

## A *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae) peterakási preferenciájának vizsgálata az Aggteleki Nemzeti Parkban

Árnyas Ervin, Bereczki Judit, Tóth Andrea, Pecsénye Katalin és Varga Zoltán

Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék  
4010 Debrecen, Pf. 3

Kapcsolattartó szerző: Árnyas Ervin  
e-mail: arnyaser@delfin.unideb.hu

Összefoglaló: Kutatásunk során a *Maculinea alcon* száraz gyepi ökotípusának peterakási preferenciáit vizsgáltuk az Aggteleki-karszthoz tartozó Tohonya-völgyben. 2001-ben kezdődött el a terület természetvédelmi kezelése, melynek kedvező hatását igazolja, hogy a tápnövények ép virágos hajtásainak száma és az egy hajtásra eső peték aránya a '90-es évekhez képest jelentősen megnövekedett. A nőstények petézési preferenciájában a *Gentiana*-tövek hajtásszáma, a hajtások magassága és a virágos náduszok száma játszik fontos szerepet. A tápnövény más részeihez viszonyítva szignifikánsan több pete volt a levelek felszínén és a virágokon. Gyakorlatilag nem volt pete a steril, rágott és levéltetves hajtásokon. A *Maculinea alcon* tohonya-völgyi populációja jelenleg stabilnak tűnik. Az élőhelyen fenntartott rövidfűvű gyepek előnyös mind a sarjtelepek, mind a *Maculinea*-populáció szaporodása számára.

Kulcsszavak: Aggteleki Nemzeti Park, *Maculinea alcon* száraz gyepi ökotípusa, peterakási preferencia, *Gentiana* sarjtelep

### Bevezetés

A nappali lepkék állományainak jelentős csökkenése, életterük beszűkülése különösen nagymértékű kontinensünkön. Ez a tendencia figyelhető meg a *Maculinea*-genus (Lepidoptera: Lycaenidae) fajainak esetében is, melyek mára már Európa-szerte veszélyeztetettek (IUCN Red List), és sok területről ki is pusztultak (Habitat Directive Annex II-IV). Fenyegetettségük egyrészt obligát myrmecophil életmenetükből (*Myrmica*-*Maculinea* kapcsolat), másrészt természetes élőhelyeik eltűnéséből, degradációjából adódik. A genus fajaira irányuló ökológiai kutatások révén ismertté vált a lepkék obligát myrmecophil életmódja, ami igen szoros kapcsolatot feltételez a *Maculinea* és a *Myrmica* fajok között (Elmes & Thomas 1987, 1992, Fiedler 1998, Munguira & Martin 1997, Thomas *et al.* 1989, 1993).

A *Maculinea*-genust Magyarországon négy faj képviseli: *Maculinea alcon* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (szürkés hangyaboglárka) (= *M. rebeli* (Hirschke, 1904), *tax. revid.* lásd: Als *et al.* 2004, Bereczki *et al.* 2005, Pech *et al.* 2004), *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779) (vérfübgoglárka), *Maculinea arion* (Linnaeus, 1767) (nagy pettyes hangyaboglárka), és a *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779) (zanótboglárka). A genushoz tartozó *Maculinea alcon* fajcsoport taxonómiai megítélése máig igen ellentmondásos (Bálint 1991, 1993, 1996, Munguira & Martin 1997, Wynhoff 1998), mivel a száraz réti és a nedves réti ökotípust

egy taxonómusok faji, mások alfaji rangú taxonnak tartják. Ez abból a tényből adódik, hogy a két ökotípus morfológiai elkülönítése nem egyértelmű, így a megkülönböztetésük nem morfológiai, hanem ökológiai bélyegek (élőhely, tápnövény, hangyagazda, stb.) révén lehetséges. A xerophil ökotípus tápnövénye a *Gentiana cruciata* L. (Szent László-tárnics), hangyagazdái pedig a *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861, *My. scabrinodis* Nylander, 1846, *My. specioides* Bondroit, 1918, *My. lonae* Finzi, 1927 lehetnek. A Palearktikum nyugati felében a xerophil ökotípussal szimpatrikusan fordul elő a higrophil élőhelyet kedvelő nedves réti ökotípus, melynek nőstényei a *Gentiana pneumonanthe* L. (kornicstárnics) hajtásaira petéznek, lárváit pedig élőhelytől függően három fő *Myrmica* faj adoptálhatja (*My. scabrinodis* Nylander, 1846, *My. ruginodis* Nylander, 1846, *My. rubra* Linnaeus, 1758 (Als *et al.* 2002, Elmes & Thomas 1992, Elmes *et al.* 1991a, 1991b, 1994, 1998).

