaearctic Lepidoptera: their importance in solving zoogeographical and evolutionary problems. - *Acta biol. debrecina* **21** (1988-89): 91-116.
- 138.VARGA, Z. (1995a): Isolates of arctic-alpine Lepidoptera in Southeastern Europe. - *Proceedings of the 9th Congress of EIS*, Helsinki, (1993), pp. 140-151.
- 139.VARGA, Z. (1995b): Geographical Patterns of Biodiversity in the Palearctic and in the Carpathian Basin.- *Acta zool. hung.* **41**: 71-92.
- 140.VARGA, Z. (1996): Biogeography and Evolution of the oreale Lepidoptera in the Palearctic. - *Acta zool. hung.* **42**(4): 289-330.
- 141.VARGA, Z. 1998. Die Erebie der Balkanhalbinsel und Karpaten IV. Übersicht der subspezifischen Gliederung und der Verbreitung der *Erebia*-Arten in der

Balkanhalbinsel und in den Karpaten (*Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae*). *Entomologica roman.* **3**:

- 142.VARGA, Z. & RÁKOSY, L. (2001): *Carcharodus orientalis* Reverdin, 1913 und *Melitaea (punica) telona* Fruhstorfer, 1908 in der Fauna Rumäniens. (*Entomologica roman.* **6**, In print)
- 143.VERITY, R. (1953) Le farfalle diurne d'Italia, Vol. V. Firenze
- 144.WARREN, B.C.S. (1936): *Monograph of the Genus Erebia*. - Trustees at British Museum, London, Oxford University Press, pp. 44-50.
- 145.WARREN, B.C.S. (1937): On the evolution of the subspecies, as demonstrated by the alternation of variability existing in the subspecies of the genus *Erebia* (Lepidoptera). *The Linnean Society's Journal (Zoology)* **11**: 305-323.
- 146.WARREN, B.C.S. (1953) Notes on some groups of the genus *Erebia*. *Ent. Rec. Journ. Variation* 65(10)
- 147.WARREN, B.C.S. (1955) *Erebia tyndarus* and allied species. The solution of some long-outstanding problems. *Entomologist* 88

X. Abstract

Comparative zoogeographical analysis of the butterfly fauna of the Eastern and Southern Carpathians

1. Summing up, 169 species of butterflies occur altogether in the Eastern and Southern Carpathians, as opposed to the complete list of butterflies of Romania, consisting of 185 species. In the Eastern Carpathians 152 species occur, while in the Southern Carpathians 151 species. The number of common species is 149, the numbers of differential species are 18 and 17 species, respectively. It means that nearly one-fourth of the whole set of species (35 species) consists of species, which exclusively occur either in the Eastern or in the Southern Carpathians. Thus, these can be used for zoogeographical characterisation of the regions. The bulk of the differential species of the Eastern Carpathians belongs to the families Lycaenidae (7 spp.) and Nymphalidae, excl. Satyrinae (5 spp.), while most differential species of the Southern Carpathians belong to the Satyrinae (9 spp.).
2. Following the biogeographical subdivision of European butterflies of VARGA (1977), I have taken 12 faunal types into consideration. I have calculated the relative frequencies of species numbers belonging to each faunal type in the whole area, and in the Eastern Carpathians and in the Southern Carpathians, respectively.
 - The basic fauna of both areas is formed in the greatest proportion by the widespread polycentric Palaearctic-Holarctic species. Their number and percentage distribution in both areas are nearly the same (44 resp. 42 species or 28,95% resp. 27,81 %). There are no significant differences in the basic fauna, either in the widespread polycentric (see above) or in the Holo-Mediterranean and North-Mediterranean species which can be found in slightly larger number in the Southern Carpathians (30 resp. 34 spp., or 19,74 resp. 22,52 %). Nearly the half of the total species number consists of species belonging to these widespread faunal type (Carpathians: 47,34%, Eastern Carpathians: 48,69%, Southern Carpathians: 50.33 %).
 - The other most important faunal type is the Siberian faunal type in the whole area. There is a striking difference between the two regions in number and proportion of the Siberian species. Here there is a significant surplus to the advantage of the Eastern Carpathians: 26 resp. 17 species, or 17,11 resp. 11,26 %, which underlines well the fact that in the Eastern Carpathians there is a stronger continental influence in connection with the Boreal coniferous woodland and mooreland.
 - As opposed tho the former faunal type, the frequency of the Ponto-Mediterranean faunal elements shows an obvious surplus in the Southern Carpathians as compared to the Eastern Carpathians, 22 resp. 14 species

or 14,57 resp. 9,21 %. 8 Ponto-Mediterranean species (*Spialia orbifer*, *Pyrgus sidae*, *Pieris mannii*, *P. balcana*, *P. ergane*, *Hipparchia syriaca*, *Coenonympha leander*, *Kirinia roxelana*), widespread in the Balkan peninsula, reach the north-western limit of their range in the south-western part of the Southern Carpathians. These belong to the most important zoogeographical colouring elements of the Southern Carpathians.

- On the other hand, the faunal composition of the Eastern Carpathians shows a strong continental influence. Some differential species of this mountain range belong to the Siberian faunal type (*Parnassius apollo*, *Lycaena helle*, *Lycaena hippothoe*, *Aricia eumedon*, *Coenonympha tullia*, *Argynnis laodice*, *Brenthis ino*, *Boloria aquilonaris*, *Clossiana titania*, *Euphydryas aurinia*). The proportion of the Southern-Siberian and Southern-Siberian-Manchurian species also shows a little surplus in favor of the Eastern Carpathians: 10 resp. 9 species, or 6,58 resp. 5,96 %. The proportion of the Ponto-Caspian – South-Siberian species (South-Continental) show also a slight difference in favour of the Eastern Carpathians: 9 resp. 8 species, or 5,92 resp. 5,30 %. The sum of the proportion of the continental faunal types reaches 29,61% in the Eastern Carpathians, as opposed to the figure 22,82% in the Southern Carpathians.
 - The Mediterranean influence proved to be much stronger in the Southern Carpathians. The sum of the proportion of the Mediterranean faunal types reaches here 36,25%, as opposed to the 28,95% in the Eastern Carpathians. Also most of the differential species of the Southern Carpathians belong to the Holo- and Ponto-Mediterranean faunal types, respectively (*Hipparchia statilinus*, *Brintesia circe*, *Hyponephele lupina*, *Pyronia tithonus*, *Lybithea celtis*, *Limenitis reducta* and *Spialia orbifer*, *Pyrgus sidae*, *Pieris mannii*, *P. balcana*, *P. ergane*, *Hipparchia syriaca*, *Coenonympha leander*, *Kirinia roxelana*).
 - **Thus, the butterfly fauna of the Eastern and Southern Carpathians shows a rather expressed territorial differentiation, both in the taxonomical composition and in the proportion of the faunal types.**
3. We have mapped and analysed the distribution of 52 species in details, according to the following points of view: the shape, the geographical and taxonomical structure of the area (disjunctions, subspecific differentiation), barriers, corridors and important limits of distribution etc. We have studied the taxonomical subdivision of 36 species. In 11 cases we could constate that the Carpathian populations are subdivided into 2 or more subspecies, furthermore in 16 cases we have found that the Carpathian populations are represented by endemic/sub-endemic subspecies. The species of limited distribution have been subdivided into four main groups as follows.

- Siberian species, which occur only in the Eastern Carpathians, in not very high altitudes, in humid or wet biotopes. Some of these species are restricted to peat-bogs (*Boloria aquilonaris aquilonaris*, *Coenonympha tullia tiphon*), but the bulk of the species is connected to marshy or wet meadows (*Lycaena helle*, *L. hippothoe eurydice*, *Maculinea teleius*, *Brenthis ino*, *Euphydryas aurinia aurinia*) or to the humid mountain-subalpine meadows (*Aricia eumedon*, *Boloria titania transsylvanica*). Their habitats are confined to the cool-humid intermontane basins and valley systems of the Eastern Carpathians. The distribution of one part of these species reaches the southern part of the Eastern Carpathians (*L. helle*, *A. eumedon*, *B. ino*, *M. teleius*, *A. laodice*), other species occur exclusively in the northern part of the Eastern Carpathians (*L. hippothoe eurydice*, *Boloria aquilonaris*, *E. aurinia aurinia*, *C. tullia tiphon*).
- Ponto-Mediterranean species showing Balkanic biogeographical connections, which are restricted to the western part of the Southern Carpathians (Iron Gate area). They are connected either to xerothermic, rocky habitats (*Pyrgus sidae*, *Pieris mannii*, *P. ergane*, *Hyponephele lupina*, *Erebia melas melas*) or to white oak scrub forests of Balkanic type (*Pieris balcana*, *Hipparchia syriaca rebeli*, *Pyronia tithonus*, *Coenonympha leander*).
- In the distribution of the alpine and arctic-alpine species the elevation of the habitats above the sea level proved to be the most important limiting factor. Most of these species occur locally both in the Eastern and Southern Carpathians: *Erebia sudetica sudetica*, *Erebia pharte carpathina*, *E. manto trajanus*, *E. epiphron transsylvanica*, *E. gorge fridericikoenigi*, *E. pandrose cibiniaca*. We suppose that during the last glaciation they have had a larger, nearly continuous range of distribution in the Carpathians, which only quite recently has been restricted and dissected by the expanding postglacial re-forestation, because the isolation could not cause a subspecific differentiation of these species in the given region. The species, characteristic for some highest mountain regions, are concentrated either to the Retezat massif, with own differential species showing Balkanic connections (*Erebia cassioides neleus*) or to the Făgăraș-Bucegi-Piatra Craiului-„triangle” (*Pyrgus cacaliae*, *Boloria pales carpathomeridionalis*, *Erebia pronoe regalis*).

- Balkanic, Ponto-Mediterranean orear species occur only two species (and three subspecies, respectively) in the Carpathians: *Erebia melas carpathicola* in the Eastern, *E. melas melas* and *E. melas melas f. koenigiella*, *Coenonympha rhodopensis schmidtii* in the Southern Carpathians. Their strongly disjuncted distribution and also the subspecific differentiation suggest that the distribution of the Carpathian and Balkanic population had been earlier disconnected than the last glaciations (Upper Pleistocene).
4. The species diversity of butterflies in the Carpathian mountains have been influenced mostly by the following factors: elevation above the sea level, extension of the areas above the timberline, geographical position, territorial connections (corridors), petrographic and edaphic factors, the diversity of flora and vegetation. The highest number of species have been constated in those areas, in which the interaction of these factors proved to be advantageous.
 5. Based on the analysis of the distribution of the species mapped, I have constated some important directions and corridors of dispersal, as follows:
 - The „archipelago” of moorlands and peat-bog habitats of the Eastern Carpathians are disconnected relicts of a former corridor for the boreal species which ends at the southern part of the Eastern Carpathians. The similarity of the faunal composition of these „islands” indicate that they should have been continuously connected since the last glaciations. Their disconnection has been resulted partly in climatic changes, but mostly in anthropogenic influences (logging, drainage, grazing).
 - The distribution of the Ponto-Mediterranean species with Balkanic connections has a sharp boundary both in northern and eastern direction. They do not show any continuous corridor into the inner parts of the Carpathian basin. Their occurrences in the Iron Gate region of the Southern Carpathians proved to be a northern limit of distribution in most cases. Only a smaller number of species have isolated occurrences in the inner parts of the Carpathian basin (*Pieris mannii*, *P. ergane*, *Maculinea arion ligurica*).
 - The Carpathians form recently a biogeographical barrier of dispersal for the steppicolous species. If they could cross this barrier, it has acted as factor of geographical isolation. We can suppose, that their dispersal has been occurred simultaneously in two or more directions (see: the very recent dispersal of *Colias erate*). Some species, which recently do not occur in the Carpathians, must have had crossed the Carpathians earlier than the last glaciation. They are the relict-like steppe species of the Transsylvanian basin (*Muschampia tessellum*, *M. cribrillum*, *Colias chrysotheme*, *Philotes bavius hungaricus*).

6. The Eastern and Southern Carpathians, as compared to the Northern Carpathians, display many similarities in the faunal composition of the montane and sub-alpine forested belts, and show also a rather slight differentiation in the faunal composition of the meadow and wetland habitats. The typical *Erebia* species of the humid meadows of the sub-alpine level (*Erebia epiphron*, *E. manto*, *E. sudetica*, *E. pharte*) have a scattered distribution both in the Northern, Eastern and Southern Carpathians. In the alpine level more differential species occur (e.g. *P. cacaliae*, *E. cassioides*, more species of *Geometridae*, *Arctiidae* and *Noctuidae*). It is important, that nearly all alpine species are represented in the Eastern/Southern Carpathians by other subspecies than in the Northern Carpathians (e.g. *Boloria pales*, *Erebia manto*, *E. gorge*, *E. pandrose*). It is also quite typical, that all ponto-mediterranean (Balkanic) oreol species which occur in the Eastern and Southern Carpathians, are lacking in the Northern Carpathians. Also the number of Mediterranean (Holo- and Ponto-Mediterranean) and Ponto-Caspic species is essentially smaller in the Northern Carpathians, thus also the diversity of the biogeographical composition is essentially smaller as either in the Eastern or in the Southern Carpathians. Also the butterfly fauna of the Transsylvanian Island Mountains is less diverse, than in the Eastern and Southern Carpathians. We can constate only in exceptional cases the formation of endemic butterfly subspecies (*E. melas runcensis*).
7. The populations of the Siberian species, which occur in the Eastern and/or Southern Carpathians, have a marginal geographical position. Thus, in some cases they have formed peripheric subspecies (*Parnassius apollo transsylvanicus*, *Boloria titania transsylvanica*). In other cases, we could observe the occurrence of some rare mutations in such populations, e.g. the flavinistic male specimens of *Erebia ligea* („ab.” *huebneri*) in the Retezat Mts or the specimens of *Lycaena helle* in Mujdeni with distorted postdiscal and submarginal ocelli (E. Carpathians).
8. Compared the alpine and tundra-alpine species of the Carpathians and of the Balkanic high mountains, we have observed some typical connections, but also some differences. The composition of the species, occurring in the highest regions, show essential similarities which is enhanced also by the close relationships of their endemic subspecies.

<i>Erebia pandrose cibiniaca</i> Dannehl	<i>E. pandrose ambicolorata</i> Varga
<i>Erebia gorge fridericikoenigi</i> Varga	<i>E. gorge pirinica</i> Buresch
<i>Erebia cassioides neleus</i> Freyer	<i>E. cassioides macedonica</i> Buresch
<i>Erebia pronoe regalis</i> Hormuzachi	<i>E. pronoe fruhstorferi</i> Warren.
<i>Boloria pales carpathomeridionalis</i> C.&P.Gorj	<i>B. pales rilaensis</i> Varga

9. Worth to mention that the zoogeographical significance of the Eastern Carpathians is increased by the fact, that more alpine species, e.g. *Erebia sudetica*, *E. pharte*, *E. epiphron*, *E. manto*, *E. pronoe*, *E. gorge*, *Boloria pales*, *Pyrgus cacaliae* and the Balkanic-oreal species: *Erebia melas* reach here the Eastern limit of their range of distribution in Europe. These species are generally lacking from the Caucasus Mts, but in some cases they are substituted by closely related, vicariant species, e.g. *Boloria caucasica* and *Erebia melancholica*. *Erebia cassioides* reaches its eastern limit of distribution in the Retezat Mts (*E. cassioides neleus*) and in the Central Stara Planina (*E. cassioides kinoshitai*), showing close biogeographical connections to the Southern Carpathians. This species group is represented in the Caucasus-Transcaucasia area by more closely related species (*E. graucasica*, *E. iranica*).
10. Some relict-like populations have a high historical biogeographical importance, which are isolated and taxonomically differentiated from the populations of the main area of the species. Such cases have been found in the following biogeographical groups:
- Endemic Carpathian subspecies of alpine and arctic-alpine species (*Boloria pales carpathomeridionalis*, *Erebia manto trajanus*, *E. pharte carpathina*, *E. cassioides neleus*, *E. pandrose cibiniaca*).
 - Endemic, relict-like Carpathian subspecies of Balkanic oréal species (*Erebia melas melas*, *E. melas carpathicola*, *Coenonympha rhodopensis schmidtii*).
 - Endemic, relict like subspecies of Siberian species, isolated in the boggy intramontane basins of the Eastern Carpathians (*Clossiana titania transsylvanica*).

