

# **Diversitatea comparativă a chrisomelidaelor și a lepidopterelor diurne din pajiști mezofile gestionate prin practici agricole tradiționale și moderne - studiu preliminar -**

CRAIOVEANU CRISTINA, MUNTEAN IULIA, CRIȘAN ALEXANDRU,  
RÁKOSY LASZLO

## **Abstract**

Various traditional agricultural practices have shaped the grassland habitats of Europe for centuries. Intensification and abandonment in western European countries have led to a steep decline in biodiversity. In this study we use two groups of insects, considered good indicators of habitat quality, to assess the biodiversity in mesophilous grasslands managed with different modern and traditional land use practices. The study aims at comparing the reactions of the two analysed insect groups to changes in land use practices applied in mesophilous grasslands from Transylvania.

**Key words:** biodiversity, indicators, leaf-beetles, butterflies

## **Introducere**

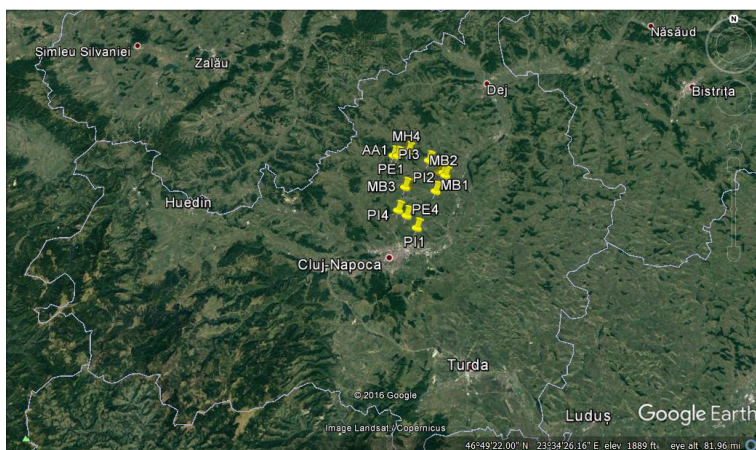
Diferitele practici agricole au modelat biodiversitatea prezentă în toate habitatele semi naturale din Europa (BAUR ET AL. 1997, 2004, RÁKOSY 2011). În țările central și vest europene, intensificarea (ERHARDT 1985, GROOMBRIDGE 1992, ANTOGNOLI ET AL. 1995, ROSENZWEIG 1995), dar și abandonul practicilor agricole tradiționale au dus la un declin accentuat al biodiversității (CREMENE ET AL. 2005, VARGA & RÁKOSY 2007).

În prezent, majoritatea pajiștilor din România sunt considerate cu o "întăltă valoare naturală" (high nature value = HNV), adăpostind o diversitate a speciilor deosebit de mare și numeroși taxoni endemici (ANDERSEN ET AL., 2003). Modificări ale practicilor agricole pe termen scurt prin intensificare sau abandon afectează compoziția comunităților biotice din pajiști (CREMENE ET AL. 2005, BAUR ET AL. 2006) și pot duce la un declin al biodiversității (FISCHER AND WIPF 2002, TASSER & TAPPEINER 2002, DULLINGER ET AL. 2003). Fluturii de zi în general sunt considerați foarte buni indicatori ai calității habitatelor (ERHARDT 1985) iar numeroase specii au în prezent un statut periclitat tocmai pentru că depind de habitate culturale tradiționale (ELMES & THOMAS 1992, SCHMITT & RAKOSY 2007, VAN SWAAY ET AL. 2010). Deoarece Chrisomelidae este o familie deosebit de bogată a ordinului Coleoptera cu răspândire geografică largă și în plus având o conexiune puternică cu plantele gazdă, ea este considerată ca fiind bună indicatoare a calității pajiștilor (GANHO & MARINONI 2003, LINZMEIER ET AL. 2006, LINZMEIER & RIBEIRO-COSTA 2012).

Studiul prezent analizează efectul practicilor și tehnicilor agricole moderne și tradiționale din pajiști mezofile, cu înaltă valoare naturală, reprezentative pentru Transilvania, asupra a două grupuri de insecte (chrisomelidae și lepidoptere diurne) din punctul de vedere al similarității răspunsurilor acestora. Ambele grupuri sunt bune indicatoare și depind puternic de comunitățile de plante.