Vizsgálatainkat a *Maculinea alcon* fajcsoport száraz gyepi ökotípusának tohonya-völgyi (Jósvafő, 48°29'É/20°32'K; 290m) populációjában végeztük (2002-2005).

Mindenekelőtt a 2001-től elkezdett természetvédelmi kezelés hatását kívántuk nyomon követni a területen, ezért célul tűztük ki a *Gentiana cruciata* állományának és a rajtuk elhelyezett peték mennyiségének részletes felmérését. Mivel a területen kutatócsoportunk tagjai már a kezelés előtt is több éven keresztül végeztek *Gentiana*-térképezést és peteszámlálást, a jelenlegi és a korábbi vizsgálatok adatainak összevetése révén le tudtuk írni mind a tápnövény állományának alakulását, mind pedig a *Maculinea*-populáció dinamikájának a változását a kezelés utáni időszakban. Bár a területkezelési eljárásokat elsősorban a *Maculinea*-populációk igényeinek figyelembevételével dolgozták ki, mégsem tekinthetők pusztán fajvédelmi stratégiáknak. A hangyaboglárkák ugyanis speciális ökológiai igényeik alapján úgynevezett ernyő fajok, amelyek bizonyos típusú habitatok indikátorai. A megfelelő élőhely típus és szukcessziós stádium fenntartásával tehát nemcsak a *Maculinea alcon* populációja őrizhető meg, hanem más fajoké is, amelyek ezen habitatokhoz alkalmazkodtak.

Elemezni kívántuk továbbá azokat a tényezőket, amelyek potenciálisan jelentősek a nőstények számára a tápnövények kiválasztásában. Ennek megfelelően összefüggéseket kerestünk a peték denzitása és néhány külső tényező (pl. a vegetáció szerkezete és sűrűsége) között. Választ kerestünk arra a kérdésre is, hogy milyen módon oszlanak meg a peték a tápnövény különböző hajtástípusai között, illetve milyen az arányuk az egyes növényi szerkezen.

## Anyag és módszer

### Az élőhely jellemzése

Az általunk vizsgált populáció elterjedési területe megközelítőleg 3ha, amely egy enyhén lejtő, lapos hegyháton a Lófej- és a Tohonya-völgy között húzódik. A terület az Aggteleki Nemzeti Park és Bioszféra Rezervátum átmeneti zónájába tartozik, mely számos változáson ment keresztül az elmúlt évtizedek során. A természetes vegetáció eredetileg egy nagy kiterjedésű, kevert állományú gyertyános-tölgyes volt, melyet a fakitermelés után felszántottak és fokozatosan mezőgazdasági művelés alá vontak. A '60-as években a terü-

leten folytatott növénytermesztéssel felhagytak, így a természetes szukcesszió eredményeként egy magas produktív fél-száraz gyepek alakult ki, magas növésű fűfajok dominanciájával. A területet a '70-es évektől a '80-as évek elejéig kaszálóként, ezután (meglehetősen rendszertelenül) legelőként használták. A '80-as évek végén a hucul lovak betelepítésével intenzív legelés és taposás vette kezdetét, amelynek következtében a vegetáció a '90-es évek közepére erősen degradálódott, lehetővé téve néhány kétszikű dinamikus terjedését (pl. *Agrimonia eupatoria* L. (közönséges párlófű), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (mezei aszat), *Stenactis annua* (L.) Nees (egynyári seprence), stb). A nagyszámú vaddisznótúrásban számos pionír stádiumhoz kötődő növényfaj jelent meg, mint pl. az *Adonis aestivalis* L. (nyári hérics), *Berteroa incana* (L.) DC. (hamuka), *Bifora radians* M. Bieb. (poloskagyom), *Consolida regalis* S. F. Gray (mezei szarkaláb), *Papaver rhoeas* L. (pipacs). A 2001-ben kezdődött természetvédelmi kezelés keretében a területet a tenyészidőszak végén rendszeresen lekaszálják, a cserjéket szelektíven kivágják, valamint helyenként sekély tárcsázást végeznek.