Worth to note, however, that the isolated and also taxonomically differentiated populations of Ponto-caspian steppe species (e.g. *Pseudophilotes bavius hungaricus*, some Geometrid and Noctuid moths) do not occur in the Carpathians. They are characteristic for the Transsylvanian basin („table-land”) which is geologically, climatically and also botanically rather different from the Carpathian areas.

On the other side, no taxonomic differentiation could be observed in the Ponto-Mediterranean species, restricted to the Iron Gate area of the Southern Carpathians. Thus, they cannot be considered as relict elements, but only as results of postglacial dispersal, followed by isolation.

Függelék I. A vizsgálati terület nappali lepkéinek lelőhely-jegyzéke

F. I. 1. teljes fajlistája (családok szerint)

A Függelékben közölt lista nem tartalmazza azokat a fajokat, amelyek Románia faunájának tagjai, de az eddigi adatok szerint a Kárpátokban nem fordulnak elő. Ezek az alábbiak:

Hesperiidae

Muschampia tessellum (Hübner, 1803)
Muschampia cribrillum (Eversmann, 1841)
Carcharodus orientalis Reverdin, 1913*

Papilionidae

Allancastris cerysi ferdinandi (Stichel, 1907)

Pieridae

Euchloë ausonia gigantea Caradja, 1895

Lycaenidae

Tomares nogelii dobrogensis (Caradja, 1895)
Lampides boeticus (Linnaeus, 1767)
Syntarucus pirithous (Linnaeus, 1767)
Everes alcetas (Hoffmannsegg, 1804)
Maculinea nausithous (Bergstraesser, 1796)
Philotes bavius hungaricus (Diószeghy, 1913)
Plebejus sephirus (I. Frivaldszky, 1835)
Polyommatus damon (Denis & Schiffermüller, 1775)

Nymphalidae

Melitaea arduinna (Esper, 1784)
Melitaea (punica) telona Fruhstorfer, 1907*
Apatura metis (Freyer, 1829)

*VARGA & RÁKOSY (2001)

A lepkefajok lelőhely-jegyzékének összeállításához több nagy gyűjtemény példányainak adatait ill. számos faunisztikai közlemény lelőhely-adatait összesítettem. A jelentősebb számú faunisztikai adatot tartalmazó, felhasznált közlemények az alábbiak (részletes bibliográfiájuk: I. Irodalom).

ALEXINSCHI, A. (1960): *Anal. stiint. Univ. I. Cuza, Iași* **6** (3): 729-754.

ALEXINSCHI, A. & KÖNIG, F. (1963): *Comunicare de Zoologie* **2**: 137-149.

CĂPUȘE, I. (1960): *Com. zool.* **1**: 103-110.

CĂPUȘE, I. & KOVÁCS, S. /sen./ (1987): *Catalogue de la collection des Lépidopteres "László Diószeghy" du Musée départemental Covasna, Sf. Gheorghe*. - Inst. spéol. "E. Racoviță", Bucarest.

MANOLIU, W.M. (1996): *Bul. inf. Soc. lepid. rom.* **7** (1-2): 13-22.

MOLDOVEANU, M., HALTRICH, A. & DELY, V. (1980): *Stud. și Comun. Soc. st. biol. Filial. Reghin*, pp. 71-86.

POPESCU-GORJ, A. (1950): - *Anal. Acad. R.P.R.*, Seria Geol., Geogr., Biol. **3** (14): 541-563.

POPESCU-GORJ, A. (1952): - *Anal. Acad. R.P.R.*, Seria Geol., Geogr., Biol. **4** (1): 161-175.

POPESCU-GORJ, A. (1955): - *Bul. științific biol. agricol.* **7** (3): 718-739.

POPESCU-GORJ, A. (1962): - *Trav. hist. nat. de la Musée "Grigore Antipa"* **3**: 205-223.

POPESCU-GORJ, A. (1963): Genul *Erebia* Dalm. (Lepidoptera, Satyridae) și raspândirea sa verticală în masivul Bucegi. - *Acad. R.P.R. Ocrotirea Naturii* **7**: 53-62.

POPESCU-GORJ, A. (1964): *Catalogue de la collection de Lépidopteres "Prof. A. Ostrogovich" du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, - București, pp. 293.

RÁKOSY, L., VICOL, V., SZÉKELY, L. & GOIA, M. (1997): - *Bul. inf. Soc. lepid. rom.* **8** (1-2): 18-32.

SZÉKELY, L. (1996): *Lepidopterele (fluturii) din sud-estul Transilvaniei*

Névrövidítések jegyzéke

Abafi-Aigner Lajos	Moldoveanu, Mihai (MM)
Alexinschi, Alexei (AA)	Nemeş, J. (NJ)
Aszner (I. MTM)	Neumann, Hans (NH)
Beregszászi Lajos (BL)	Niculescu. E.V. (NE)
Bálint Zsolt (BZs)	Ostrogovich, Adriano (OA)
Balogh Imre (BI)	Peiu, M. (PM)
Barta Viktor, dalnokfalvi (BV)	Peregovits László (PL)
Brăteşanu, Mircea (BM)	Popa, E. (PE)
Capuşe, Iosif (CI)	Popescu-Gorj, Aurelian (PGA)
Czekelius, Daniel (CzD)	Rákossy, László (RL)
Delvig, Nicolae (DN)	Rebel, Hans (RH)
Dely, Vid (DV)	Rusti, Dorel (RD)
Diószeghy, László (DL)	Salay, Franz (SF)
Goia, Marin (GM))	Schmidt, Antal (SchA)
Halabori, E. (HE)	Szabó, Gyula (SzGy)
Haltrich, Attila (HA)	Szabó, Endre (SzE)
Izsák Zoltán (IZ)	Székely, Levente (SzL)
Kovács, Sándor (jun.) (KS)	Szent-Ivány, József (SzIJ)
Kovács, Zoltán (KZ)	Varga, István (VI)
König, Frigyes (KF)	Varga, Zoltán (VZ)
Lipthay, Béla báró (LB)	Vicol, Vasile (VV)
Manoliu, V.M. (MVM)	

A disszertációban szereplő magyar/román helységnevek és földrajzi nevek

Alsóidecs	Idecu de Jos
Alsókomána	Comana
Alsókőhér	Chiherul de Jos
Alsórákos	Racoş
Alsótömös	Timişul de Jos
Avasfelsőfalu	Negreşti
Balánbánya	Bălan
Barcarozsnyó	Râşnov
Barót	Baraolt
Bélbor	Bilbor
Békás-szoros	Cheile Bicazului
Beszterce-völgye	V. Bistriţei
Bodok	Bodoc
Bodola	Budila
Bogáti-erdő	Păd. Bogăţii
Borberek-völgye	V. Vinului
Borgóprund	Prundul Bârgăului
Borló	Borlova
Borsafüred	Complex Borşa
Borszék	Borsec
Borzont	Borzont
Bozovics	Bozovici
Brassó	Braşov

Bún
 Büdüssárfürdő
 Cebe
 Cikó
 Cenk
 Csatószeg
 Csépán
 Cserna-völgye
 Csíkmadaras
 Csíkmenaság
 Csíkszentdomokos
 Csíkszentkirály
 Csíkszereda
 Csíkverebes
 Dédabisztra
 Domány
 Dragomérfalva
 Dunatölgyes
 Előpatak
 Feketehalom
 Felsőbánya
 Felsőfernezely
 Felsővisó
 Fitód
 Futásfalva
 Gyergyóalfalu
 Gyilkos-tó
 Gyimesközéplak
 Hátszeg
 Herkulesfürdő
 Homoródfürdő
 Hosszúmező
 Idecspatak
 Istenszéke-csúcs
 Jorgován sziklája
 Karácsonkő
 Kazánszoros
 Kemenceszék
 Kerek-Bükk-láp
 Keresztényhavas
 Keresztvár
 Kérulyfürdő
 Kézdivásárhely
 Kimpulunyág
 Kishagymás
 Kis-Henye
 Krassóvár
 Kriszba
 Kiskrassó
 Kolibica
 Kommandó

Boiu
 B. Puturoasa
 Tebea
 Ţicău
 Tâmpa
 Cetăţuia
 Cepari
 V. Cernei
 Mădăraş
 Armăşeni
 Sândominic
 Sâncrăieni
 Miercurea-Ciuc
 Vrabia
 Bistra-Mureş
 Doman
 Dragomireşti
 Dubova
 Vâlcele
 Codlea
 Baia Sprie
 Firiza de Sus
 Vişeu de Sus
 Fitod
 Alungeni
 Joseni
 Lacul Roşu
 Lunca de Jos
 Haţeg
 B. Herculane
 B. Homorod
 Câmpulung pe Tisa
 Ideci
 Vf. Scaunul
 Piatra Jorgovanului
 Piatra Neamţ
 Cazane
 Secul
 tinovul Fagul Rotund
 Postăvarul
 Teliu
 B. Chirui
 Târgu-Secuiesc
 Câmpu lui Neag
 Hăghimaşul Mic
 Heniu-Mic
 Caraşova
 Crizban
 Lupac
 Colibiţa
 Comandău

Kosna
 Kökös
 Kőhalom
 Kővárfüred
 Laposnok
 Laposnya
 Láposhegység
 Libánfalva
 Madéfalva
 Marosfő
 Marosvécs
 Máramarossziget
 Mikháza
 Mikóújfalu
 Mogosa
 Muzsdaj
 Nagybánya
 Nagycsómád-hegy
 Nagy-folyó-völgye
 Nagyhagymás
 Nagykőhavas
 Nagy-Pietrosz
 Nagyrét
 Négyfalu
 Néra-völgye
 Nemere-hegység
 Nyágra
 Oravicabánya
 Ómoldova
 Ónfalu
 Óradna
 Pallag
 Palotailva
 Pádis
 Petrozsény
 Pietrosz-csúcs
 Pottyond
 Prázsmár
 Radnalajosfalva
 Ratosnya
 Resicabánya
 Rétyi Nyír
 Réty
 Rozsnyói-szoros
 Rozsály
 Ruzkicabánya
 Sepsibükszád
 Sepsiszentgyörgy
 Stájerlakanina
 Sugásfürdő
 Szalárd-völgye

Coşna
 Chichiş
 Rupea
 Cărbunari
 Lăpuşnic
 Lăpuşna
 M. Lăpuşului
 Ibăneşti
 Siculeni
 Izvoru Mureşului
 Brâncoveneşti
 Sighetul Marmăţiei
 Călugăreni
 Micfalău
 Mogoşoaia
 Mújdeni
 Baia Mare
 M. Ciumatu
 V. Râul Mare
 Hăghimaşul Mare
 M. Piatra Mare
 Pietrosul Mare
 Pășunea Mare
 Săcele
 V. Nerei
 M. Nemira
 Neagra
 Oravița
 Moldova Veche
 Oneşti
 Rodna Veche
 Prilog
 Lunca Bradului
 Padeş
 Petroşani
 Vf. Pietros
 Potiond
 Prejmer
 Cârlibaba Nouă
 Răstolița
 Reșița
 Mestecănişul de la Reci
 Reci
 Ch. Râşnov
 Igriş
 Ruschița
 Bixad
 Sfântu Gheorghe
 Anina
 B. Sugas
 V. Sălardului

Szászsebes
 Szászkabánya
 Szászvolkány (Volkány)
 Szent Anna-tó
 Szentegyháza(sfalva)
 Szépnýr
 Szikesfalu
 Szilagybaksa
 Szilágyosmlyói-Magura
 Szinérváralja
 Szúnyogszék
 Taplóca
 Tarhavaspataka
 Tatárszoros
 Tatrang
 Tihu-hágó (Besztercei-h.)
 Törösvár
 Túr-völgye
 Túrterebesi-hegy
 Tusnád
 Uzonka-fürdő
 Ünőkő-csúcs
 Vargyasi-szoros
 Vasláb
 Várdomb
 Vármező
 Vledény
 Vodö-domb
 Vöröshegy
 Vörös Víz
 Zajzon
 Zenoga-tó
 Zernest
 Zsögödfürdő

Sebeş
 Sasca Montana
 Vulcan
 L. Sfânta Ana
 Vlăhița
 Sigmir (Schifferberg)
 Sichevita
 Bocşa Română
 Măgura Şimleului
 Seini
 Dumbrăvița Bârsei
 Taploța
 Tărhăuși
 Ch. Tătarului
 Tărlungeni
 Pasul Tihuța
 Bran
 V. Turului
 Viile Turulung
 Tuşnad
 B. Ozunca
 Vf. Ineu
 Ch. Vârghiş
 Voslăbeni
 Dealul Cetății
 Câmpu Cetății
 Vlădeni
 Dl. Vodă
 Mt. Roşu
 Apa Roşie
 Zizin
 L. Zănoaga
 Zărneşti
 B. Jigodin

IV. 3. A Kárpátokból ismert nappali lepkefajok lelőhely-jegyzéke

Hesperiidae

1. *Heteropterus morpheus morpheus* (Pallas, 1771)

Stájerlakanina (AO), Muzsdaj (SzGy, SzE)

2. *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)

Retyezát (DL), Retyezát, Szlanikfürdő (AO), Oravicabánya, Resicabánya, Retyezát (KF), Szováta, Muzsdaj (SzGY), Marosvécs (MM, HA), Kérulyfürdő (KS), Bucsecs: Jepi, Négyfalu, Tatrang, Zajzon, Vledény, Bucsecs (SzL), Borgóprund (HA), Izvor-patak, Solcuța-patak, Solca (MVM), Muzsdaj (SzE)

3. *Thymelicus silvestris silvestris* (Poda, 1761)

Retyezát, Hargita (DL), Herkulesfürdő, Cserna-völgye, Stájerlakanina: Berzava-völgye, Barcarozsnyói-hegy, Szlanikfürdő (AO), Borgóprund, Muncel-csúcs, Szinerváralja, Herkulesfürdő (HA), Brassó, Négyfalu (SzL), D. Vodă /Obcina Mare (MVM), Kupás-patak völgye (SzE)

4. *Thymelicus lineolus* (Ochsenheimer, 1808)

Azuga, Herkulesfürdő, Cserna-völgye, Barcarozsnyói-hegy (AO), Retyezát, Hargita, Kommandó (DL), Orsova, Rarău (KF), Borgóprund, Tihu-hágó (HA), Cormaia (RD), Idecs-patak (HA, MM, DV), Csíkszereda, Kupás-völgye (BZs), Gyilkos-tó (APG), Gyergyószentmiklós, Békény-patak völgye, Avasfelsőfalu, Herkulesfürdő, Gyilkos-tó, Békás-szoros, Szinerváralja (SzGy), Parâng: Cheile Jiețului (NH, VV, GM, RL), Hétfalu, Hegyes-hegy (Mt. Highiş) (SzL), D.-Vodă (MVM), Roșu, Hátszegi-medence (SzE)