## Materiale și metode

Studiul s-a desfășurat în 23 parcele a 1 ha selectate în și în apropierea Sitului Natura 2000 "Dealurile Clujului Est" (Fig.1). În centrul parcelor cu vegetație omogenă mezofilă au fost alese pătrate cu latura de 50 m. Parcelele aparțin categoriilor fânețe, pășuni și pajiști abandonate. În cadrul fânețelor am ales 3 tipuri de cosire: tradițională (manuală) (desemnate MT, 4 replicări), cu tractoare grele (desemnate MH, 4 replicări) și cu motocoase ușoare (desemnate MB, fabricate de firma Brielmaier, 3 replicări). Parcelele pășunate au fost subîmpărțite în pășuni intensive (desemnate PI, cu încărcătură de peste 0,7 Unități VităMare/ha) (4 replicări) și pășuni extensive (desemnate PE, cu încărcătură de sub 0,7 Unități VităMare/ha) (4 replicări). În categoria pajiștilor abandonate am inclus 4 parcele (desemnate AA) la care orice tip de gestionare a fost abandonat acum 5-6 ani.



**Fig. 1.** Harta parcelor din pajiști mezofile, pe care se aplică diferite tipuri de practici agricole tradiționale și moderne (pajiști abandonate – AA, pajiști pășunate extensive PE – pajiști pășunate intensive – PI, fânețe cosite tradițional – MT, fânețe cosite cu tractorul – MH, fânețe cosite cu motocoase ușoare MB).

**Fig. 1.** Map of study sites located in mesophilous grasslands managed with traditional and modern agricultural practices (abandoned grasslands -AA, extensively grazed pastures – PE, intensively grazed pastures – PI, traditionally mown meadows – MT, meadows mown with heavy tractors – MH and meadows mown with light mowing machines – MB).

Pentru a cuantifica diversitatea chrisomelidaelor indivizii au fost capturați cu ajutorul fileului entomologic prin cosirea vegetației de 50 ori, repetată de 3 ori pe același pătrat de studiu. Indivizii colectați au fost conservați în alcool de 86%. Identificarea s-a făcut în

laborator, la lupa binocular folosind literatura științifică de specialitate (MOHR, 1966; KASZAB 1962-1971; PANIN, 1951; WARCHALOWSKI, 2003; KIPPENBERG & DOBERL, 1994; ROZNER, 1996; MAICAN, 2005).

Estimarea diversității la Lepidopterele diurne s-a făcut după o metodă modificată a transectelor (DOUWES 1976, HALL 1981) pe fiecare pătrat de studiu. Transectele au fost parcurse o dată la fiecare două săptămâni între 8 Mai și 14 Septembrie 2015. Pătratele au fost parcurse în serpentină cu o distanță între spire de 5m lățime, astfel încât întregul pătrat să fie acoperit de fileul entomologic o dată. Transectele au fost parcurse doar în condiții de vreme bună (soare, temperatură peste 18°C, viteza vântului sub 16 km/h – corespunzătoare valorii 3 pe scara Beaufort), între orele 9:00-17:00. Identificare speciilor de lepidoptere diurne s-a făcut după RAKOSY (2013).

Din teren au fost înregistrate speciile și numărul de indivizi, date care ulterior au fost prelucrate pentru a afla indicele de diversitate Shannon-Wiener și indicele de echitabilitate Shannon pentru fiecare pătrat. Valorile bogăției de specii (nr. de specii) și ale indicilor de diversitate și echitabilitate au fost transformate logaritmice (în vederea obținerii unei distribuții normale a datelor) și comparate cu ajutorul analizei de varianță (ANOVA) între tipurile de utilizare a terenurilor, urmată de teste post-hoc Bonferroni. Bogăția în specii, indicele Shannon-Wiener și echitabilitatea fiecărui grup au fost comparate prin intermediul testului t cuplat sau al testului Wilcoxon, în cazul distribuției ne-normale a valorilor indicelui Shannon-Wiener. Corelația dintre valorile indicelui de diversitate la cele două grupe de indicatori biologici studiați a fost realizată prin calculul unei proporții din total la fiecare pătrat și apoi cu ajutorul corelației Pearson.

