

---

## **BIOINDICATIONS OF MOTHS (*LEPIDOPTERA*) FOR MAINTAINING BIODIVERSITY IN THE LANDSCAPE AN AFFINITY TO THEIR HABITAT**

**Šafář J.**

Department of Zoology, Fisheries, Hydrobiology and Apiculture, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: [jardasafar@centrum.cz](mailto:jardasafar@centrum.cz)

---

### **ABSTRACT**

This work summarizes all data available to the moths Lepidoptera included to the Red List of Invertebrates of the Czech Republic. I analysed mainly an affinity to their habitat (34 habitats). The main results are that most of the extinct species preferred mixed montane forest (18%), but 13% lived on rocky habitats and 13% on forest edges. In contrast to it, most common species (still surviving) live mainly on steppe biotopes (17%). Main factor involving Lepidoptera fauna is relative openness of habitat – 68% of endangered species of the Czech Republic live on open non-forest habitats. Rest of species live on forest habitats (28%) and anthropogenic habitats (4%).

**Key words:** Moths, Lepidoptera, Central Europe, Bioindication, Biodiversity of Landscape

**Acknowledgments:** This project is financed from IGA Mendelu No. 3/2010 and IGA Mendelu No. 7/2010

## ÚVOD

V dnešní době jsou snahy v ochraně přírody směřovány zejména k zastavení ochuzování biodiverzity. Vynikající bioindikační skupinou oproti savcům, ptákům, vyšším rostlinám, střevočlůvkům a pavoukům jsou motýli. Jsou stále užívanější bioindikační skupinou. Zcelující se poznatky o fauně denních motýlů prokázali otřesné počty o ochuzování naší přírody (Konvička et al 2005, 2006).. Situace je taková, že druhy nejenže vymírají ale dokonce i hojně druhy mají řidší populace. Druhy ohrožené a chráněné jsou v tzv. Červeném seznamu České republiky. Tento seznam obsahuje z řádu motýli (Lepidoptera) 332 druhů (Farkač et al 2005). Vznikl na základě emailové konference a jedná se o konsensus téměř všech aktivních lepidopterologů ČR. Ze všech uvedených druhů (332) je 222 druhů převážně s noční aktivitou a ti přísluší k 30 čeledím (Geometridae, Drepanidae, Sphingidae, Lemonidae Saturniidae, Noctuidae, Lasiocampidae, Pyralidae, Tortricidae, Carposinidae, Pterophoridae, Choreutidae, Brachodidae, Cosmopterigidae, Amphibastidae, Coleophoridae, Caprosaridae, Cossidae, Oecophoridae, Lyonetiidae, Bucculatricidae, Tineidae Gelechiidae, Amphibastidae, Yponomeutidae, Gracillaridae, Depresaridae, Ethmidae, Arctiidae, Notodontidae). Všechny druhy v rámci jednotlivých čeledí jsou zařazeny do 5-ti kategorií ohrožení dle IUCN: vymizelé (EX), kriticky ohrožené (CR), ohrožené (EN), zranitelné (VU) a téměř ohrožené (NT). Dodnes nikdo v podmínkách České republiky nezpracoval, na který typ biotopů je vázáno největší množství ohrožených druhů. Taková analýza se přitom již několik let nabízí a první takové zpracování je možné najít v práci Beneše et al. (2002) pro denní motýli. Zde je upozorňováno na ohroženost společenstev motýlů díky změnám v krajině, které proběhly relativně nedávno k homogenizaci, fragmentaci, izolovanosti přírodních biotopů a zrušily mozaikovitost. Samotná ochrana v rezervacích není pravděpodobně příliš efektivní, druhy s částečně otevřenými populacemi obývají velké krajinné celky (například velikosti jižní Moravy), a i zde nám ovšem druhy nadále vymírají. Tyto trendy lze demonstrovat na příkladech dvou dříve široce rozšířených denních druhů: žluťáčka *Colias myrmidone* (Konvička 2005) a okáče *Chazara bryseis* (Kadlec et al 2010). Pro zpomalení poklesu biodiverzity ohrožených a chráněných druhů je proto nutné využít i náhradní biotopy uprostřed zemědělské krajiny, které mohou sloužit jako refugia ohrožených a vzácných druhů a společenstev živočichů. Abychom zlepšily stav biodiverzity, je nutné aby bylo hospodaření v zemědělské krajině tak aby existovala co nejvyšší propojitelnost mezi biotopy a dnes po změně krajiny, začaly izolované populace druhů opět spolu komunikovat. V podmínkách jižní Moravy se naskytá ideální možnost něco na tomto negativním trendu změnit. V rámci evropských dotačních programů probíhá úprava hospodaření na vinicích a sadech tak, aby byla podpořena biodiverzita. Tyto plochy často doslova sousedí s nejcennějšími stepními a lesostepními rezervacemi. V rámci výše zmíněných dotací je možné

upravit hospodaření na mezířádcích vinic a sadů tak, aby vyhovovalo celé řadě organizmů, především však ohroženým bezobratlým. Toto je ale pouze jeden z příkladů možností zlepšení. Pro to, abychom věděli, na které biotopy je nutné se zaměřit a stanovit si časový plán, je nutné analyzovat, na které biotopy je vázáno největší množství našich ohrožených druhů.