5. *Thymelicus acteon* (Rottemburg, 1775)

Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanik-fürdő (AO), Domogled-hegy, Néra-völgye, Orsova, Oravicabánya (KF), Vármező, Mikháza (MM, HA), Négyfalu, Zajzon (SzL), Domogled (SzGy, SzE)

6. *Hesperia comma comma* (Linnaeus, 1758)

Retyezát, Tusnádfürdő, Sepsibükszád, Nagy-Csomád-hegy (DL), Azuga, Marosfő, Szlanik-fürdő, Gyergyótölgyes, Brănești (AO), Ráró-hegység, Herkulesfürdő, Szászabánya (KF), Békás-szoros, Sepsiszentgyörgy, Borsa, Herkulesfürdő (SzGy), Kérulyfürdő (KS), Borgóprund (HA), Kelemen-havasok: Istenszéke-csúcs, Marosvécs, Idecs-patak (MM, HA, DV), Radnai-havasok: Cormaia, Cornu Arșitei (RD), Alsórákos, Brassó, Köhalom (SzL), D. Vodă/Obcina mare/ (MVM), Sepsiszentgyörgy, Roșu (SzE)

7. *Ochlodes venatus faunus* (Turati, 1905)

Retyezát, Tusnádfürdő (DL), Retyezát, Herkulesfürdő, Stájerlakanina, Szlanikfürdő, Brănești (AO), Herkulesfürdő: Domogled-hegy, Retyezát (KF), Herkulesfürdő (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye (MM, HA, DV), Cormaia: Pleșu-csúcs (RD), Bucsecs: Jepi, Alsórákos, Brassó, Négyfalu, Tatrang, Keresztvár, Barcarozsnyó, Zajzon (SzL), Kérulyfürdő (KS), D. Vodă /Obcina mare/, Solcuța-patak, Tocar-láp (MVM), Muzsdaj, Szinerváralja (SzE)

8. *Erynnis tages tages* (Linnaeus, 1758)

Retyezát, Kommandó, Pentelő-hegy, Retyezát (DL), Herkulesfürdő, Szováta, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanikfürdő (AO), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Gyergyószentmiklós, Magasbükk, Gyergyóalfalu-Borzont, Kéruly-fürdő (KS), Cserna-völgye, Szováta, Szinerváralja (SzGy), Borgóprund, Szalárd-völgye (HA), Vármező (MM, HA, DV), Cormaia, Pleș-völgye (RD), Brassó, Négyfalu, Barcarozsnyó, Keresztvár, Bodola, Zajzon (SzL), Solcuța-patak /Obcina Mare/ (MVM), Muzsdaj (SzE)

9. *Carcharodus alceae alceae* (Esper, 1780)

Retyezát (DL), Azuga, Stájerlakanina, Herkulesfürdő, Orsova (AO), Oravicabánya (KF), Idecs-patak (MM), Borgóprund, Szalárd-völgye (HA), Szováta (SzGy), Brassó, Barcarozsnyó (SzL), D. Vodă, Obcina Mare (MVM), Szinerváralja (SzE)

10. *Carcharodus flocciferus flocciferus* (Zeller, 1847)

Retyezát (DL), Herkulesfürdő, Gyilkos-tó, Nagy-Cohárd-hegy, Retyezát (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szováta (MM, HA), Gyergyószentmiklós, Magas-Bükk, Gyergyóalfalu /Borzont/, Kéruly-fürdő (KS), Șarul Dornei, Herkulesfürdő (SzGy), Feketehalom, Barcarozsnyó (SzL), Șarul Dornei, Békény-patak völgye (SzE)

11. *Carcharodus lavatherae lavatherae* (Esper, 1780)

Herkulesfürdő (DL), Herkulesfürdő: Coronini-hegy, Retyezát, Szováta (AO), Herkulesfürdő (KF), Herkulesfürdő (SzGy)

12. *Pyrgus malvae malvae* (Linnaeus, 1758)

Sepsiszentgyörgy, Sepsibükszád, Retyezát (DL), Szlanikfürdő, Herkulesfürdő, Coronini-hegy (AO), Herkulesfürdő: Domogled-hegy (KF), Szalárd-völgye (HA), Forrásliget (Izvoare), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szováta (SzGy), Marosvécs, Idecs-patak (MM), Cormaia, Pleșu-völgy (DR), Brassó, Négyfalu, Barcarozsnyó, Alsótömös, Keresztvár, Tatrang, Zajzon, Bodola (SzL), Solcuța-patak, Solca (MVM), Muzsdaj, Avasfelsőfalu, Gutin-hg. (SzE)

13. *Pyrgus alveus alveus* (Hübner, 1803)

Retyezát, Górhavas, Szent Anna-tó (DL), Marosfő (AO), Herkulesfürdő: Domogled-hegy (KF), Borgóprund (HA), Békás-szoros, Békény-völgye, Szalárd-völgye (PG, SzGy), Gyilkos-tó, Kupás-völgye, Gyergyóbékás, Kis-Cohárd (BZs), Négyfalu, Brassó (SzL), Obcina Mare (MVM), Békás-szoros, Kupás-patak, Zugreni-szoros, Domogled-hegy (SzE)

14. *Pyrgus armoricanus armoricanus* Oberthür, 1910

Retyezát, Hargita, Szováta (DL), Cserna-völgye (KF), Túr-völgye, Herkulesfürdő, Zsögöd-Csíkszereda (SzGy), Brassó, Négyfalu, Tatrang (SzL), Solcuța-patak, Tocar-láp (MVM), Sepsiszentgyörgy, Domogled-hegy (SzE)

15. *Pyrgus serratulae serratulae* (Rambur, 1840)

Retyezát (DL), Bucsecs, Retyezát, Stájerlakanina, Broșteni (AO), Mogoșoaia (Salay), Gyilkos-tó, Békás-szoros, Sepsiszentgyörgy (SzGy), Négyfalu, Brassó (SzL)

16. *Pyrgus fritillarius fritillarius* (Poda, 1761)

Sepsiszentgyörgy (DL), Stájerlakanina, Szováta, Piatra Neamț (Karácsonkő) (Piatra Neamț), Retyezát (AO), Retyezát (KF), Dédabisztra, Szováta (MVM, HA, DV),

Sepsiszentgyörgy (SzGy), Sepsiszentgyörgy (KS, KZ), Brassó, Barcarozsnyó (SzL), Dealu-Vodă (MVM)

17. *Pyrgus cacaliae* (Rambur, 1840)

Bucsecs (DL), Bucsecs: Piatra Arsă, V.-Obârșia, Babe (AO), Bucsecs: Mălăiești, Omu (KF), Bucsecs: Babe, Caraiman, Furnica, Omu (SzL), Bucsecs, Fogarasi-hav.: Bâlea-tó (SzGy)

18. *Pyrgus sidae sidae* (Esper, 1782)

Herkulesfürdő, Cerneți, Balta (KF)

19. *Spialia orbifer* (Hübner, 1823)

Herkulesfürdő (KF, SzGy), [Csíki-havasok (?)]

Papilionidae

1. *Parnassius apollo transsylvanicus* Schweitzer, 1912

P. apollo transsylvanicus f. rosenius Fruhstorfer, 1923

Borszék, Palotailva, Kolibica (DL), Kelemen-havasok, Nagy-Cohárd, Gyilkos-tó (KF), Békás-szoros, Nagy-hagymás (APG), Békás-szoros, Zugreni-szoros (SzGy), Göde-Nyágra (Stănceni-Neagra) (MM), Gyilkos-tó, Kis-Cohárd, Kupás-völgye, Gyergyóbékás (BZs), Békás-szoros, Zugreni (SzE)

2. *Parnassius mnemosyne hungaricus* Rothschild, 1911

P. mnemosyne distinctus Bryk & Eisner, 1930

(= *cibinensis* Dannehl, 1933; *czekelii* Bryk & Eisner, 1934)

P. mnemosyne dioszeghyi Bryk & Eisner 1930

(= *transsylvanica* Diószeghy, 1936)

Kelemen-havasok: Păltinis-hegy (AA) Bușteni, Retyezát, Herkulesfürdő: Feregari-hegy (AO), Bucsecs, Retyezát, Borló /Borlova/, Herkulesfürdő (KF), Retyezát, Izvora, Herkulesfürdő, Retyezát: Buta menedékház, Muzsdaj (SzGy), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Maros-Idecs /Ideci-Mureș/ (MM), Kolibica, Szalárd-völgye, Borgóprund /Muncsel-csúcs/ (HA), Sepsiszentgyörgy (KS,KZ), Bucegi: Jépi, Brassó, Négyfalu, Tatrang, Zajzon, Bogáti-erdő, Nagykovács (SzL), Solca (MVM), Izvora, Szinerváralja (SzE)

3. *Zerynthia polyxena polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Sinaia, Bușteni (Salay), Bușteni (AO), Herkulesfürdő (FK), Hétfalu (Clement)

4. *Papilio machaon machaon* Linnaeus, 1758

Retyezát (DL), Stájerlakanina, Piatra Neamț (Karácsonkő), Azuga, Herkulesfürdő, Retyezát, Brosteni (AO), Gargaló-csúcs (Gârgălaș) (AA), Herkulesfürdő, Szurdok (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Ávasfelsőfalu, Fernezely, Herkulesfürdő, Gyilkostó, Szováta (SzGy) Borgóprund, Kolibica, Szalárd-völgye (HA) Radnai-havasok: Cormaia (RD), Borgói-hav.: Kis-Henye /Heniu Mic/ (PE), Bucsecs: Jépi, Csukás, Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Alsótömös, Keresztvár, Zajzon, Fogarasi-havasok (SzL), Kelemen-hav.: Pietrosz, Szalárd-völgye, Vármező (MM), Parâng: Cheile Jiețului (HN, VV, VI, GM, RL) Solca, Solcuța-patak völgye (VMV), Herkulesfürdő (SzE).

5. *Iphiclides podalirius podalirius* (Linnaeus, 1758)

Tusnád, Retyezát (DL), Cserna-völgye, Barcarozsnyó, Piatra Neamț (Karácsonkő), Herkulesfürdő: Domogled-hegy, Szlanikfürdő (AO), Herkulesfürdő: Domogled-hegy, Orsova (KF), Herkulesfürdő (AO, SzGy), Borgóprund (HA), Sepsiszentgyörgy (KS, KZ), Cormaia (RD), Vármező, Szováta (MM, HA, DL), Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Tatrang (SzL), Poiana Dranchii /Obcina Mare/ (MVM), Szinérváralja (SzE)

Pieridae

1. *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758)

Retyezát, Hargita, Tusnád, Kommandó (DL), Azuga, Bucsecs: Tatárszoros, Peștera, Babele, Stájerlakanina, Békásszoros, Piatra Neamț (Karácsonkő), Törösvár, Herkulesfürdő, Cserna-völgye (AO), Călimănești, Sinaia, Herkulesfürdő (NEV), Dunatölgyes, Cserna-völgye: Ţesna, Orsova (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szováta (SzGy), Hosszúmező, Herkulesfürdő, Békás-szoros: Nagy-Cohárd (SzE), Kis-Henye (VV), Szalárd-völgye (HA, MM, DV), Dédabisztra, Vármező (MM, DV), Brassó, Négyfalu, Tatrang, Zajzon, Alsórákos, Feketehalom, Nagykő-havas (SzL), Solca (MVM).

2. *Leptidea reali* Reissinger 1989

Retyezát: Câmpușea (RL), Radnai-havasok, 800 m (GM), Solca (MVM), Szováta: Vármező, Tatrang, Négyfalu (SzL).

3. *Leptidia morsei maior* Grund, 1905

Retyezát, Hargita, Sepsibükszád (DL), Mehádia (Lorković), Barcarozsnyó, Herkulesfürdő (AO), Herkulesfürdő (KF), Szováta (SzGy), Barcarozsnyó (SzL).

4. *Colias myrmidone* (Esper, 1781)

Mehádia (Horváth & Pável), Herkulesfürdő, Turnu Severin (Rebel), Azuga (Fleck), Brassó, Barcarozsnyó, Alsórákos, Négyfalu, Tatrang (SzL), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ, SzGy, SzE), Sadu- (Cód-)folyó völgye, Porcesd (Turnu Roșu) mellett (KF).

5. *Colias chrysotheme* (Esper, 1781)

Orsova (Horváth & Pável, meg nem erősített régi adat), Azuga (AO).

6. *Colias crocea* (Fourcroy, 1785)

Retyezát, Szent Anna-tó, Kommandó, Sepsibükszád (DL), Stájerlakanina, Azuga, Szlanikfürdő, Herkulesfürdő, Piatra Neamț (Karácsonkő), Retyezát, Brănești (AO), Barcarozsnyó (Zool. Mus. Cluj), Domogled, Retyezát, Orsova (KF), Sinaia (EVN), Prázsmár (SzGy), Roșu, Avasfelsőfalu (SzE), Vármező (MM, HA, DV), Bucsecs: Jepi, Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Alsótömös, Keresztvár, Zajzon (SzL), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Gyergyóbékás (BZs), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Cheile Jiethului (HN, VV, IV, GM, LR), Solca, Dl. Vodă (MVM).

7. *Colias hyale* (Linnaeus, 1758)

Herkulesfürdő (Rebel), Bucsecs (Zool. Mus. Cluj), Bușteni, Azuga, Stájerlakanina, Laposnya, Barcarozsnyó, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanikfürdő, Slănic (Prahova), Retyezát, Gyergyótölgyes (AO), Retyezát, Kommandó (DL), Retyezát, 1700 m (KF), Herkulesfürdő (EVN), Domogled (SzGy, SzE), Szalárd-völgye (HA), Csíkszentkirály-Csikzsögöd-fürdő, Csikméναςág-Pottyond (BZs), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Göde-Nyágra, Szalárd-völgye, Ratosnya, Vármező (MM, DV),

Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Alsótömös, Keresztvár, Zajzon, Tatrang, Feketehalom (SzL), Solca (MVM).

8. *Colias alfacariensis* Ribbe, 1905

Retyezát (DL), Dunatölgyes, Kazán-szoros, Domogled (KF), Herkulesfürdő, Pallag, Sepsiszentgyörgy, Békás-szoros (SzGy), Kis-Henye (VV), Brassó, Négyfalu, Alsórákos (SzL).

9. *Colias erate erate* (Esper, 1804)

Brassó: Lempeş, 1969, X. 2. (N. Delvig, M. Brătăşeanu), Négyfalu (Săcele), 1977. VII. 17., Brassó, Szűnyogszék (Dumbrăvița), Négyfalu, Tatrang, Zajzon, Alsótömös, Nagykőhavas, Vledény (Vlădeni) (SzL), Herkulesfürdő (SZGy), Futásfalva (Alungeni), Sepsiszentgyörgy, Réty, Kézdivásárhely, Zágon, Kovászna (KS-KZ).