A vegetáció jelenlegi állapota a terület tárcsázatlan részein: Konstans és szubkonstans fajok: *Arrhenatherum elatius* (L.) P.B. ex J. et C. Presl (franciaperje) (V), *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv. (tollas szálkaperje) (IV), *Festuca rupicola* Heuff. (pusztai csenkesz) (V), *Poa pratensis* subsp. *angustifolia* (L.) Gaud. (karcsú perje) (IV), *Agrimonia eupatoria* L. (IV), *Euphorbia cyparissias* L. (farkas-kutyatej) (V), *Galium verum* L. (tejtöltő galaj) (V), *Leontodon hispidus* L. (közönséges oroszlánfog) (IV), *Plantago media* L. (réti útifű) (IV), *Rumex acetosa* L. (mezei sóska) (IV), *Taraxacum officinale* Weber. (gyermekláncfű) (V), *Trifolium repens* L. (fehér here) (IV).

A vegetáció jelenlegi állapota a terület tárcsázott részein: Konstans és szubkonstans fajok: *Poa pratensis* subsp. *angustifolia* (V), *Agrimonia eupatoria* (IV), *Euphorbia cyparissias* (IV), *Galium verum* L. (V), *Glechoma hederacea* L. (kerek repkény) (IV), *Rumex acetosa* (IV), *Taraxacum officinale* (V), *Trifolium pratense* L. (réti here) (IV), *T. repens* (V). (Bővebb leírás: ld. Sipos & Varga 1998, Varga-Sipos & Varga 1997, Varga et al. 2000).

### Mintavétel

Első lépésben a mintavételi területünkről műholdas helymeghatározó műszer (GPS) segítségével részletes térképet készítettünk, majd a kutatási területünket 10×10m kvadrátokra osztottuk fel, melyek határait számozott karókkal jelöltük meg. Az élőhely természetvédelmi kezelése előtt a tápnövények felmérése és a peték számolása egy nagyobb mintavételi területen történt, mint a kezelés megkezdése után: 1992-ben és 1993-ban 75 kvadrátban, míg 1998-ban 200 kvadrátban. 2003-ban csak 20 kvadrátban történt felvételezés. 2004-ben és 2005-ben részletes vizsgálatokat végeztünk a területen, melynek során 2004-ben 95, 2005-ben 75 kvadrátban végeztük el a *Gentiana*-tövek térképezését, míg a peteszámlálás 2004-ben 50, 2005-ben 40 véletlenszerűen kiválasztott kvadrátban történt. Vizsgálatainkat közvetlenül az imágók lerajzása után végeztük. Ekkorra a *Gentiana cruciata* vegetatív és generatív részei már jól láthatóak voltak, de a *M. alcon*-lárvák még nem jelentek meg. Az alábbi adatokat rögzítettük kvadrátonként: (I) a tő hajtásainak száma és állapota (ép, steril és lerágott); (II) a hajtás magassága; (III) a hajtást körülvevő növényzet magassága; (IV) a virágos levélörvök száma; (V) a virágtalan levélörvök száma; (VI) a hajtáson található

peték száma az alábbi felosztásban: a peték nóduszonkénti száma a virágokon, illetve a bimbókon, a szártagokon, a levelek színén és fonákán. Mivel a felvételezés módja lényegében ugyanaz volt a korábbi vizsgálatok során is, ezért az eredmények összehasonlíthatóak voltak a korábbi évekkal. Az adatok kiértékelését generalizált lineáris modellek alkalmazásával végeztük, melyekhez a GLIM 4 programcsomagot használtuk (Francis *et al.* 1994).