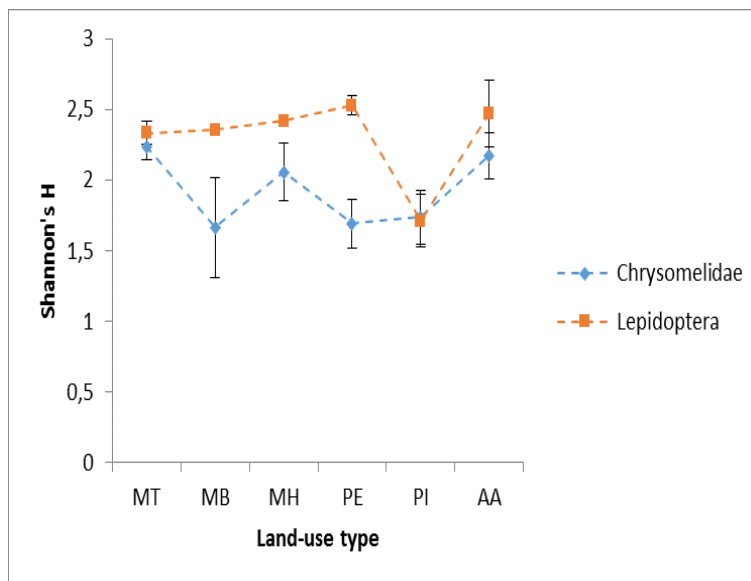
## Rezultate și discuții

În cadrul pătratelor studiate am identificat un număr de 56 de specii de chrisomelidae și 73 de specii de lepidoptere diurne.

Între diferitele tipuri de utilizare a pajiștilor, bogăția speciilor, abundența, diversitatea (indicele Shannon-Wiener) și echitabilitatea nu au variat semnificativ în nici unul dintre grupurile de insecte studiate. Doar la lepidopterele diurne se observă o variație ușoară în bogăția de specii, datorată unor valori semnificativ mai reduse în pășunile intensive (ANOVA a valorilor transformate logaritmice în baza e: DF=5, F=5,948, p=0,0023, comparații post-hoc Bonferroni).

Cele două grupuri nu au reacționat similar la diferitele practici agricole (**Fig.2**). Diferențe au fost identificate la toți parametri analizați: bogăția în specii (testul t cuplat t=-8,071, p=0,001), indicele Shannon-Wiener (testul Wilcoxon, z=2,677, p=0,007) și echitabilitate (testul t cuplat t=4,837, p=0,001). De asemenea nu a fost identificată nici o corelație semnificativă între indicii lor de diversitate (r=0,163, p=0,45), contrar așteptărilor noastre. Deși în cadrul grupului chrisomelidae nu s-au identificat variații semnificative între tipurile de utilizare, totuși parametrii acestui grup oscilează mai puternic decât cei ai lepidopterelor diurne, ele având o reacție per ansamblu diferită de cea a lepidopterelor.

Fiecare dintre cele două grupuri de insecte este considerat bun indicator al diversității și al calității pajiștilor (ERHARDT 1985, LINZMEIER & RIBEIRO-COSTA 2012). Cu toate acestea, după doar un sezon, singurul mod de gestionare cu efecte clare, manifestat în grupul lepidopterelor diurne, este pășunatul intensiv (**Fig. 2**).



**Fig. 2.** Variația diversității (indicele Shannon-Wiener) la chrysomelidae și lepidoptere diurne în parcele din pășiți mezofile, pe care se aplică diferite tipuri de practici agricole tradiționale și moderne (pășiți abandonate – AA, pășiți pășunate extensive PE – pășiți pășunate intensive – PI, fânețe cosite traditional – MT, fânețe cosite cu tractorul – MH, fânețe cosite cu motocoase ușoare MB).

**Fig. 2.** Variation in diversity (Shannon-Wiener) of leaf beetles and butterflies located in mesophilous grasslands managed with traditional and modern agricultural practices (abandoned grasslands -AA, extensively grazed pastures – PE, intensively grazed pastures – PI, traditionally mown meadows – MT, meadows mown with heavy tractors – MH and meadows mown with light mowing machines – MB).