10. *Gonepteryx rhamni rhamni* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Retyezát, Stájerlakanina, Laposnya, Szlanikfürdő (AO), Retyezát, Kommandó, Sepsibükszád (DL), Bucsecs (Zool. Mus. Cluj), Obârșia Lotrului (AA), Herkulesfürdő (KF), Kérulyfürdő (KS), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Zajzon, Keresztvár, Alsótömös, Fogarasi-havasok, Csukás, Bucsecs: Babele, Caraiman, Jepi, (SzL), Szalárd-völgye (HA), Sepsiszentgyörgy (SzE), Göde-Nyágra, Szalárd-völgye, Dédabisztra, Laposnya, Libánfalva (MM), Parâng: Cheile Jiețului (HN, VV, VI, GM, RL), Solca, Izvor-patak völgye (MVM).

11. *Aporia crataegi crataegi* (Linnaeus, 1758)

Górhavas, Retyezát (DL), Piatra Neamț (Karácsonkő) (AO), Sinaia, Bucegi /Piatra Arsă/ (EVN), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Herkulesfürdő /Domogled/, Retyezát (KF), Gyergyóalfalu, Borzont, Sepsiszentgyörgy (KS), Brassó, Négyfalu, Alsórákos (SzL), Muzsdaj (SzE)

12. *Pieris brassicae brassicae* (Linnaeus 1758)

Retyezát (DL), Herkulesfürdő, Karácsonkő, Szlanikfürdő, Radnai-havasok: Ünökő (AO), Felsővisó, Szováta, Nagybánya, Herkulesfürdő (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Kelemen-havasok: Pietrosz, Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező (MM, HA, DV), Bucsecs: Caraiman, Jepi, Brassó, Négyfalu, Zajzon, Alsótömös, Alsórákos, Feketehalom, Fogarasi-havasok (SzL), Solca, Solcuța-patak (MVM), Zugreni, Radnai-havasok, Retyezát (SzE)

13. *Pieris (Artogeia) rapae rapae* (Linnaeus, 1758)

Retyezát, Kommandó (DL), Bucsecs (Zool. Mus. Cluj), Azuga, Barcarozsnyói-hegy, Herkulesfürdő, Stájerlak (Steierdorf), Bucsecs, Piatra Neamț (Karácsonkő) (AO), Dunatölgyes, Kazán-szoros, Herkulesfürdő, Herkulesfürdő: Domogled-hegy, Retyezát, Szászkabánya (KF), Herkulesfürdő, Prázsmár, Nagybánya, Sepsiszentgyörgy (SzGy), Szalárd-völgye (HA), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Csukás, Bucsecs: Caraiman, Jepi, Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Alsótömös, Zajzon, Keresztvár, Fogarasi-havasok (SzL), Kéruly-fürdő (KS), Kelemen-havasok: Pietrosz, Szalárd-völgye, Istenszéke-csúcs, Laposnya, Vármező, (MM, HA, DV), Parâng (HN, VV, VI, GM, RL), Solcuța-patak (MVM) Herkulesfürdő: Domogled-hegy, Herkulesfürdő: Cserna-völgye (SzE)

14. *Pieris (Artogeia) mannii mannii* (Mayer, 1851)

Retyezát (Czekelius), Orsova, Herkulesfürdő (Rebel), Retyezát (AO), Retyezát (DL), Herkulesfürdő, Mehádia, Parâng-hg. (PGA), Retyezát (SchA), Retyezát, Domogled, Dunatölgyes, Cserna-völgye /Țesna/, Orsova (KF), Herkulesfürdő: Domogled, Cserna-völgye, Parâng: Cheile Jiețului (NH, VV, VV, VI, GF, RL), Domogled (SZE)

15. *Pieris (Artogeia) ergane ergane* (Geyer, 1823)

Domogled (LB), Domogled (DL), Herkulesfürdő: Domogled (AO), Domogled, Cserna-völgye, Țesna (KF)

16. *Pieris (Artogeia) napi napi* (Linnaeus, 1758)

Beszterce-völgye (Pax), Azuga (Fleck), Vöröstoronyi-szoros (CzD), Bucsecs (Zool. Mus. Cluj), Bucsecs, Anina, Barcarozsnyói-hegy, Azuga, Herkulesfürdő, Retyezát, Békás-szoros, Piatra Neamț (Karácsonkő), Radnai-havasok: Ünökő, Orsova: Allion-domb, Brănești (AO), Sepsibükszád, Kommandó, Retyezát, Hargita, Górhavas (DL), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Domogled, Nemere-hg., Cserna-völgye, Dunatölgyes, Orsova, Néra-völgye, Resicabánya (KF), Nagybánya, Herkulesfürdő, Felsőbánya, Blidari (SzGy), Kishenye (VV), Szalárd-völgye (HA), Szalárd-völgye, Ratosnya, Dédabisztra, Vármező (MM), Csukás-hg.: Vöröshegy, Bucsecs: Caraiman, Jepi, Brassó, Bogáti-erdő, Alsórákos, Négyfalu, Alsótömös, Keresztvár (SzL), Izvor-patak, D. Vodă, Solcuța-patak-völgye, Solca (MVM), Sepsiszentgyörgy (SZE).

17. *Pieris (Artogeia) balcana* Lorković, 1968

Herkulesfürdő, Domogled (LB), Herkulesfürdő, Domogled (SchA), Herkulesfürdő, Csernabesenyő (Pecinișca) (BV), Herkulesfürdő (MTM)

18. *Pieris (Artogeia) bryoniae bryoniae* (Hübner, 1804)

P. (A.) bryoniae vihorlatensis Moucha, 1956

Barcarozsnyó (Zool. Mus. Cluj), Bucsecs: Peștera, Vama Strunga, Jepi, Azuga (AO), Retyezát, Górhavas (DL), Bucsecs, Csukás-hg, Hagymás-hg., Tarkő-hg. (KF), Keresztény-havas, Poiana-Brassó, Prázsmár-Brassó (SzGy), Fogarasi-havasok, Sinaia (APG), Malomdomb-Hétlétra, Nagykőhavas-aljában, Barcaság, Bucsecs: Babele, Caraiman, Jepi, Csukás-hg. (SzL), Csukás-hg. (RL, VV, GM), Kelemen-havasok: Pietrosz (MM), Kishenye (HE.), Tarhavas-pataka, Csikgyimes (BZs), Kudzsiri-havasok (BL), Királykő: Grohotișul Mare (VZ), Parâng: Gâlcescu-tó, Cheile Jiețului (HN, VV, VI, GM, RL), Nagyhagymás (APG), Nagyhagymás, Avas-Felsőfalu, Rotunda (SZE), Balánbánya: Egyeskö (PL), Rákosi-Hargita, Madéfalva, Hargitafürdő (SZIJ), Górhavas, Gyulafalva (AAL), Radnai-havasok, Felsőbányatelep (BI)

19. *Pontia daplidice edusa* (Fabricius, 1777)

Azuga, Bucsecs (Valea Obârsiei), Stájerlakanina, Barcarozsnyói-hegy, Piatra Neamț (Karácsonkő), Brănești (AO), Retyezát, Hargita, Kommandó, Kovászna, Szovátafürdő (DL), Herkulesfürdő, Néra-szoros (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Hétfalu (SzGy), Bușteni, Herkulesfürdő (EVN), Szalárd-völgye (HA), Szalárd-völgye, Ratosnya, Libánfalva (MM), Csukás-hg.: Vörös-hegy, Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Tatrang, Keresztvár, Zajzon, Nagykőhavas (SzL), D. Vodă, Izvor-patak völgye, Solcuța-patak v. (MVM), Hosszúmező, Parâng-hg. (SZE)

20. *Anthocharis cardamines cardamines* (Linnaeus, 1758)

Retyezát (DL), Bucsecs (Zool. Mus. Cluj), Orsova (Allion-domb), Retyezát, Herkulesfürdő-Cserna-völgye, Brănești (AO), Herkulesfürdő (Domogled), Retyezát (KF), Bódi-tó, Felsőbánya (SzGy), Sinaia (Peles-völgye) (NEV), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Laposnya, Vármező (MM, DV), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Bogáti-erdő, Zajzon, Alsótömös, Bucsecs-hg, Nagykőhavas (SzL), Izvor-patak völgye, Solcuța-patak-v. (MVM), Muzsdaj, Dragomér-falva (SzE).

Lycaenidae

Lycaeninae

1. *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Piatra Neamț (Karácsonkő) (AO), Szováta (DL), Herkulesfürdő, Oravicabánya, Kökök (KF), Herkulesfürdő, Cerneți (Turnu Severin), Avasfelsőfalu (SzGy, SzE), Libánfala (MM, HA, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Brassó, Négyfalu, Tatrang (SzL), Solcuța (MVM).

2. *Neozephyrus quercus quercus* (Linnaeus, 1758)

Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Coronini-hegy (AO), Herkulesfürdő, Oravicabánya (KF), Cerneți (SzGy), Mújdeni (SzE), Idecs-patak, Mikháza (MM, HA, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Brassó, Négyfalu, Alsórákos (SzL), Solca (MVM).

3. *Satyrrium ilicis* (Esper, 1779)

Hargita (DL), Idecs-patak (MM, HA, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Muzsdaj (SzE), Brassó, Alsórákos (SzL), Géta Szubkárpatok, Mehádiai-fennsík (BZs).

4. *Satyrrium acaciae* (Fabricius, 1787)

Piatra Neamț (Karácsonkő) (AO), Mikháza (MM), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Cerneți, Herkulesfürdő (SzGy), Szinérváralja (SzE).

5. *Satyrrium spini* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Hargita (DL), Herkulesfürdő, Nera-völgye (KF), Herkulesfürdő (SzGy), Régeni-dombok (MM), Brassó: Cenk (BZs), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Brassó: Lempeș (SzL).

6. *Satyrrium w-album* (Knoch, 1782)

Azuga, Stájerlakanina, Szlanikfürdő, Herkulesfürdő, Cserna-völgye (AO), Retyezát (DL), Herkulesfürdő (KF, SzGy), Felsőbánya, Bódi-tó (SzGy), Tusnád, Szent Anna-tó (BZs), Szinérváralja (SzE), Brassó: Lempeș (BM), Solcuța, Vodă, Solca (MVM).

7. *Satyrrium (Fixsenia) pruni* (Linnaeus, 1758)

Szlanikfürdő, Herkulesfürdő: Feregari-hegy (AO), Oravicabánya (KF), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Négyfalu (SZL), Muzsdaj (SzE), Solca (MVM)

8. *Callophrys rubi virgatus* Verity, 1913.

Retyezát (DL), Herkulesfürdő: Cserna-völgye, Feregari-hegy, Hátszeg (AO), Szinérváralja, Muzsdaj (SZE), Gyilkos-tó (APG), Libánfalva, Vármező (MM, HA, DV), Brassó, Négyfalu, Tatrang, Alsórákos, Krizba (SzL), Vodă-domb (Obcina mare) (MVM).

9. *Lycaena helle helle* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Muzsdaj (SzGy-SzE), Vledény (BM, DN, IZ), Nárcisz-mező (SzGy, SzL)

10. *Lycaena phlaeas phlaeas* (Linnaeus, 1761)

Azuga, Herkulesfürdő: Cserna-völgye, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanik-fürdő, Retyezát, Stájerlakanina, Laposnya, Azuga, Ó-Moldova (AO), Retyezát, Kommandó (DL), Orsova (KF), Göde-Nyágra, Dédabisztra, Vármező, Szováta (MM, HA, DV), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Csíkszentkirály-Zsikzsögöd (Bzs), Muzsdaj (SZGy, SZE), Brassó, Négyfalu, Alsótömös, Keresztvár, Zajzon, Tatrang Nagykő-havas (SzL), Solca, Solcuța (MVM).

11. *Lycaena dispar rutilus* Werneburg, 1864

Azuga, Szováta, Alsó-Komána (AO), Retyezát, Szováta (DL), Herkulesfürdő (KF), Muzsdaj, Sepsiszentgyörgy (SzE), Libánfalva (MM, HA, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Laposnya, Szalárd-völgye (MM, HA), Brassó, Négyfalu, Barcarozsnyó, Alsórákos (SzL), Vodă-domb, Solca (MVM).

12. *Lycaena (Heodes) virgaureae balcanicola* Graves & Hemming, 1928

Azuga, Retyezát, Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Coronini-hegy, Stájerlakanina, Szlanikfürdő, Bușteni: Valea Cerbului, Predeal: Kis-Prahova völgye, Bucsecs: Piatra Arsă, Szováta (AO), Retyezát, Hargita, Sepsibükszád, Kommandó, Tusnád (DL), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Herkulesfürdő, Néra-szoros, Arjana-hegy (KF), Herkulesfürdő (LB), Dédabisztra, Laposnya, Libánfalva (MM, DV), Szalárd-völgye (HA), Kupás-patak, Șarul Dornei, Herkulesfürdő: Domogled-hegy (SzE), Csíkszereda: Nagysomlyó, Tusnád: Szent Anna-tó (BZs), Békény-patak völgye, Gyilkos-tó, Máramarossziget, Fernezely, Herkulesfürdő (SZGy), Parâng: Jieț-szoros (HN, VV, VI, GM, RL), Négyfalu, Barcarozsnyó (SzL).

13.a, *Lycaena tityrus tityrus* (Poda, 1761)

Muzsdaj (SzE), Kis-Henye (VV), Libánfalva, Vármező (MM, HA), Brassó, Alsórákos (SzL), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Vledény (SzL), Hátszeg (AO),

13.b, *Lycaena tityrus argentifex* Bálint, 1990

Rotunda, Borsa (SzE), Radnalajosfalva, Gyilkos-tó, Békás-szoros: Kupás-patak, Kis-Cohárd, Bucsecs: Jepi, Padina (BZS), Balánbánya: Egyeskö, Kupás-patak, Kis-Cohárd (PL), Gyulafalva: Górhavas (AAL), Bucsecs, Fogarasi-havasok, Királykő (SzL).

14. *Lycaena alciphron alciphron* (Rottemburg, 1775)

Retyezát, Kommandó (DL), Herkulesfürdő, Feregari-hegy, Domogled, Stájerlakanina (AO), Herkulesfürdő, Domogled, Orsova, Néra-völgye, Resicabánya (KF), Göde (MM), Herkulesfürdő, Orsova: Allion-domb, Békény-völgy, Brebu-Avasfelsőfalu, Vargyasi-szoros, Cerneți (SZGy), Málnás, Orsova (SzE), Szalárd-völgye (HA), Négyfalu, Csukás: Vörös-hegy (SzL).

15. *Lycaena thersamon thersamon* (Esper, 1781)

Brănești (Dâmbovița), Retyezát (DL), Orsova (KF), Alsó-Köhér (MM).

16. *Lycaena hippothoe eurydice* (Bergstrasser, 1761)

Borsa, Poiana Șampeii, Ráró-hg. (KF), Zugreni-szoros (SZGy, SzE), Rotunda, Vatra Dornei, Șarul Dornei (SzE), Szalárd-völgye (HA), Gyulakuta (VV), Szalárd-völgye, Laposnya (MM), Gyilkos-tó, Kupás-völgye (IZ), Gyilkos-tó: Pisztrángos (APG), Ráró-hg.: Câmpulung Moldovenesc (NJ-PM), Rotunda-Cârlibaba, Zugreni, Șarul Dornei, Zugreni, Borszék (BZS), Solcuța-patak, Vodă-domb (MVM), Gyilkos-tó: Kupás-völgye, Gyergyószentmiklós,

Magas-Bükk, Gyergyóalfalu: Borzont, Marosfő, Csíkmadaras, Csíkszereda: Beta-völgye, Tusnád, Tusnádfürdő (KS-KZ).