### Eredmények és megvitatásuk

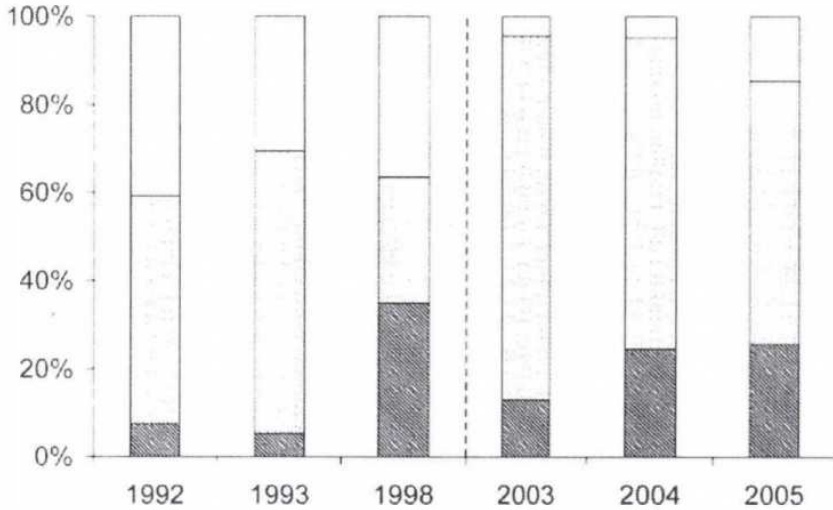
Az egyes mintavételi években a kvadrátok száma változó volt, ezért az egy kvadrátra eső átlagértékeket hasonlítottuk össze (1. táblázat). A kezelést megelőző években az ép virágos hajtások aránya nagyon alacsony volt (2,68), míg a kezelés után számuk jelentősen megnövekedett (15,06). A két időszak között a különbség erősen szignifikáns ( $\chi^2_1 = 27,4; 0,001 > P$ ) volt.

**1. táblázat.** A vizsgált kvadrátok száma, az ép virágos hajtások és a peték számának egy kvadrátra eső átlagértékei a mintavételi években. A: kezelés előtti évek, B: kezelés utáni évek.

	A			B		
	1992	1993	1998	2003	2004	2005
Kvadrátok száma	75	75	200	20	50	40
Ép virágos hajtások / kvadrát	4,28	2,75	1,03	14,15	12,58	17,05
Petek száma / kvadrát	12,59	0,72	7,13	134,65	111,72	206,80

A kezelés előtti és utáni évek jelentősen különböznek az egyes hajtástípusok százalékos megoszlását illetően is (1. ábra). A kezelést megelőző években magasabb volt a rágott (35,94%) és alacsonyabb az ép virágos hajtások aránya (48,14%), mint a kezelés utáni években ( $\chi^2_{14} = 1467; 0,001 > P$ ). Ennek az oka a '90-es évek túlszaporodott vadállományában keresendő. A 2000-es évek elejére az őzállomány nagyságát csökkentették, így az általunk vizsgált években a rágott hajtások aránya (7,88%) lecsökkent, szemben az ép hajtásokéval (70,97%).

Mivel minden évben történt a *Gentiana* térképezésén kívül peteszámolás is, így meg lehetett vizsgálni a kezelés peteszámra gyakorolt hatását. Az élőhely rekonstrukciójának megkezdése előtt az egy kvadrátra eső átlagos peteszám igen alacsony volt (6,8), míg a kezelés utáni években ez az érték szignifikánsan megnőtt (160,3) ( $\chi^2_1 = 45,4; 0,001 > P$ ) (1. táblázat). A másik különbség a két vizsgálati periódus között az volt, hogy eltérő a peték megoszlása az ép, a steril és rágott hajtásokon. A kezelést megelőző években az intakt fertilis hajtások alacsonyabb aránya miatt a nőstények a steril és a rágott hajtásokra is petézték (15,2%). 2002 után azonban az intakt fertilis hajtások száma erőteljesen megnövekedett, így a nőstények petéiket (98,9%) ezekre helyezték. Gyakorlatilag nem volt pete a steril, rágott és levéltetves hajtásokon.