În ceea ce privește compoziția în specii putem observa schimbări semnificative atât la chrysomelidae cât și la lepidoptere. Caracterul ecologic al comunităților la ambele grupe se schimbă în funcție de tipul de utilizare a pășiților. La chrysomelidae anumite subfamiii (de exemplu: Cryptocephalinae și Alticinae) preferă vegetație scundă, întâlnită în pășuni, iar altele (de exemplu: Chrysomelinae, Cassidinae, Galerucinae) preferă vegetația înaltă din fânețele încă necosite și pășițile abandonate (CRIȘAN & CRIȘAN 2015). Comunitățile de lepidoptere diurne sunt dominate de puține specii comune (de exemplu: *Coenonympha pamphilus*, *Maniola jurtina*, *Polyommatus icarus*) în pășunile intensive (Fig.2), în timp ce în fânețe și pășiți abandonate întâlnim specii mai specializate (ca *Maculinea teleius* și *M. nausithous* în fânețe și *Satyrion pruni* și *S. spini* în pășițile abandonate).

Acest studiu limitându-se doar la primul sezon de colectare de date din teren, relevă relativ puține efecte clare ale diferitelor tipuri de utilizare a pășiților asupra celor două grupuri de indicatori. Un alt factor care a intervenit în estomparea efectelor a fost și imposibilitatea de a controla pășunatul ilegal. Modul de folosință a pășunilor sunt clar definite la nivelul administrațiilor locale, însă deoarece unele terenuri nu au titlu de proprietate, managementul este mai greu de implementat iar controlul din partea proprietarului este inexistent. Astfel unele fânețe au fost pășunate în mod necontrolat.

Pe de altă parte, proiectul din care face parte acest studiu se întinde pe încă două sezoane, care, la final, combinate, vor evidenția probabil diferențe mai clare în structura comunităților biologice studiate.

## Mulțumiri

Lucrarea a fost realizată prin programul Parteneriate în domenii prioritare PN II, derulat cu sprijinul MEN – UEFISCDI, proiect nr. 79/2014.

## Bibliografie

- ANDERSEN E., BALDOCK D., BENNETT H., BEAUFOY G., BIGNAL E., BROUWER F., ELBERSEN B., EIDEN G., GODESCHALK F., JONES G., MCCrackEN D.I., NIEUWENHUIZEN W., VAN EUPEN M., HENNEKENS S. & ZERVAS G. 2003. Developing a High Nature Value indicator. Report for the European Environment Agency, Copenhagen, 76 pp.
- ANTOGNOLI C., LÖRTSCHER M., GUGGISBERG F., HÄFELFINGER S. & STAMPFLI A. 1995. Tessiner Magerwiesen im Wandel. BUWAL Schriftenreihe Umwelt **246**:1–134.
- BAUR B., CREMENE C., GROZA G., RAKOSZY L., SCHILEYKO A.A., BAUR A., STOLL P. & ERHARDT A. 2006. Effects of abandonment of subalpine hay meadows on plant and invertebrate diversity in Transylvania, Romania. Biol. Conserv. **132**: 261–273.
- BAUR B., EWALD K. C., FREYER B. & ERHARDT A. 1997. Ökologischer Ausgleich und Biodiversität. Birkhäuser Verlag, Basel.
- BAUR B., ET AL. 2004. Biodiversität in der Schweiz—Zustand, Erhaltung, Perspektiven. Haupt Verlag, Bern.
- Cremene C., Groza G., Rakosy L., Schileyko A.A., Baur A., Erhardt A., Baur B. 2005. Alterations of steppe-like grasslands in Eastern Europe: a threat to regional biodiversity hotspots. Conservation Biology, **19**: 1606–1618.
- CRÎȘAN A., CRÎȘAN M., 2015, *Leaf-beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) from Eastern Cluj Hills „Nature 2000” Site*; Studia Univ. „Babeș-Bolyai”, Biol.**60** (1): 107-117.
- DOUWES P. 1976. An area census method for estimating butterfly population numbers. Journal of Research on the Lepidoptera **15**:146–152.
- DULLINGER, S., DIRNBÖCK, T., GREIMLER, J., GRABHERR, G., 2003. A resampling approach for evaluating effects of pasture abandonment on subalpine plant species diversity. Journal of Vegetation Science **14**: 243–252.
- ELMES G.W. & THOMAS J.A. 1992. Complexity of species conservation in managed habitats: interaction between *Maculinea* butterflies and their ant hosts. Biodiversity and Conservation, **1**: 155-169.
- ERHARDT A. 1985. Diurnal Lepidoptera: sensitive indicators of cultivated and abandoned grassland. Journal of Applied Ecology **22**: 849–861.
- FISCHER M., WIPF S. 2002. Effect of low-intensity grazing on the species-rich vegetation of traditionally mown subalpine meadows. Biological Conservation **104**: 1–11.
- GANHO N.G., MARINONI R.C. 2003. Fauna de Coleoptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturadas através de armadilhas malaise. Rev Bras Zool. **20**(4):727–736.
- GROOMBRIDGE B. 1992. Global biodiversity. Chapman & Hall, London.
- HALL M.L. 1981. Butterfly monitoring scheme: instructions for independent recorders. Institute of Terrestrial Ecology, Cambridge, United Kingdom.