17. *Cupido minimus* (Fuessly, 1775)

Azuga, Barcarozsnyó (AO), Retyezát (DL), Herkulesfürdő (KF), Szalárd-völgye (HA, MM, DV), Régeni-dombok (MM, DV), Békény-völgye, Mikóújfalú, Herkulesfürdő, Ráró-hegység (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Mikóújfalú, Herkulesfürdő, Gyilkos-tó, Borsa, Roșu, Békény-patak, Domogled-hegy (SzE), Brassó, Négyfalú, Alsórákos, Alsótömös, Tatrang, Keresztvár (SzL), Solcuța-patak v. (MVM).

18. *Cupido osiris* (Meigen, 1851)

Brassó: Várdomb (Ciochia & BM), Brassó: Várdomb, Vledény, Tatrang (SzL).

19. *Cupido (Everes) argiades* (Pallas, 1771)

Predeal: Kis-Predeal-völgye, Brănești (AO), Retyezát, Hargita: Csomád-hegy (DL), Néra-völgy, Domogled (KF), Szalárd-völgye (HA, MM, DV), Régeni-dombok (MM, DV), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szováta (SzGy), Szinerváralja, Muzsdaj (SzE), Brassó, Négyfalú, Alsórákos, Tatrang, Bogáti-erdő (SzL), Solcuța-patak-völgye, Vodă, Solca (MVM).

20. *Cupido (Everes) decoloratus* (Staudinger, 1886)

Herkulesfürdő, Domogled-hegy, Retyezát, Cserna-völgye (KF), Kis-Henye (VV), Szováta, Sepsiszentgyörgy, Kővárfüred (Cărbunari) (SzGy), Dédabisztra (MM, HA, DV), Sepsiszentgyörgy (KS, KZ), Szinerváralja, Herkulesfürdő (SzE), Alsórákos, Bogáti-erdő (SzL).

21. *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)

Szlanikfürdő (AO), Retyezát (DL), Herkulesfürdő, Oravicabánya (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye (HA), Szalárd-völgye, Vármező (MM), Muzsdaj (SzE), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Brassó, Négyfalú, Alsórákos (SzL), Izvor-patak völgye (MVM).

22. *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761)

Szlanikfürdő, Piatra Neamț (Karácsonkő), Retyezát (AO), Retyezát (DL), Herkulesfürdő, Domogled (KF), Gyilkos-tó (APG), Szalárd-völgye (MM, DV), Szalárd-völgye (HA), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Szinerváralja (SzE), Brassó, Alsórákos, Vledény (SzL).

23. *Glaucopsyche (Maculinea) teleius* (Bergstrasser, 1779)

Muzsdaj (SzGy, SzE), Rétyi Nyír (KS), Új-Brassó (NB, ND, SzL).

24.a, *Glaucopsyche (Maculinea)alconalcon* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Muzsdaj (SzGy, SzE)

24.b, *Glaucopsyche (Maculinea)alcon tolistus Fruhstorfer, 1917*

Retyezát, Herkulesfürdő, Coronini-hegy, Feregari-hegy, Szováta, Szlanikfürdő, Stájerlakanina, Brănești (AO), Retyezát, Hargita, Csomád-hegy, Cserna-völgye (KF), Cserna-völgye, Gyilkos-tó, Békás-szoros (PG, SzGy), Békás-szoros: Kupás-völgy (SzE), Tatrang (SzL), Gyergyóalfalu-Borzont, Uzonka-fürdő, Mikóújfalú, Sepsiszentgyörgy (KS), Szalárd-völgye (HA), Kelemen-havasok: Istenszéke-csúcs, Vármező, Szováta (MM), Csikménáság-Pottyond, Kupás-völgye, Gyergyóbékás (BZS).

24.c, *Glaucopsyche (Maculinea)alcon xerophila* Berger, 1946
Ditró (Jablonkay).

25.a, *Glaucopsyche (Maculinea) arion arion* (Linnaeus, 1758)
Retyezát, Hargita, Csomád-hegy (DL), Retyezát, Cserna-völgye (KF), Békás-szoros (SzGy), Békás-szoros: Kupás-patak (SzE), Kelemen-havasok (VV), Szalárd-völgye, Istenszéke-csúcs, Vármező, Szováta (MM, DV), Szalárd-völgye (HA), Gyilkos-tó, Kis-Cohárd, Kupás-völgye, Gyergyóbékás (BZS), Brassó, Négyfalu (SzL).

25. b, *Glaucopsyche (Maculinea) arion ligurica* (Wagner, 1904)
Herkulesfürdő (MTM, DL, KF, SzGy, SzE).

26. *Philotes schiffermuelleri* Hemming, 1929
Hargita (DL), Stájerlakanina (AO), Herkulesfürdő-Domogled, Orsova, Királykö, Resicabánya (KF), Régeni-dombok (MM, HA, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Roşu, Şarul Dornei (SzE), Brassó, Vledény, Alsórákos (SzL), Csíkszentkirály-Csikzsögöd, Hargita (BZS).

27. *Scolitantides orion* (Pallas, 1771)
Herkulesfürdő, Stájerlakanina, Ó-Moldova (AO), Retyezát, Herkulesfürdő (DL), Herkulesfürdő: Domogled, Néra-völgye, Resicabánya, Oravicabánya (KF), Herkulesfürdő: Domogled (SzGy, SzE), Parâng: Jieţ-szoros (HN, VV, IV, GM, RL).

28. *Plebeius argus argus* (Linnaeus, 1758)
Retyezát, Brassó, Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Brăneşti (AO), Retyezát, Hargita (DL), Herkulesfürdő: Domogled, Oravicabánya (KF), Herkulesfürdő-Domogled, Avasfelsőfalu, Szováta (SzGy, SzE), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye (HA), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Libánfalva, Vármező, Szováta (MM, DV), Parâng: Jieţ-szoros (HN, VV, VI, GM, RL), Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Alsótömös, Zajzon, Vledény, Tatrang, Keresztvár (SzL), Vodă-domb (MVM).

29. *Plebeius idas idas* (Linnaeus, 1761)
Borgói-hg: Tureac (HE)

30. *Plebeius argyrognomon* (Bergstrasser, 1791)
Ó-Moldova (AO), Domogled (KF), Sepsiszentgyörgy (SzGy), Muzsdaj, Szinérváralja (SzE), Alsó-Köhér (MM, HA, DV), Brassó, Alsórákos, Négyfalu (SzL).

31. *Aricia eumedon* (Esper, 1780)
Szlanikfürdő (AO), Hargita (DL), Csíkszereda, Suta-domb, Csíkszentkirály, Borsáros (BZS-IZ), Barcarozsnyói-szoros (IZ), Szlanikfürdő (APG), Görgénysóakna, Mikháza (MM, HA), Uzonkafürdő, Csíkszentkirály (SzGy), Csíkszentkirály, Borsáros, Csíkverebes, Uj-Tusnád, Közép-völgy, Tusnádfürdő, Sepsibükszád, Uzonka-fürdő, Mikóújfal, Sepsiszentgyörgy, Kéruly-fürdő, Vargyasi-szoros (KS).

32. *Aricia agestis agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775)
Brassó, Szováta, Stájerlakanina (AO), Szováta (DL), Herkulesfürdő: Domogled, Arjana (KF), Sepsiszentgyörgy, Herkulesfürdő (SzGy-SzE), Cerneţi (SzE), Kis-Henye (VV), Vármező (MM, HA, DV), Brassó, Négyfalu, Alsótömös, Keresztvár, Vledény, Alsórákos (SzL), Solca, Obcina Mare (MVM).

33. *Aricia artaxerxes issekutzi* (Balogh, 1956)

Retyezát, Kommandó (DL), Bucsecs: Jepi, Caraiman, Babele (AO, KF, SzGy, SzL, HM), Domogled, Arjana, Bușteni, Csukás, Lotru (KF), Békás-szoros (SzGy), Retyezát, Domogled (SzE, VZ), Csukás (SzL).

34. *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775)

Bucsecs: Peștera, Cheile Ursului, Azuga, Retyezát, Laposnya (AO), Retyezát, Górhavas (DL), Domogled, Retyezát (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Mikóujfalu, Csernavölgye, Herkulesfürdő, Borsa, Sepsiszentgyörgy (SzGy), Roșu, Sepsiszentgyörgy, Borsa, Vatra Dornei, Békény-patak v. (SzE), Szalárd-völgye (HA), Laposnya (MM, DV), Brassó, Négyfalu, Keresztvár, Vledény, Alsórákos (SzL), Solcuța-patak, Vodă-domb (MVM).

35. *Polyommatus (Agrodiaetus) admetus* (Esper, 1785)

Stájerlak, Stájerlakanina (DL), Szováta (AO), Stájerlakanina (CJ-KS), Szováta (MM, HA).

36.a, *Polyommatus dorylas dorylas* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Hargita (DL), Gyergyótölgyes (AO), Királykő, Gyilkostó, Retyezát, Ráró, Csíkszereda-Zsögödfürdő, Nera-szoros (KF), Békás-szoros (APG), Kupás-völgy, Gyilkos-tó, Câmpulung-Moldovenesc (SzGy-SzE), Békás-tó (SzE), Parâng: Jieț-szoros (HN, VV, IV, GM, RL), Alsórákos (SzL).

36. b, *Polyommatus dorylas magnus* (Czekelius, 1918)

Békás-szoros: Nagy-Cohárd (KF), Nagy-Hagymás, Öcsém-tető, Gyergyói-havasok: Oltárkő, Likas, Nagy-Cohárd, Békény-patak (BZS), Görgényi-hg.: Szalárd-völgye (MM, HA, DV), Békény-patak (SzGy, SzE), Gyilkos-tó, Kis-Cohárd, Kupás-völgy, Gyergyóbékás, Nagy-Hagymás (Bzs), Fogarasi-havasok (Czekelius).

37. *Polyommatus thersites* (Cantener, 1834)

Idecs-patak (MM), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Négyfalu, Tatrang, Alsórákos, Nagykőhavas (SzL), Prázmári-erdő (SzGy).

38. *Polyommatus amanda* (Schneider, 1792)

Nera-szoros (KF), Alsórákos (SzL).

39. *Polyommatus daphnis* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Herkulesfürdő: Coronini-hegy, Stájerlakanina (AO), Herkulesfürdő, Szováta (DL), Arjana, Domogled, Oravicabánya, Kazán-szoros (KF), Sepsiszentgyörgy, Domogled, Békás-szoros, Görgénysóakna (MM, HA, DV).

40. *Polyommatus coridon coridon* (Poda, 1761)

Herkulesfürdő (DL), Stájerlakanina, Herkulesfürdő: Coronini-hegy, Feregari-hegy, Ó-Moldova, Brassó, Szováta (AO), Domogled-hegy, Csíkszereda-Zsögöd, Nera-szoros, Cserna-völgye (KF), Békás-szoros, Herkulesfürdő (PG, SzGy), Sepsiszentgyörgy, Herkulesfürdő: Domogled-hegy, Cserna-völgye (SzE), Göde, Vármező (MM, HA, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Brassó, Négyfalu, Tatrang (SzL).

41. *Polyommatus bellargus* (Rottemburg, 1775)

Retyezát, Herkulesfürdő (DL), Piatra Neamț (Karácsonkő), Stájerlak (AO), Herkulesfürdő, Oravicabánya, Orsova, Csíkszereda-Zsögöd (KF), Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye (HA), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Libánfalva, Vármező, Szováta (MM, DV), Sepsiszentgyörgy (SzE), Brassó, Négyfalu, Alsórákos (SzL), Solcuța-patak völgye (MVM).

42. *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)

Azuga, Marosfő, Brassó, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanikfürdő, Bucsecs, Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Cserna-völgy, Stájerlakanina, Brănești (AO), Retyezát, Hargita, Kommandó (DL), Domogled-hegy, Nérái-szoros, Cserna-völgy, Nagy-Cohárd (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Tatrang, Keresztvár, Zajzon, Alsótömös, Bucsecs hg.: Caraiman, Jepi, Csukás: Vörös-hegy (SzL), Szalárd-völgye (HA), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Muzsdaj, Roșu, Sepsiszentgyörgy (SzE), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Libánfalva, Vármező (MM, DV), Parâng: Jieț-szoros (HN, VV, IV, GM, RL), Izvor-patak, Obcina Mare, Solca (MVM).

Riodininae

1. *Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758)

Piatra Neamț (Karácsonkő), Bucsecs: Tatárszoros, Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Brănești (AO), Retyezát, Herkulesfürdő (DL), Domogled, Kazán-szoros (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Bucsecs: Jepi (1600 m), Brassó, Négyfalu, Alsórákos (SzL), Szalárd-völgye (HA), Szováta (MM, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Szováta (SzGy), Szinerváralja, Muzsdaj (SzE).

Nymphalidae

Libytheinae

1. *Libythea celtis* (Fuessly, 1792)

Herkulesfürdő: Domogled-hegy, Coronini-hegy (AO), Herkulesfürdő (LB), Herkulesfürdő, Dunatölgyes (KF), Herkulesfürdő (SzGy)

Apaturinae

1. *Apatura iris iris* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Bușteni, Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Cserna-völgy, Laposnya, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanikfürdő (AO), Retyezát, Hargita, Csomád-hegy (DL), Retyezát, Barcarozsnyó (Zool. Mus. Cluj), Cserna-völgye, Bozovics, Retyezát, Ruszkica (KF), Felsőbánya: Bódi-tó, Békás-szoros (SzGy), Gutin: Izvora, Szinerváralja, Békás-szoros, Avasi-medence: Nagyrét (SzE), Szalárd-völgye (HA), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Parâng: Jieț-szoros (HN, VV, IV, GM, RL), Brassó, Négyfalu, Zajzon, Nagykőhavas, Bogáti-erdő, Fogarasi-havasok (SzL), Solcuța-patak, Obcina Mare (MVM).

2. *Apatura ilia ilia* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Szlanikfürdő, Piatra Neamț (Karácsonkő), Laposnya (AO), Radnai-havasok: Borberek-völgye, Ruszkica, Szemenik-hegység, Retyezát (KF), Nagybánya-Firiza (SzGy), Izvora (SzE), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Szalárd-völgye (HA), Szalárd-völgye, Laposnya, Vármező (MM), Négyfalu, Barcarozsnyó, Alsórákos, Bogáti-erdő (SzL), Solcuța-patak, Obcina Mare (MVM).

Limnitiinae

1. *Limnitis populi bucovinensis* Hormuzaki, 1897

Vledény, Comănești, Mehădia (Hormuzaki), Slănic, Piatra Neamț (Karácsonkő) (Caradja), Szebeni-havasok, Gyilkos-tó (APG), Retyezát (DL), Szlanikfürdő (AO), Herkulesfürdő: Domogled, Retyezát, Ruszka-havas, Fogarasi-havasok (KF), Ortoaia, Herkulesfürdő (SzGy), Sinaia (EVN), Domogled (CJ), Szalárd-völgye, Dédabisztra (MM,DV), Tusnádfürdő, Gyilkos-tó: Kupás-patak, Gyergyóbékás (BZs), Felsőbánya, Békás-szoros, Retyezát, Szinerváralja (SzE), Retyezát, Szinerváralja (VZ), Brassó, Barcarozsnyó, Keresztvár, Bogáti-erdő (SzL), Solcuța-patak völgye, Obcina Mare (MVM).

2. *Limnitis reducta reducta* Staudinger, 1901

Retyezát (DL), Domogled (KF), Herkulesfürdő, Cserna-völgye (SzGy), Herkulesfürdő: Domogled (SzE).