**1. ábra.** A hajtások megoszlása az egyes mintavételi években. Csíkos rész – ép steril hajtás, pöttyös rész – ép virágos hajtás, üres rész – rágott hajtás. A szaggatott vonal a terület kezelésének a kezdetét jelzi.

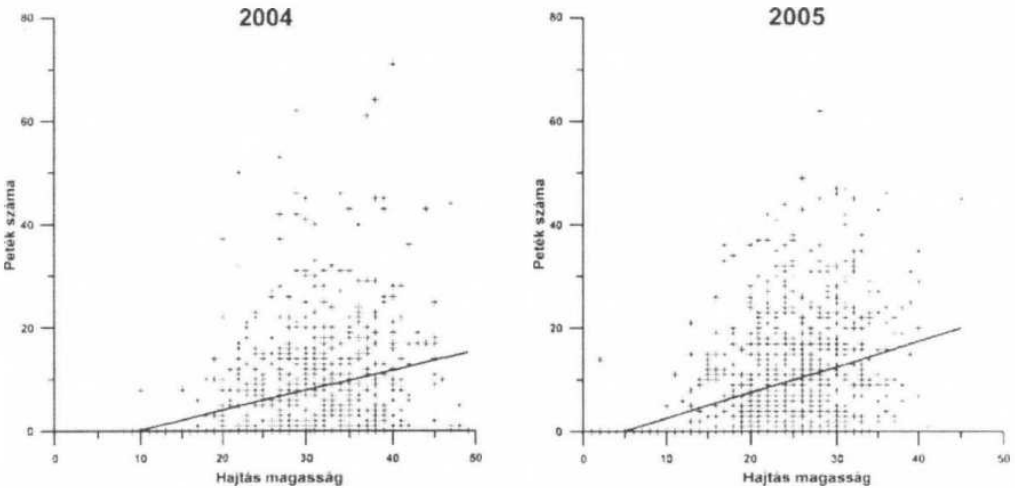
A vizsgálatok további részében a peték mennyisége és az egy tőhöz tartozó hajtások száma közötti összefüggést vizsgáltuk. A legtöbb petét a közepes hajtásszámú (3–4) töveken találtuk, de nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt a tényt, hogy ezek a tövek voltak a leggyakoribbak a mintavételi kvadrátokban (45–50%). A tövek hajtásszámának növekedésével nőtt a rájuk elhelyezett peték mennyisége. A nőstények előnyben részesítették a dúsabb töveket a ritkábbakkal szemben, mivel könnyebb rájuk találni az aljnövényzetben. Szignifikánsan több petét találtunk az 5-6, illetve a nagyobb hajtásszámú töveken, mint ahogy azt a mintavételi területen való gyakoriságuk alapján várhattuk volna (2004:  $\chi^2_5 = 43,8$ ;  $0,001 > P$ ; 2005:  $\chi^2_5 = 59,1$ ;  $0,001 > P$ ). Véleményünk szerint a 7-8 hajtásszámú tövek a legoptimálisabbak, hiszen ezek már kellően dúsak ahhoz, hogy a nőstények észrevegyék azokat, valamint ekkora hajtásszámnál a tövek még megfelelően magas hajtásokat tudnak fejleszteni. A túl sok hajtással rendelkező töveknek viszonylag kevés magas (4-5), illetve átlagos méretű hajtása van. Hajtásaik túlnyomó többsége alacsony és virágtalan volt, melyeket rendszerint az aljnövényzet takart, így a nőstények nem tudtak rájuk petézni.