- KASZAB Z. 1962-1971. Magyarország allatvilága, Bogarak IV/B (Fauna Hungariae, Coleoptera IV/B), Acad. Kiado, Budapest.
- KIPPENBERG H. & DOBERL M. 1994. Familie Chrysomelidae, in Lohse & Lucht „Die Kafer Mitteleuropas” Supplementband, Krefeld.
- LINZMEIER A.M. & RIBEIRO-COSTA C.S. 2012. Spatial–temporal composition of Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) communities in southern Brazil. *Journal of Natural History*, **46**:31-32, 1921-1938.
- LINZMEIER AM, RIBEIRO-COSTA CS, MARINONI RC. 2006. Fauna de Alticini (Newman) (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae) em diferentes estágios sucessionais na Floresta com Araucária do Paraná, Brasil: diversidade e estimativa de riqueza de espécies. *Rev Bras Entomol.* **50**(1):101–109.
- MAICAN, S. (2005) Checklist of Chrysomelidae (Coleoptera) of Romania, *Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”*, **48**, 119-136.
- MOHR K.H. (1966) Chrysomelidae, in Freude, Harde, Lohse „Die Kaffer Mitteleuropas” Goeke und Evers- Krefeld, Zurich, 95-299.
- PANIN S. (1951) Determinatorul coleopterelor dăunătoare și folositoare din R.P. Romîna, Ed. Lit. Șt. Did., București, 126-150.
- RÁKOSY L. 2013. Fluturii diurni din România. Cunoaștere, protecție, conservare. Editura Mega, Cluj-Napoca
- ROSENZWEIG M.L. 1995. Species diversity in space and time. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- TASSER E., TAPPEINER U. 2002. Impact of land use change on mountain vegetation. *Applied Vegetation Science* **5**: 173–184.
- Van Swaay C., Cuttelod A., Collins S., Maes D., Munguira M.L., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstraet T., Warren M, Wiemers M. & Wynhoff I. 2010. European Red List of Butterflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Varga Z. & Rákósy L. 2007. Biodiversität der Karstgebiete im Karpatenbecken am Beispiel der Gross- Schmetterlingsfauna der Turzii-Schlucht bzw. des Aggteleker Karstgebietes. *Entomologica Romanica*, **12**: 15-29.
- WARKALOWSKY, A. 2003. Chrysomelidae, the leaf-beetles of Europe and Mediterranean area, Natura Optima Dux, Warszawa.
- SCHMITT T. & L. RÁKOSY L. 2007. Changes of traditional agrarian landscapes and their conservation implications: a case study of butterflies in Romania". *Diversity and Distributions* **03/2007**; **13**(6):855 - 862.

CRISTINA CRAIOVEANU  
 Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj  
 Facultatea de Biologie și Geologie,  
 Str. Clinicilor 5-7, Cluj Napoca  
[cristinacraioveanu@gmail.com](mailto:cristinacraioveanu@gmail.com)

IULIA MUNTEAN  
 Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj  
 Facultatea de Biologie și Geologie,  
 Str. Clinicilor 5-7, Cluj Napoca  
[iulia\\_hcc@yahoo.com](mailto:iulia_hcc@yahoo.com)

ALEXANDRU CRIȘAN  
 Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj  
 Facultatea de Biologie și Geologie,  
 Str. Clinicilor 5-7, Cluj Napoca  
[crisan.alexandru@ubbcluj.ro](mailto:crisan.alexandru@ubbcluj.ro)

LÁSZLÓ RÁKOSY  
 Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj  
 Facultatea de Biologie și Geologie,  
 Str. Clinicilor 5-7, Cluj Napoca  
[laszlorakosy@hasdeu.ubbcluj.ro](mailto:laszlorakosy@hasdeu.ubbcluj.ro)