3. *Limnitis camilla camilla* (Linnaeus 1763)

Azuga, Herkulesfürdő, Stájerlak, Retyezát, Barcarozsnyó, Laposnya, Szlanikfürdő (AO), Retyezát, Sepsibükszád (DL), Domogled, Ruszkicabánya, Retyezát, Vulkán-hg. (KF), Nucet, Râmnicu-Vâlcea (APG), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Laposnya (MM, DV), Békás-szoros, Tusnád (APG, SzE), Szalárd-völgye (HA), Gyergyóbékás (BZs), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Herkulesfürdő, Máramarossziget, Békás-szoros, Szalárd-völgye (SzGy), Brassó, Négyfalu, Tatrang, Barcarozsnyó, Nagykö-havas (SzL), Solcuța-patak völgye, Izvor-patak völgye (MVM).

4. *Neptis sappho sappho* (Pallas, 1771)

Herkulesfürdő, Cserna-völgye, Stájerlakanina, Szováta, Szlanikfürdő (AO), Retyezát (DL), Oravicabánya, Szászkabánya (KF), Vármező (MM, HA, DV), Szováta, Pallag, Szinerváralja (SzGy), Szinerváralja, Muzsdaj (SzE), Köhalom (SzL), Solcuța-patak völgye (MVM).

5.a *Neptis rivularis rivularis* (Scopoli, 1763)

Orsova (Rebel), Azuga, Herkulesfürdő, Anina, Laposnya, Szováta, Retyezát (AO), Retyezát, Szent Anna-tó, Kommandó, Nagycsomád-hegy (DL), Domogled-hegy, Bucsecs (KF), Sinaia, Brassó, Békás-szoros (APG), Nagy-Pietrosz (AA), Retyezát (SzGy), Szalárd-völgye, Ratosnya, Dédabisztra, Laposnya (MM), Szalárd-völgye (HA), Obcina Mare, Izvor-patak völgye (MVM), Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM), Brassó, Négyfalu, Zajzon, Alsótömös, Barcarozsnyó, Fogarasi-havasok (SzL), Békás-szoros (SzE).

5.b *Neptis rivularis ludmilla* Nordmann, 1851

Dornai-medence (CH), Straja/Bukovina (Pawlotschek), Borszék (EVN, VGy), Gyilkos-tó (Ngb., JJ, BV, SzGy), Békás-szoros (APG), Gyimesbükk-Hegyeshavas (DE), Zugreni (SzGy, SzE, BZs, VZ), Ratosnya (Égy)

5.c *Neptis rivularis latefasciata* Hassler & Weber, 1982

Nagybánya (I-VGy, IL), Muzsdaj (SzE, SzGy, VZ), Avasfelsőfalu: Brebu (SzGy).

Nymphalinae

1. *Nymphalis antiopa antiopa* (Linnaeus 1758)

Azuga, Laposnya, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanikfürdő (AO), Retyezát (DL), Bucsecs, Borszék (EVN), Szárkő-hg, Retyezát (KF), Felsőbánya, Békás-szoros, Brebu-Avasfelsőfalu, Firiza-Nagybánya (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Obcina (APG), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Laposnya (MM), Gutin-hg. (SzE), Szalárd-völgye (HA), Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM), Brassó, Tatrang, Négyfalu, Fogarasi-havasok (SzL), Izvor-patak völgye, Solcuța-patak-völgye, Solca (MVM).

2. *Nymphalis polychloros polychloros* (Linnaeus, 1758)

Retyezát, Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Csernabesenyő (Pecinișca), Coronini-hegy, Azuga, Laposnya (AO), Retyezát, Kommandó (DL), Herkulesfürdő, Orsova (KF), Herkulesfürdő (SzGy), Laposnya (MM, DV), Muzsdaj, Szinerváralja (SzE), Szalárd-völgye (HA), Brassó, Négyfalu, Bogáti-erdő, Alsórákos (SzL), Solcuța-patak (MVM).

3. *Nymphalis xanthomelas xanthomelas* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Cserna-völgye, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanikfürdő (AO), Retyezát, Kommandó (DL), Herkulesfürdő, Szováta, Dédabisztra (SzGy), Déva, Maros-völgye (Beregszászi L).

4. *Nymphalis vau-album vau-album* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Görgényi-havasok, Azuga, Herkulesfürdő (AO), Retyezát (DL), Sinaia (EVN), Szárkő-hg. (SzGy), Brassó: Salamon-kő (ND), Izvor-patak völgye (MVM)

5. *Inachis io io* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Stájerlakanina, Keresztényhavas, Piatra Neamț (Karácsonkő), Broșteni, Laposnya, Zernest (AO), Kommandó (DL), Nagybánya (SzGy), Szalárd-völgye (HA), Bucsecs: Babele, Caraiman, Jepi, Brassó, Bogáti-erdő, Feketehalom, Négyfalu, Alsótömös, Alsórákos (SzL), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Sepsiszentgyörgy, Gyergyóalfalu-Borzont (KS-KZ), Szalárd-völgye, Libánfalva, Vármező (MM, DV), Csukás-hg. (SzL, VV, GM, RL), Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM), Izvor-patak völgye (MVM), Herkulesfürdő, Domogled, Parâng (SzE).

6. *Vanessa atalanta atalanta* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Brosteni (AO), Retyezát, Kommandó (DL), Herkulesfürdő, Retyezát (KF), Nagybánya, Avasfelsőfalu, Tur-völgye (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Borszék, Tusnádfürdő (EVN), Szalárd-völgye, Libánfalva (MM,DV), Szalárd-völgye (HA), Szinerváralja, Muzsdaj, Bucsecs (SzE), Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Alsótömös, Keresztvár, Bucsecs-hg., Fogarasi-havasok, Csukás-hg. (SzL), Solcuța-patak völgye, Izvor-patak völgye, Solca (MVM):

7. *Cynthia cardui* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Stájerlakanina, Piatra Neamț (Karácsonkő) (AO), Retyezát, Kommandó (DL), Herkulesfürdő (KF), Szováta, Békás-szoros (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Istenszéke-csúcs (MM,DV), Szalárd-völgye (HA), Sepsiszentgyörgy, Kérulyfürdő (KS-KZ), Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM), Parâng-hg. (SzE), Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Alsótömös, Tatrang, Bogáti-erdő, Bucsecs, Fogarasi-havasok (SzL), Obcina Mare (MVM).

8. *Aglaia urticae urticae* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Stájerlakanina, Laposnya, Nagykőhavas, Szováta, Szlanikfürdő, Brosteni (AO), Retyezát, Górhavas, Hargita, Sepsibükszád (DL), Herkulesfürdő, Lotár-hg, Nagykőhavas, Arjana, Ruszka-havas: Pades, Retyezát, Gyilkos-tó: Cohárd, Háromszéki havasok, Radnai-havasok: Borsa, Borberek-völgye (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Ráró-hg., Szováta, Avasfelsőfalu (SzGy), Zugreni, Kupás-völgye, Sepsiszentgyörgy (SzE), Parâng: Cheile Jieţului (HN, IV, LR, GM), Sinaia, Predeal (EVN), Kelemen-havasok: Pietrosz, Szalárd-völgye, Istenszéke-csúcs, Laposnya, Libánfalva, Szováta (MM,DV), Szalárd-völgye (HA), Sepsiszentgyörgy, Kérulyfürdő (KS), Brassó, Bogáti-erdő, Tatrang, Zajzon, Alsórákos, Bucsecs: Babele, Caraiman, Dor, Jeps, Fogarasi-havasok (SzL), Solcuţa-patak völgye (MVM).

9. *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Bucsecs: Cheile Ursului, Diham, Retyezát, Laposnya, Marosfő, Szováta, Szlanikfürdő, Brosteni, Zugreni, Piatra Neamţ (Karácsonkő), Barcarozsnyó, Stájerlakanina (AO), Retyezát, Kommandó (DL), Felsőbánya: Bódi-tó, Fernezely, Szováta, Búdössárfürdő, Căciulata (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Kelemen-havasok: Pietrosz, Szalárd-völgye, Dédabisztra, Laposnya, Libánfalva, Vármező, Szováta (MM, DV), Szalárd-völgy (HA), Domogled, Muzsdaj, Szinérváralja (SzE), Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Alsótömös, Keresztvár, Bucsecs: Jeps, Fogarasi-havasok, Csukás-hg: Vörös-hegy (SzL), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Solcuţa-patak völgye, Izvor-patak völgye, Solca (MVM).

10. *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758)

Laposnya, Szováta, Békás-szoros, Szlanikfürdő, Stájerlakanina (AO), Homoródfürdő (Salay), Retyezát: Laposnok, Hargita, Kommandó (DL), Lotár-völgye, Parâng-hg. (AA, KF), Csikzsögöd (APG), Herkulesfürdő, Retyezát (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szováta (SzGy), Turterebesi-hegy (SzE), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Laposnya, Vármező (MM), Szalárd-völgye (HA), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Brassó, Bogáti-erdő, Négyfalu, Alsórákos (SzL), Solcuţa-patak völgye (MVM).

11. *Melitaea cinxia cinxia* (Linnaeus, 1758)

Herkulesfürdő: Pecinişca, Feregari-hegy, Orsova, Cserna-völgye, Coronini-hegy (AO), Retyezát (DL), Domogled, Orsova, Oravicabánya (KF), Szinérváralja (SzGy, SzE), Idecs-patak, Alsókőhér (MM), Brassó, Alsórákos, Feketehalom (SzL).

12. *Melitaea phoebe phoebe* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Azuga, Herkulesfürdő: Feregari hegy (AO), Retyezát (DL), Sinaia (EVN), Herkulesfürdő: Domogled (KF), Alsóidecs, Alsókőhér (MM, HA, DV), Szinérváralja (SzE), Alsórákos, Kőhalom (SzL).

13. *Melitaea didyma didyma* (Esper, 1777)

Piatra Neamţ (Caradja), Azuga, Stájerlakanina, Szováta, Szlanikfürdő, Herkulesfürdő: Domogled, Feregari-hegy, Căineni, Brănesti (AO), Retyezát, Szováta, Hargita (DL), Herkulesfürdő (Domogled), Orsova, Szurdok (KF), Békás-szoros, Orsova: Allion-domb, Sepsiszentgyörgy, Szováta (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szováta (SzE), Kelemen-havasok (VV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Szalárd-völgye (HA), Szalárd-völgye, Istenszéke-csúcs, Libánfalva, Vármező (MM), Parâng: Cheile Jieţului (HN, IV, LR, GM), Brassó, Alsórákos (SzL).

14. *Melitaea trivia trivia* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Azuga-völgye, Ó-Moldova, Szlanikfürdő, Herkulesfürdő (AO), Retyezát, Hargita (DL), Herkulesfürdő, Orsova (KF), Szováta, Herkulesfürdő, Sepsiszentgyörgy (SzGy), Sepsiszentgyörgy, Domogled-hegy (SZE), Göde, Nyágra (MM, HA), Brassó: Lempes (SzL).

15. *Melitaea diamina diamina* (Lang, 1789)

Retyezát (DL), Poiana Ștampeii, Retyezát (KF), Zugreni (SzGy), Szalárd-völgye (MM, HA), Gyilkos-tó, Gyergyószentmiklós, Csíkszereda: Suta-domb (IZ), Muzsdaj, Zugreni (BZs, SzE), Șarul Dornei (SzE), Gyergyóalfalu, Borzont, Marosfő, Csikmadaras, Csíkszereda, Beta-völgye, Suta-völgy, Csíkszentkirály, Borsáros, Csíkszentkirály: Nagyos-völgye, Csíkszentsimon: Honcsok, Csátószeg: Gergely-völgye, Csíkverebes, Tusnád, Homoródfürdő, Kérulyfürdő, Hargitaliget (KS), Négyfalu, Tatrang (SzL)

16. *Mellicta athalia athalia* (Rottemburg, 1776)

Azuga, Brănești, Görgényi-havasok, Herkulesfürdő, Cserna-völgy, Domogled, Stájerlakanina, Szováta, Piatra Neamț (Karácsonkő) (AO), Retyezát (DL), Domogled, Oravicabánya, Kelemen-havasok, Néra-szoros, Retyezát (KF), Máramarossziget, Gyergyószentmiklós, Zugreni, Szalárd-völgye, Orsova: Allion-domb, Herkulesfürdő (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye (HA), Kupás-völgye (BZS), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező, Szováta (MM), Muzsdaj, Szinerváralja, Békény-völgye (SzE), Nagybánya (Ilosvai Varga), Alsórákos, Brassó (SzL).

17. *Mellicta aurelia aurelia* (Nickerl, 1850)

Herkulesfürdő (Rebel), Stájerlakanina (AO), Retyezát, Hargita (DL), Radnai-havasok (AA), Borszék (EVN), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye (HA, MM), Sepsiszentgyörgy (KS), Herkulesfürdő, Șarul Dornei, Sepsiszentgyörgy, Câmpulung Moldovenesc, Szinerváralja (SzGy), Herkulesfürdő (Lipthay), Brassó: Lempes (ND).

18. *Mellicta britomartis britomartis* (Assmann, 1847)

Gyergyómelegyes (Lengyel Gy), Herkulesfürdő (Lipthay Béla), Șarul Dornai, Zugreni (SzE), Brassó, Vledény, Alsórákos (SzL).

19. *Euphydryas maturna partiensis* Varga & Sántha, 1973

Herkulesfürdő (Rebel, Aszner), Retyezát, Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Coronini-hegy, Brănești (AO), Retyezát (DL), Herkulesfürdő: Domogled (KF), Alsóköhér (MM, DV), Sepsibükszád (Fabritius).

20. *Euphydryas aurinia aurinia* (Rottemburg, 1776)

Bukovina (Caradja), Mikóujfalu, Kovászna (SzGy), Muzsdaj (SzGy, SzE), Sepsibükszád, Vargyasi-szoros (KS), Vledény, Alsórákos (SzL).

Heliconiinae

1. *Argynnis pandora pandora* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Domogled-hegy, Azuga (AO), Retyezát (DL), Herkulesfürdő: Domogled, Orsova (KF), Poiana Brasov, Alsótömös, Malommező (SzL), Solcuța-patak völgye (MVM).

2. *Argynnis paphia paphia* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Retyezát, Szlanik-fürdő, Stájerlakanina, Laposnya, Szováta (AO), Retyezát, Hargita, Górhavas, Kommandó, Sepsibükszád (DL), Predeal, Călimănești (EVN), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező (MM, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Szalárd-völgye (HA), Muzsdaj (SzE), Brassó, Négyfalu, Zajzon, Alsórákos, Tatráng, Bogáti-erdő, Vledény, Bucsecs: Jerpi, Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM), Izvor-patak-völgye, Solcuța-patak völgye.

3. *Argynnis laodice laodice* (Pallas, 1771)

Előpatak (Czekelius), Buzău (W. Hermann), Persányi-hg.: Vledény (ND), Barót, Vargyasi-szoros, Rákos (RL), Bodok, Vledény, Alsórákos (SzL), Mikháza (HA), Bún (RL), Szépnay (Rusti D), Csépan (VV), Muzsdaj (SzGy), Avasfelsőfalu, Szinerváralja (SzE).