A peték levélörvönkénti megoszlásának elemzésekor a várt eredményt kaptuk. A nőstények a peték 89%-át a legfelső levélörvhöz tartozó szervekre rakták. A peték 7,3%-a a második, 2,8%-a a harmadik levélörv szervein helyezkedett el, míg a negyedik levélörv szervein a petéknek mindössze 0,7%-a volt megtalálható. Ennél alacsonyabb részekben már nem találtunk petéket. Egy erős negatív korrelációt találtunk a peték száma és a levélkörök sorszáma között ( $r = -0,824$ ;  $\chi^2_1 = 29,66$ ;  $P < 0,001$ ).

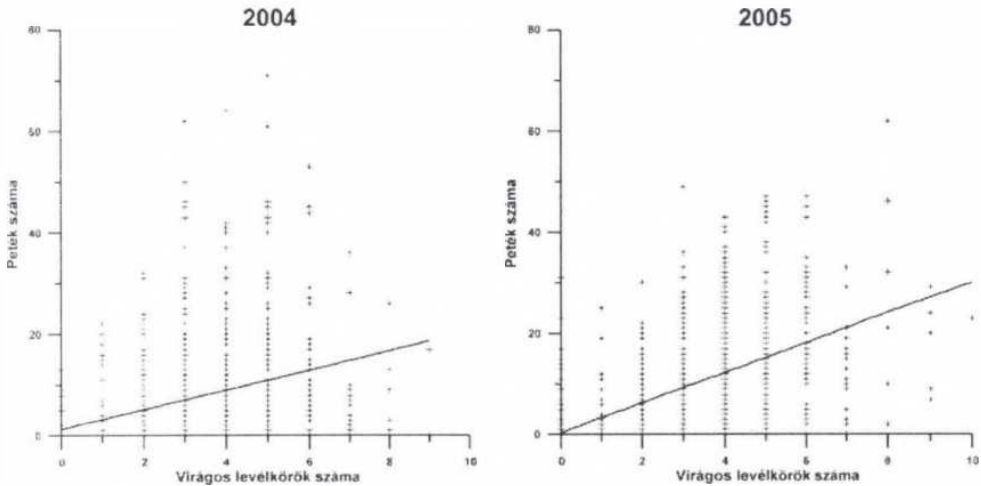
Amikor összehasonlítottuk a peték megoszlását a különböző levélkörökhöz tartozó szerveken, azt tapasztaltuk, hogy a virágok és virágbimbók mellett a levelek felszíne volt a legvonzóbb a nőstények számára ( $\chi^2_3 = 193$ ;  $P < 0,001$ ). A lerakott petéknek mindössze 0,01%-a

volt a hajtások szárán. A virágok és a levelek felszínén elhelyezkedő peték aránya 1:2, ami a virágok jóval kisebb felületét tekintve arra utal, hogy ők a hajtás legvonzóbb részei. Ezt a tényt az is alátámasztja, hogy a rajzás utolsó periódusában jelennek meg a *Gentiana*-töveken, így a nőstényeknek sokkal kevesebb lehetőségük van rájuk petézni, mint a többi szervre.

A további vizsgálatok során összefüggést kerestünk a peteszám és a hajtások tulajdonságai között. Az általunk vizsgált évben szignifikánsan több petét találtunk a magas hajtásokon, mint az alacsonyabbakon (2. ábra: 2004:  $r=0,464$ ;  $\chi^2_{21} = 196$ ;  $P<0,001$ ; 2005:  $r=0,539$ ;  $\chi^2_{21} = 432$ ;  $P<0,001$ ). Hasonlóképpen szoros összefüggést találtunk a virágos levélkörök száma és a peteszám között (3. ábra:  $r=0,460$ ;  $\chi^2_{21} = 192$ ;  $P<0,001$ ; 2005:  $r=0,624$ ;  $\chi^2_{21} = 579$ ;  $P<0,001$ ).



**2. ábra.** A hajtások magassága (cm) és a rajtuk talált peték mennyisége közötti összefüggés.



3. ábra. A hajtások virágos levélköreinek száma és a rajtuk talált peték mennyisége közötti összefüggés.