4. *Mesoacidalia aglaia aglaia* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Herkulesfürdő, Domogled, Laposnya, Szováta, Radnai-havasok, Stájerlak, Kolibica, Szlanikfürdő (AO), Retyezát, Hargita, Kommandó (DL), Domogled-hegy, Kishegy (Szárkő), Sinaia (EVN), Gyilkos-tó, Zugreni, Herkulesfürdő, Borsa, Retyezát, Brebu-Avasfelsőfalu (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Csíkszentkirály, Sepsibükszád (KS), Szalárd-völgye (HA), Csíkszereda, Nagysomlyó, Tusnád, Szant-Anna-tó (BZs), Göde, Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező (MM), Șarul Dornei (VZ), Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM), Avasfelsőfalu, Kupás-völgy, Șarul Dornei (SzE), Brassó, Barcarozsnyó, Bogáti-erdő, Négyfalu, Alsótömös (SzL), Dealul Vodă, Solcuța-patak (MVM).

5. *Fabriciana adippe adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Azuga, Domogled-hegy, Stájerlak, Laposnya, Sebes-völgye, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanikfürdő, Cserna-völgye, Coronini-hegy (AO), Retyezát, Hargita (DL), Herkulesfürdő, Retyezát, Szászkabánya, Orsova, Oravicabánya (KF), Sinaia, Predeal (EVN), Avasfelsőfalu, Ráró-hg., Herkulesfürdő, Felsőbánya-Bódi-tó, Cserna-völgye (SzGy), Szinerváralja, Gutin-hg., Bódi-tó, Muzsdaji erdő (SzE), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Szalárd-völgye, Laposnya, Libánfalva (MM, HA), Négyfalu, Barcarozsnyó, Bogáti-erdő, Alsórákos, Bucsecs (SzL), Izvor-parak völgye, Solcuța-patak (MVM).

6. *Fabriciana niobe niobe* (Linnaeus, 1758)

Bucsecs, Laposnya, Sebes-völgye, Anina, Bușteni, Szováta, Szlanikfürdő, Herkulesfürdő (AO), Retyezát, Hargita, Kommandó (DL), Sinaia, Predeal (EVN), Domogled, Szárkő: Kishegy, Orsova, Borsa (KF), Szalárd-völgye, Békény-völgye, Brebu-Avasfelsőfalu, Békás-szoros, Bódi-tó (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Szalárd-völgye (HA), Tusnád, Szent Anna-tó, Csíkszentkirály-Csikzsögöd (BZs), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező, Szováta (MM, DV), Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM), Brassó, Alsórákos, Négyfalu, Bucsecs (SzL), Zugreni, Békány-patak, Avasfelsőfalu (SZE), Solca, Pietriș-csúcs (MVM).

7. *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)

Broșteni, Bucsecs, Stájerlakanina, Stájerlak (AO), Retyezát, Górhavas, Tusnád (DL), Domogled (KF), Herkulesfürdő, Szováta (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye (HA), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Szalárd-völgye, Göde, Vármező (MM, DV), Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM), Brassó, Négyfalu, Keresztvár, Zajzon, Tatráng, Barcarozsnyó, Bucsecs-h, Csukás: Vörös-hegy (SzL), Zugreni, Parâng-hg. (SzE), Solca, Solcuța-patak völgye (MVM).

8. *Brenthis hecate hecate* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Domogled-hegy (Frivaldszky), Orsova (KF), Allion-hegy, Orsova, Szászkabánya, Herkulesfürdő (SzGy), Szentegyházassfalva, Vargyasi-szoros, Uzonka-fürdő, Sepsibükszád, Sepsiszentgyörgy (KS), Régeni-dombok (MM).

9. *Brenthis daphne daphne* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Retyezát, Herkulesfürdő (AO), Retyezát (DL), Herkulesfürdő (Lipthay), Herkulesfürdő: Domogled, Orsova (KF), Fernezely, Nagybánya, Felsőbánya: Bódi-tó (SzGy), Muzsdaj, Turterebesi-hegy (SzE), Laposnya (MM, HA), Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM).

10. *Brenthis ino ino* (Rottemburg, 1776)

Azuga (Caradja), Laposnya, Azuga, Görgényi-hav.: Sebes-völgye (AO), Hargita (DL), Bușteni (EVN), Azuga (APG), Szunyogszék, Vledény (Brătăseanu), Brebu-Avas-Felsőfalu, Gyilkos-tó, Zugreni-szoros, Ortoaia, Békény-völgye (SzGy), Csíkszereda: Suta-domb (Izsák Z), Szalárd-völgye (MM, HA), Marosfő, Csikmadaras, Csikcsicsó, Csíkszereda, Csíkszentkirály, Gyilkos-tó: Kupás-völgye, Gyergyószentmiklós (Magasbükk), Gyergyóalfalu, Borzont, Uj-Tusnád, Középső-völgy, Tusnád-fürdő, Csíkszentsimon, Csíkszentkirály, Homoródfürdő, Kérulyfürdő, Vargyasi-szoros, Sepsiszentgyörgy, Nemerehg., Kerekbükk-láp (Tinovul Rotund) (KS-KZ), Vledény, Alsótömös, Szunyogszék (SzL).

11. *Boloria pales carpathomeridionalis* Crosson & Popescu-Gorj, 1963

Fogarasi-havasok: Bâlea-tó (Czekelius), Bucsecs: Babele, Zănoaga, Cocora, Valea Obârsiei, Moraru (AO), Bucsecs (KF), Bucsecs: Piatra Arsă, Scropoasa, Fogarasi-havasok: Bâlea-tó (EVN), Bucsecs, Fogarasi-havasok (SzL, SzGy), Bucsecs: Caraiman (SzE, VZ), Parâng: Gâlcescu-tó (HN, IV, LR, GM).

12. *Boloria aquilonaris aquilonaris* (Stichel, 1908)

Bukovina (Hormuzaki), Poiana Ștampei (KF), Șarul Dornei (KF, BZS, SzGy, SzE, VZ).

13. *Boloria (Clossiana) selene selene* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Azuga, Görgény-völgye, Bucsecs: Bolboci-völgye, Herkulesfürdő, Cserna-völgye, Stájerlakanina, Retyezát (AO), Retyezát (DL), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Borszék (EVN), Szurdok (KF), Gyergyószentmiklós, Sepsiszentgyörgy (KS), Szalárd-völgye (HA), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező (MM, DV), Békény-völgye, Muzsdaj (SzE), Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Vledény, Nagykőhavas (SzL), Dealul Vodă, Izvor patak völgye (MVM).

14. *Boloria (Clossiana) titania transsylvanica* (Tiltscher, 1913)

Gyergyói-medence (Tiltscher, Czekelius), Gyergyószentmiklós: Békény-patak völgye (KF, SzGy, SzE, IZ, SzL).

15. *Boloria (Clossiana) euphrosyne euphrosyne* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Bucsecs: Bolboci-patak völgye, Babele, Herkulesfürdő, Domogled, Stájerlakanina, Retyezát (AO), Retyezát (DL), Domogled-hg., Dunatölgyes, Vörös-víz, Kovászna, Retyezát (KF), Radnai-havasok (AA), Kővárfüred, Mikóujfalu, Herkulesfürdő, Felsőbánya: Izvora, Bódi-tó, Szováta, Sepsiszentgyörgy (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Békény-völgye, Szinerváralja, Muzsdaj, Rozsály-hegy, Izvora, Domogled, Zugreni-szoros (SzE), Gyergyószentmiklós, Sepsiszentgyörgy (KS), Szalárd-völgye (HA), Csukás-hg.: Vörös-hegy (GM, RL, VV, SzL), Szalárd-völgye (MM, DV), Brassó, Barcarozsnyó, Bogáti-erdő,

Négyfalu, Alsórákos, Volkány, Csukás-hg., Nagykőhavas (SzL), Obcina Mare: Dealul Vodă, Izvor-patak völgye, Solca (MVM).

16. *Boloria (Clossiana) dia dia* (Linnaeus, 1767)

Stájerlakanina, Szlanikfürdő, Azuga (AO), Hargita, Szováta (DL), Orsova (KF), Herkulesfürdő, Szováta (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Gyergyószentmiklós: Magasbükk (KS), Szalárd-völgye (HA), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Libánfalva (MM, DV), Muzsdaj, Szinérváralja (SzE), Brassó, Négyfalu, Feketehalom, Alsórákos, Tatrang, Nagykőhavas (SzL).

Satyrinae

1. *Melanargia galathea scolis* Fruhstorfer, 1917

Stájerlak, Stájerlakanina, Szováta, Szlanikfürdő, Piatra Neamț (Karácsonkő), Fogarasi-havasok, Laposnya, Brănesti (AO), Retyezát, Hargita, Sepsibükszád, Herkulesfürdő (DL), Békás-szoros, Orsova, Poiana Ștampeii, Néra-szoros, Retyezát, Herkulesfürdő (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye, Herkulesfürdő (SzGy), Göde, Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező (MM, DV), Szalárd-völgye (HA), Herkulesfürdő, Zugreni (SzE), Csíkszereda, Csikménság-Pottyond (Bzs), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Retyezát, Șarul Dornei, Zugreni (VZ), Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM), Solca (MVM).

2. *Hipparchia fagi fagi* (Scopoli, 1763)

Herkulesfürdő, Coronini-hegy, Domogled, Stájerlak, Resicabánya (AO), Retyezát, Hargita (DL), Domogled, Arjana, Cserna-völgye, Orsova (KF), Herkulesfürdő: Domogled (SzGy), Cerneți, Domogled-hegy, Allion-domb (SzE), Alsórákos (SzL).

3. *Hipparchia syriaca rebeli* Varga, 1968

Cerneți (SzGy), Dunatölgyes (SzL), Herkulesfürdő, Orsova (Aszner, Schmidt MTTM Budapest), Ferencfalva (Schmidt).

4. *Hipparchia semele semele* (Linnaeus, 1758)

Herkulesfürdő: Coronini-hegy, Stájerlakanina, Szováta (AO), Retyezát, Hargita (DL), Bozovics, Orsova, Arjana (KF), Herkulesfürdő, Cerneți, Avasfelsőfalu (SzGy), Domogled-hegy, Szinérváralja (SzE), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező, Szováta (MM, DV), Szalárd-völgye (HA), Alsórákos (SzL).

5. *Hipparchia statilinus statilinus* (Hufnagel, 1763)

Herkulesfürdő (AO), Orsova: Allion-domb (KF, SzGy).

6. *Chazara briseis pannonica* Moucha, 1959

Szováta (HA, MM, DV), Alsórákos, Brassó: Lempes (SzL).

7. *Minois dryas dryas* (Scopoli, 1763)

Brănesti, Szováta, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanikfürdő (AO), Hargita (DL), Avas-hg.: Ujváros (SzGy), Muzsdaj (SzE), Szalárd-völgye (HA), Brassó, Alsórákos, Köhalom (SzL).

8. *Brintesia circe circe* (Fabricius, 1775)

Herkulesfürdő, Coronini-hegy, Cserna-völgy, Stájerlakanina (AO), Retyezát (DL), Herkulesfürdő: Domogled, Orsova (KF), Cerneți, Herkulesfürdő: Domogled (SzGy, SzE).

9. *Arethusana arethusa arethusa* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Brănești (AO), Herkulesfürdő: Domogled, Arjana (KF), Herkulesfürdő, Orsova: Alliondomb (SzGy),

10. *Erebia ligea carthusianorum* Fruhstorfer, 1909

Bucsecs, Azuga, Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Laposnya, Szováta, Radnai-havasok: Ünökő, Szlanikfürdő (AO), Retyezát, Hargita, Górhavas, Szent Anna-tó, Tusnád, Kommandó, Sepsibükszád, Nagy-Csomád (DL), Bucsecs, Herkulesfürdő, Oravicabánya, Retyezát, Borsa, Arjana, Csukás (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Retyezát: Berhina, Brebu-Avasfelsőfalu, Herkulesfürdő, Felsőbánya: Bódi-tó, Zugreni, Békás-szoros, Fogarasi-havasok: Bălea-vízesés (SzGy), Radnai-havasok: Stiol-hegy, Retyezát, Parâng (SzE), Kis-Henye (VV), Szalárd-völgye (HA), Csíkszereda, Nagysomlyó, Csikgyimes: Tarhavaspatata (BZs), Csukás-hg.: Vörös-hegy (SzL, RL, GM, VV), Parâng: Cheile Jiețului (HN, IV, LR, GM), Brassó, Négyfalu, Bogáti-erdő, Alsórákos, Barcarozsnyó (SzL), Dealul Vodă, Izvor-patak völgye (MVM).

11. *Erebia euryale syrmia* Fruhstorfer, 1909

Bucsecs: Bolboci-völgy, Peștera, Cheile Ursului, Bucșoiu, Tatárszoros, Retyezát, Fogarasi-havasok: Nego-völgye, Laposnya, Azuga (AO), Retyezát, Górhavas, Kommandó (DL), Bucsecs, Kelemen-havasok, Csukás-hg., Kis-Hagymás-hegy, Nagykö-havas, Óradna: Borberek-völgye, Retyezát, Vatra Dornei, Borsa, Bucsecs: Caraiman, Lotru, Ráró-hg. (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Retyezát: Berhina, Fogarasi-havasok: Bălea-vízesés, Bucsecs: Caraiman, Radnai-havasok (SzGy), Radnai-havasok: Stiol-hegy, Retyezát, Parâng-hg. (SzE), Szalárd-völgye (HA), Bucsecs: Jépi, Peștera, Fogarasi-havasok, Brassó, Négyfalu, Alsótömös (SzL), Csukás (SzL, GM, RL), Tusnád, Szent Anna-tó, Csikména-ság-Pottyond, Brassó-Poiana (BZs), Parâng: Gâlcescu-tó (HN, IV, LR, GM), Izvor-patak (MVM)

12. *Erebia manto trajanus* Hormuzaki, 1895

Bucsecs: Piatra Arsă, Azuga, Radnai havasok: Ünökő, Retyezát (AO), Retyezát (DL), Bucsecs, Csukás, Retyezát, Arjana-hegy, Radnai-havasok (KF), Retyezát, Nagyhagymás, Radnai-havasok: Stiol-hegy (SzGy, SzE), Bucsecs: Caraiman, Jépi, Piatra Arsă (SzL), Borsafüred (MTTM), Nagyhagymás, Öcsémtető (BZs)

13. *Erebia epiphron transsylvanica* Rebel, 1908

Bucsecs (Rebel, Czekelius), Retyezát (DL), Bucsecs: Piatra Arsă, Bătrâna, V. Obârșiei, Vama Strunga, Bolboci, Babe; Fogarasi-havasok, Retyezát (AO), Békás-szoros (APG), Bucsecs, Királykö, Csukás, Csalhó, Arjana, Godján-Szárkő hg., Retyezát (KF), Bucsecs: Piatra Arsă, Jépi, Cocora, Babe, Caraiman, Coștila (APG), Fogarasi-havasok: Bălea-tó, Bucsecs: Caraiman, Jépi, Retyezát: Buta, Berhina (SzGy), Bucsecs, Retyezát (SzE); Bucsecs: Caraiman, Jépi, Omu; Fogarasi-havasok (SzL), Csukás (SzL, GM, VV, RL), Retyezát, Bucsecs, Királykö, Csalhó (VZ), Parâng: Gâlcescu-tó (HN, VV, VI, GM, RL).

14. *Erebia pharte carpathina* P. Gorj & Szabó, 1986

Bucsecs: Jépi, Caraiman (Hormuzaki), Radnai-havasok (Dr. Erdős), Radnai-havasok: Stiol-hegy (SzE-SzGy), Galaț-hegy (AA), Retyezát: Râul Mare, Berhina (KF), Retyezát: Râul Mare, Berhina (SzGy, SzE).