Összességében megállapítható, hogy a nőstények petézési preferenciájában a *Gentiana*-tövek hajtásszáma, a hajtások magassága és a virágos náduszkok száma játszik fontos szerepet. A tápnövény más részeihez viszonyítva szignifikánsan több pete volt a levelek felszínén és a virágokon. Az egy hajtásra eső peték aránya a '90-es évek elejéhez képest jelentősen megnövekedett, ami a területen folytatott kezelés kedvező hatását igazolja. A terület kaszálása és extenzív legeltetése révén fenntartott rövidfűvű gyepek előnyös mind a sarjtelepek szaporodása, mind a *Maculinea*-populáció tenyésztése számára.

\*

Köszönetnyilvánítás – Vizsgálatainkat az EU EVK2-CT-2001-00126 MacMan Project keretében végeztük. Köszönettel tartozunk Dósa Gabriellának, hogy rendelkezésünkre bocsátotta az általa végzett vizsgálatok adatait. Továbbá köszönjük Szabó Sándornak és Kozma Péternek a terepi vizsgálatok során nyújtott segítségüket. Az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatósága együttműködően támogatta az élőhely kezelésére vonatkozó kezdeményezéseinket.

### Irodalomjegyzék

- Als, T. D., Nash, D. R. & Boomsma, J. J. (2002): Geographical variation in host-ant specificity of the parasitic butterfly *Maculinea alcon* in Denmark. – *Ecol. Entomol.*, **27**: 403–414.
- Als, T. D., Vila, R., Kandul, N. P., Nash, D. R., Yen, S., Hsu, Y., Mignault, A. A., Boomsma, J. J. & Pierce, N. E. (2004): The evolution of alternative parasitic life histories in large blue butterflies. – *Nature*, **432**: 386–390.

- Bálint, Zs. (1991): Conservation of Butterflies in Hungary. – *Oedippus*, **3**: 5–36.
- Bálint, Zs. (1993): The threatened Lycaenids of the Carpathian basin. – In: New, T. S. (szerk.): *Conservation Biology of Lycaenidae*. Occasional paper of the IUCN Species Survival Commission. No. 8. IUCN, Gland, pp. 105–111.
- Bálint, Zs. (1996): *The butterflies of the Carpathian basin*. Vol. I. (In Hung.) Magyar Madár-tani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 184 pp.
- Bereczki, J., Pecsénye, K., Peregovits, L. & Varga, Z. (2005): Pattern of genetic differentiation in the *Maculinea* alcon species group (Lepidoptera, Lycaenidae) in Central Europe. – *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, **43**(3): 157–169.
- Elmes, G. W. & Thomas, J. A. (1987): Die Biologie und Ökologie der Ameisen der Gattung *Myrmica*. – In: Geiger, W. (szerk.): *Tagfalter und ihre Lebensräume: Arten, Gefährdung und Schutz*. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel, pp. 404–409.
- Elmes, G. W. & Thomas, J. A. (1992): The complexity of species conservation in managed habitats: interaction between *Maculinea* butterflies and their host ants. – *Biodivers. Conserv.*, **1**: 155–169.
- Elmes, G. W., Thomas, J. A. & Wardlaw, J. C. (1991a): Larvae of *Maculinea rebeli*, a large-blue butterfly, and their *Myrmica* host ants: wild adoption and behaviour in ant nests. – *J. Zool. (Lond.)*, **223**: 447–460.
- Elmes, G. W., Thomas, J. A. & Wardlaw, J. C. (1991b): Larvae of *Maculinea rebeli*, a large-blue butterfly, and their *Myrmica* host ants: patterns of caterpillar growth and survival. – *J. Zool. (Lond.)*, **224**: 79–92.
- Elmes, G. W., Thomas, J. A., Hammarstedt, O., Munguira, M. L., Martin, J. & van der Made, J. G. (1994): Differences in host-ant specificity between Spanish, Dutch and Swedish populations of the endangered butterfly *Maculinea alcon* (Denis et Schiff.) (Lepidoptera). – *Memo-rab. Zool.*, **48**: 55–98.
- Elmes, G. W., Thomas, J. A., Wardlaw, J. C., Hochberg, M. E., Clarke, R. T. & Simcox, D. J. (1998): The ecology of *Myrmica* ants in relation to conservation of *Maculinea* butterflies. – *J. Insect Cons.*, **2**: 69–78.
- Fiedler, K. (1998): Lycaenid-ant interactions of the *Maculinea* type: tracing their historical roots in a comparative framework. – *J. Insect Cons.*, **2**: 2–15.
- Francis, B., Green, M. & Payne, C. (1994): GLIM 4. The statistical system for generalised linear interactive modelling. New York: University Press Inc.
- Munguira, M.L. & Martin, J. (1997): *Action plan for the Maculinea Butterflies in Europe*. – Council of Europe, Strasbourg, 96 pp.
- Pech, P., Fric, Z., Konvička, M. & Zrzavý, J. (2004): Phylogeny of *Maculinea* blues (Lepidoptera: Lycaenidae) based on morphological and ecological characters: evolution of parasitic myrmecophily. – *Cladistics*, **20**: 362–375.
- Sipos, J. V. & Varga, Z. (1998): Phytocenology of semi-dry grasslands (*Cirsio-Brachypodium pinnati*) in the Aggtelek karst area. (In Hung., English abstr.) – *Kitaibelia*, **III**(2): 347–348.
- Thomas, J. A., Elmes, G. W., Wardlaw, J. C. & Woyciechowski, M. (1989): Host specificity among *Maculinea* butterflies in *Myrmica* ant nests. – *Oecologia*, **79**: 452–457.