15. *Erebia sudetica sudetica* Staudinger, 1861

Bucsecs (Hormuzaki), Csukás (SzL), Retyezát: Branu, Fața Fetei (DL), Retyezát (AO), Csukás, Retyezát, Godján-Szárkő: Borescu, Gugu (KF), Retyezát: Berhina (SzGy, SzE), Csukás (SzL), Radnai-havasok: Ünökő (KS).

16. *Erebia aethiops* Esper, 1777

Sinaia, Bușteni, Azuga, Brănești, Retyezát, Herkulesfürdő: Cserna-völgy, Domogled, Stájerlak, Stájerlakanina, Barcarozsnyó, Szlanikfürdő, Békás-szoros, Piatra Neamț (Karácsonkő) (AO), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Retyezát (DL), Herkulesfürdő, Cserna-völgy, Bistra-völgy: Marga, Parâng-hg., Békás-szoros, Retyezát, Borszék, Királykő, Bucsecs, Kishagymás, Csikzsögöd (KF), Csikzsögöd (APG), Békás-szoros, Zugreni-szoros, Nagybánya: Foghagymás, Avasfelsőfalu (SzGy), Zugreni, Parâng-hg. (SzE), Göde, Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező (MM, DV), Szalárd-völgye (HA), Csikgyimes-Tarhavaspataka (BZs), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Görgényi-havasok, Palotailva, Gyilkos-tó (VV), Brassó, Négyfalu, Nagykőhavas, Bucsecs (SzL), Vodă-domb, Solcuța-patak (MVM).

17.a *Erebia medusa medusa* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Mujdeni, Gutin-hg., Máramaros: Hosszumező, Zugreni, Nagybagyos: Öcsém, Mikóalfalu (SzE), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Vatra Dornei (APG), Obcina Mare (MVM), Szlanikfürdő (AO), Górhavas (DL), Nemere-hegy, Piros-víz, Górhavas (KF), Cheile Tișitei: Mt. Vrancei (RL, SzL, VV, MG), Sepsiszentgyörgy, Gutin-hg, Ráró-hg. (SzGy), Szalárd-völgye (HA), Szalárd-völgye, Istenszéke-csúcs, Dédabisztra (MM, DV), Alsórákos, Bogáti-erdő (SzL), Sepsiszentgyörgy, Kolibica (Halabori E), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ).

17.b *Erebia medusa psodea* (Hübner, 1804)

Retyezát, Herkulesfürdő: Coronini-hegy, Feregari-hegy, Domogled; Fogarasi-havasok, Bucsecs: Piatra Arsă, Babe, Cocora (AO), Retyezát (DL), Herkulesfürdő, Retyezát: Poiana Mărului (KF), Bucsecs: Piatra Arsă (APG); Herkulesfürdő, Retyezát: Buta-tó (SzGy), Bucsecs: Piatra Arsă, Babe, Costile; Szászvolkány, Bedény, Négyfalu (SzL), Parâng-hg.: Jieț-szoros (HN, VV, VI, GM, RL), Csukás-hg. (VV, MG, RL, M. Stănescu).

18. *Erebia cassioides neleus* Freyer, 1833

Retyezát (DL), Retyezát (AO), Retyezát, Arjana, Cserna-hg., Szárkő-Godján hg., Retyezát: Buta-tó, Zănoaga-tó, Arjana (KF, SzGy, VZ); Retyezát (SzE).

19. *Erebia gorge fridericikoenigi* Varga, 1999

Csalhó (Caradja, Fleck, Hormuzaki, Salay), Fogarasi-havasok: Bâlea-tó (Czekelius), Bucsecs: Valea Obârsiei, Babe, Vama Strunga (AO), Retyezát (DL), Parâng: Cârja (Worell, AA), Fogarasi-Havasok: Surul (Weindel), Csalhó: Toaca, Ocolașul Mic, O. Mare (APG, AA, VZ), Godján-Szárkő, Csalhó, Parâng, Fogarasi-havasok: Negoii, Retyezát: Stănuleț, Jorgovan, Királykő (KF), Fogarasi-havasok: Bâlea-tó, Bucsecs: Jépi, Caraiman; Retyezát: Piatra Jorgovanului (SzGy), Bucsecs: Piatra Arsă, Omu, Scara; Fogarasi-havasok (SzL), Bucsecs (SzE), Retyezát, Bucsecs: Caraiman; Királykő: Grohotișul Mare, Parâng: Gâlcescu-tó (HN, VV, VI, GM, RL).

20. *Erebia pronoe regalis* Hormuzachi, 1937

Bucsecs: Bătrâna-hegy, Valea Obârsiei, Diham (AO) Királykő (KF), Bucsecs: Caraiman (SzGy, SzE), Királykő, Bucsecs: Jépi, Omu (SzL).

21.a, *Erebia melas melas* (Herbst, 1796)

Herkulesfürdő: Domogled (AO), Herkulesfürdő: Domogled (DL), Herkulesfürdő: Domogled; Arjana, Kis-Retyezát: Piule (KF), Herkulesfürdő: Domogled (SzGy, SzE).

21.b, *Erebia melas carpathicola* P. Gorj & Alexinschi, 1959

Nagyhagymás (AA), Nagyhagymás, Egyes-kő (KF), Nagyhagymás (APG, SzGy, KS-KZ, IZ), Csukás (KF, SzL).

22. *Erebia pandrose cibiniaca* Dannehl, 1927

Retyezát, Bucsecs, Szebeni-havasok (Zool. Mus. Cluj), Retyezát (DL), Bucsecs: Babe, Vf. cu Dor, Valea Obârsiei; Retyezát (AO), Bucsecs, Iezer Papușa, Radnai-havasok: Ünökő, Szárkö, Retyezát (KF), Radnai-havasok: Puzdra-hegy (AA), Radnai-havasok: Cormaia-csúcs (VV), Bucsecs: Babe, Caraiman (SzGy), Radnai-havasok: Stiol-hegy, Ünökő, Nagy-Pietrosz; Bucsecs: Caraiman, Retyezát (SzE), Bucsecs: Caraiman, Babe, Vf. cu Dor, Omu; Fogarasi-havasok (SzL), Parâng: Gâlcescu-tó (HN, VV, VI, GM, RL).

23. *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Slănic (Prahova), Herkulesfürdő: Csernabesenyő (Pecinișca), Domogled-hegy; Barcarozsnyó, Keresztényhavas, Szováta, Szlanikfürdő, Piatra Neamț (Karácsonkő), Brănești, Laposnya, Stájerlakanina (AO), Retyezát, Kommandó, Tusnád, Szováta (DL), Herkulesfürdő, Petrozsény, Orsova (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye (HA), Herkulesfürdő (SzGy), Muzsdaj (SzE), Szalárd-völgye, Istenszéke-csúcs, Dédabisztra, Vármező, Szováta (MM, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Csukás-hg.: Vöröshegy (GM), Șarul Dornei (SzE, VZ), Brassó, Négyfalu, Alsótömös, Keresztvár, Zajzon, Vledény, Nagykőhavas (SzL), Solcuța-patak völgye, Izvor-patak (MVM).

24. *Hyponephele lycaon* Kühn, (1774)

Brănești (AO), Réty, Hargita, Kimpulunyág (Câmpu lui Neag) (DL), Arjana, Domogled, Piatra Cloșani (KF), Avasfelsőfalu, Herkulesfürdő, Göde (SzGy), Göde, Szalárd-völgye (MM), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye (HA), Gyimesközéplek (KS-KZ), Csíkszentkirály-Csikzsögöd (BZs-IZ), Parâng-hg.: Jieț-szoros (HN, VV, VI, GM, RL), Avasfelsőfalu, Túr-völgye (SzE).

25. *Hyponephele lupina* Costa, 1836

Cerneți (Turnu-Severin) (SzGy)

26. *Aphantopus hyperanthus* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Slănic (Prahova), Stájerlakanina, Szováta, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanikfürdő (AO), Retyezát, Hargita, Sepsibükszád, Réty (DL), Brassó (Zool. Mus. Cluj), Herkulesfürdő, Cserna-völgye (KF), Szinérváralja (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező, Szováta (MM, DV), Szalárd-völgye (HA), Sepsiszentgyörgy (KS, KZ), Șarul Dornei (VZ), Muzsdaj (SzE), Parâng-hg.: Jieț-szoros (HN, VV, VI, GM, RL), Brassó, Négyfalu, Zajzon, Keresztvár, Bodola, Bogáti-erdő, Nagykőhavas, Barcarozsnyó (SzL), Solcuța-patak völgye (MVM).

27. *Pyronia tithonus* Linnaeus, (1771)

Herkulesfürdő: Coronini-hegy, Feregari-hegy; Stájerlakanina (AO), Herkulesfürdő (SzGy, SzE), Cerneți, Orsova (SzE).

28. *Coenonympha tullia tiphon* (Rottemburg, 1775)

Vasláb (Czekelius), Poiana Ștampei (KF), Zugreni, Șarul Dornei, Ortoaia, Gyergyószentmiklós (SzGy), Gyergyószentmiklós (ND), Fitód (Brățeșanu),

Gyergyószentmiklós (IZ), Ditró, Șarul Dornei, Madéfalva, Zugreni (BZs), Kosna (Nattán), Borsáros (RL-PL), Șarul Dornei (BZs, SzGy, SzE, VZ), Vatra Dornei (SzGy, SzE), Gyergyószentmiklós, Magasbükk, Gyergyóalfalu-Borzont, Marosfő, Csíkszentdomokos, Csíkmadaras, Csíkszereda: Beta-völgye, Taplóca, Csíkszentkirály, Borsáros, Csíkszentsimon, Honcsok, Csíkverebes, Csátószeg: Gergely-völgye, Tusnád, Tusnádfürdő (KS).

29. *Coenonympha rhodopensis schmidtii* Diószeghy, 1930

Retyezát: Buta-tó, Berhina, Vf. Zlata (DL, AO, KF, SzGy, SzE, VZ), Parâng-hg, 2100 m (Endrődy-Y.S.).

30. *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)

Azuga, Marosfő, Hátszeg, Bușteni, Predeal, Herkulesfürdő: Cserna-völgye, Feregari-hegy, Slanic, Piatra Neamț (Karácsonkő) (AO), Retyezát: Kommandó, Górhavas, Hargita (DL), Domogled-hegy, Oravicabánya, Onești (Ónfalu) (KF), Szováta, Békás-szoros (SzGy), Muzsdaj, Domogled-hegy (SzE), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye, Libánfalva, Vármező (MM, DV), Szalárd-völgye (HA), Csíkszereda (BZS), Csukás-hg. : Vöröshegy (VV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Parâng-hg.: Jieț-szoros (HN, VV, VI, GM, RL), Négyfalu, Brassó, Feketealom, Alsótömös. Tatrag, Vledény, Keresztvár (SzL), Solcuța-patak völgye, Vodă-domb, Obcina Mare (MVM).

31. *Coenonympha leander* (Esper, 1784)

Herkulesfürdő (LB, DL), Herkulesfürdő: Feregari-hegy, Domogled-hegy (AO, KF, SZGy), Újmoldova (SzL).

32. *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1778)

Azuga, Stájerlak, Iacobeni, Brănești (AO), Retyezát, Hargita (DL), Poiana Șampei, Ráró-hg., Retyezát (KF), Borsafüred (SzGy), Gutin-hg.: Forrásliget (Izvoare) (SzE), Piatra Fântânele (VV), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye, Libánfalva, Vármező (MM, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Négyfalu, Barcarozsnyó, Bogáti-erdő, Tatrag, Alsórákos (SzL).

33. *Coenonympha arcania* (Linnaeus, 1771)

Brănești, Predeal, Domogled-hegy, Stájerlak, Szlanikfürdő, Herkulesfürdő, Stájerlakanina (AO), Retyezát, Hargita (DL), Herkulesfürdő: Domogled-hegy (KF), Laposnya (MM, HA, DV), Csíkszereda (BZs), Muzsdaj (SzGy, SzE), Brassó, Négyfalu, Tatrag, Keresztvár, Barcarozsnyó (SzL), Chiliuțe-tisztás (MVM).

34. *Pararge aegeria tircis* (Butler, 1867)

Azuga, Domogled-hegy, Herkulesfürdő, Cserna-völgye, Stájerlak, Stájerlakanina, Barcarozsnyó, Piatra Neamț (Karácsonkő), Szlanikfürdő, Brănești (AO), Retyezát, Hargita, Sepsibükszád, Sugásfürdő (DL), Herkulesfürdő, Orsova (KF), Szinerváralja, Avasfelsőfalu, Túr-völgye (SzGy), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Szalárd-völgye, Dédabisztra, Vármező, Szováta (MM, HA, DV), Sepsiszentgyörgy (KS-KZ), Parâng-hg.: Jieț-szoros (HN, VV, VI, GM, RL), Brassó, Négyfalu, Tatrag, Keresztvár, Bogáti.- erdő, Nagykőhavas (SzL), Izvor-patak völgye, Solcuța-patak völgye (MVM).

35. *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767)

Retyezát, Sugásfürdő (DL), Stájerlakanina, Szováta, Keresztényhavas, Szlanikfürdő, Piatra Neamț (Karácsonkő) (AO), Herkulesfürdő, Cserna-völgye, Resicabánya (KF), Herkulesfürdő, Sepsiszentgyörgy (SzGy), Kishenye, Borgói-hg. (VV), Szalárd-völgye,

Dédabisztra, Vármező, Szováta (MM), Szalárd-völgye (HA), Sepsiszentgyörgy, Avasfelsőfalu (SzE), Brassó, Négyfalu, Tatrang, Alsótömös, Alsórákos, Keresztvár, Szászvulkány, Nagykőhavas (SzL).

36. *Lasiommata maera maera* (Fabricius, 1787)

Azuga, Bucsecs: Tatárszoros, Bolboci, Cheile Ursului, Herkulesfürdő (Feregari-hegy), Csernabesenyő (Pecinișca), Herkulesfürdő, Coronini-hegy, Brănesti (AO), Retyezát, Hargita, Sepsibükszád (DL), Radnai-havasok: Nagy-Pietrosz, Cserna-völgye: Țesna, Retyezát, Orsova, Nagy-Cohárd (KF), Gyilkos-tó, Békás-szoros (APG), Ujváros /Szatmár/ (SzGy), Kishenye (VV), Szalárd-völgye (HA), Tusnád: Szt Anna-tó (BZS), Muzsdaj, Zugreni, Gutin-hg. (SzE), Göde, Szalárd-völgye, Dédabisztra (MMDV), Parâng-hg.: Jieț-szoros (HN, VV, VI, GM, RL), Brassó, Négyfalu, Alsórákos, Tatrang, Alsótömös, Keresztvár, Bucsecs, Fogarasi-havasok (SzL), Vodă-domb, Solcuța-patak (MVM).

37. *Lopinga achine achine* (Scopoli, 1773)

Sepsiszentgyörgy (KS), Barcarozsnyó, Zernest (SzL), Muzsdaj (SzE), Vodă-domb, Solcuța-patak, Obcina Mare (MVM).

38. *Kirinia roxelana* (Cramer, 1787)

Domogled-hegy, Herkulesfürdő: Coronini-hegy (AO), Herkulesfürdő (DL, LB), Herkulesfürdő, Dunatölgyes, Orsova: Allion-domb, Orsova (KF), Cerneți /Turnu-Severin/ (SzGy, SzE), Herkulesfürdő (SzGy),