- Thomas, J. A., Elmes, G. W. & Wardlaw, J. C. (1993): Contest competition among *Maculinea rebeli* butterfly larvae in ant nests. – *Ecol. Entomol.*, **18**: 73–76.
- Varga-Sipos, J. & Varga, Z. (1997): Phytocenology of semi-dry grasslands in the Aggtelek karst area. – In: Tóth, E. & Horváth, R. (szerk.): *Research in the Aggtelek National Park and Biosphere Reserve*. Proceedings of the Conference, Vol. II., pp. 59–78.
- Varga, Z., Varga-Sipos, J., Orci, K. M. & Rácz, I. (2000): Semi-dry swards on the Aggtelek karst: phytocenological conditions, Orthoptera and Lepidoptera assemblages (In Hung.). – In: Virágh, K. & Kun, A. (szerk.): *Vegetáció és Dinamizmus*. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 195–238.
- Wynhoff, I. (1998): The recent distribution of the European *Maculinea* species. – *J. Insect Cons.*, **2**: 15–27.

## Egg-laying preferences of the xerophilous ecotype of *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae) in the Aggtelek National Park

Ervin Árnys, Judit Bereczki, Andrea Tóth, Katalin Pecsénye and Zoltán Varga

*Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, University of Debrecen  
H-4010 Debrecen, P.O. Box 3, Hungary. e-mail: arnyaser@delfin.unideb.hu*

**Abstract:** The egg-laying preferences of the xerophilous ecotype of *Maculinea alcon* (= *Maculinea rebeli*) was studied in the Tohonya valley in the Aggtelek karst region. The reconstruction of the area had started in 2001. It had a favourable effect on the habitat as the number of intact ramets with flowers and the rate of eggs per sprout increased largely compared to the values detected in the '90s. The number of ramets in the *Gentiana* sprout-colonies, the height of the ramets and the number of verticils with flowers/flower buds influenced essentially the egg laying preferences of the females. Furthermore, significantly more eggs were found on the adaxial surface of the leaves and on verticils with flowers/flower buds than on other parts of the plant. We could hardly find any eggs on sterile, grazed and infected sprouts. It can be stated that the Tohonya valley population of *M. alcon* has become stabilised as a consequence of management. The short grass structure of the sward maintained by mowing and grazing proved to be beneficial both for the growth of the sprout colonies and for the *Maculinea* population, as well.

**Key-words:** Aggtelek National Park, xerophilous ecotype of *Maculinea alcon*, egg-laying preference, *Gentiana* sprout colonies