## MATERIÁL A METODIKA

### • ZPŮSOB VYHODNOCENÍ STAVU OHROŽENOSTI

Na základě různých literárních pramenů (Beneš & Konvička 2002, Elsner et al 1999, Emmet 1996, Emmet & Langmaid 2002a, 2002b, Fajčík 1998, 2002, Gielis 1996, Hausmann, 2004, Králíček & Gottwald 1984, 1985, 1987, Razowski 2001, Skala 1912-1913, 1936, Slamka 1997, Tokár et al 2005) byly jednotlivé druhy zařazeny do kategorií biotopů (viz níže). Dohromady bylo cca 15 000 záznamů, které jednotlivé druhy charakterizovali. Druhy byly dle jejich afinity ohodnoceny koeficientem dle jejich vazby k biotopu – silná vazba 100 %, částečná vazba 50 % a žádná 0%. Biotopů do, kterých byly druhy zařezeny bylo 34: ruderální biotop; úhor; vodní litorál a rákosiny; industriální území; zahrady, extravilán obcí, parky, sady, aleje; intenzivní agrocenózy; intenzivní zemědělské louky a pastviny; extenzivní vlhčí květnaté louky a pastviny; eutrofní mokřady; zrašeliněné louky/pastviny; rašeliniště; slaniska; aluvia pahorkatin a hor; alpské hole; skalnatá a vyhřátá stanoviště; váté písky; vřesoviště; stepi, teplé luční biotopy; křoviny; lesní okraje a lemy; světlé lesy nížin; světlé horské lesy; lužní lesy; listnaté lesy nížin; listnaté lesy hor; smíšené lesy nížin; smíšené lesy hor; jehličnaté lesy; borovicové lesy světlé; zapojený bor; bučiny; dubiny; jedlové lesy; zapojené lesní monokultury. Tato matrice byla předána odborníkům, kteří vznesli námítky a dle jejich doporučení byli data upraveny stejně tak jako u biotopových preferencí u druhů u nichž z literárních pramenů nebyla afinita k biotopům jasná (Zdeněk Laštůvka, Vladimír Hula, Jaroslav Marek).

### *Vyhodnocení zkoumaných nočních motýlů*

V Červeném seznamu ohrožených a chráněných živočichů je pro faunu nočních motýlů nejvyšší podíl druhů vázán na stepi a teplé luční biotopy (jedná se hlavně o krátkostébelné a vysokostébelné stepi, protože podrobnější specifikace afinity k biotopům, než ty které jsou užity, se v literatuře nekomentují). Takže k stepním biotopům byla afinita okolo 16 % druhů (Graf 1), dále mají silnou vazbu k skalnatým a vyhřátým stanovištím 9 %, lesním okrajům a lemům 8 %, křovinám 7 %, světlé lesy nížin 8 % a vátým pískům 6 %. Je nutno zdůraznit, že jde o celkovou obsazenost biotopů včetně vymizelých druhů. Tento podíl vazby na biotopy se víceméně nemění v jednotlivých kategoriích tzn. ostatních kategorií. Pokud ovšem pomineme kategorii vymizelých druhů.

### ***Vyhodnocení jednotlivých kategorií Červeného seznamu***

Co se týče ostatních kategorií (Graf 2) tzn. mimo vymizelých druhů nočních (jedná se o kriticky ohrožené, ohrožené, zranitelné a téměř ohrožené), nejsou tedy rozdíly velice významné mezi přeživšími druhy. U vymizelých druhů je jak bylo řečeno situace úplně jiná (viz níže). S klesajícím ohrožením klesala zároveň i vazba k stepním biotopům, tedy v nejnižší kategorii ohrožení je mnohem menší podíl k tomuto biotopu (11 %) stepních druhů než v kategoriích ohroženějších druhů např. v kategorii druhů kriticky ohrožených (17 %).

#### ***Vymizelé druhy***

Velice zajímavý výsledek byl u vymizelých druhů, kteří jak bylo řečeno měli úplně jinou afinitu k biotopům než ohrožené druhy. V ČR vyhybnulo celkem 13 nočních druhů (viz Graf 3) nočních motýlů z Červeného seznamu. Nejvíce druhů z vymizelých připadá na smíšené lesy hor (18 %), dále skalnatá (vyhřátá) stanoviště a lesní okraje a lemy (po 13 %), dále vodní litorál a rákosiny, zahrady, eutrofní mokřady, slaniska, váte písky, listanté a smíšené lesy hor (po 8 %).

#### ***Kriticky ohrožené druhy***

Nejvíce druhů této kategorie připadá samozřejmě na stepní biotopy (17 % druhů), vzápětí jsou zde nejvíce zastoupeny druhy skalnatých a vyhřátých stanovišť (8%), eutrofních mokřadů, křovin, lužních lesů, pro tyto tři biotopy se zastoupení druhů v nich cca okolo 7 %. Dále pak zrašeliněných travních biotopů, slanisk a lesních okrajů (6 %). Dle literatury je ovšem zařazení druhů z lesních okrajů problematické, protože tento biotop může být záměněn se světlými lesy nížin a případně s lesy výmladkového původu (střední a nízké lesy).

#### ***Ohrožené druhy***

Zde je největší podíl druhů z kategorie ohrožených vázán na stepní stanoviště a to 19 %. Stepních ohrožených druhů je bezmála je dle relativních čísel pětina ze všech ohrožených druhů. Obsazenost biotopů je následující (seřazeny sestupně): váte písky 9 %, vřesoviště 8 %, skalnatá a vyhřátá stanoviště 7 % a lesní okraje a lemy 6%, dále 5% hranici přesáhli jen druhy extenzivních květnatých luk.

#### ***Zranitelné druhy***

Druhy této kategorie mají nepatrný rozdíl mezi stepními druhy s 10 % zastoupení a u druhů následujících dvou biotopů tzn. s druhy rašelinišť, lesních okrajů a lemů, kde je zastoupení dokonce až 9 %. Velice se takblíží svým podílem stepním druhům. Druhy skalnatých

a vyhřátých stanovišť a světlých lesů nížin je vazba okolo 7 % . Dále stojí za zmínku skupina druhů alpských holí a křovin, kterých je nad 6 %

### ***Téměř ohrožené***

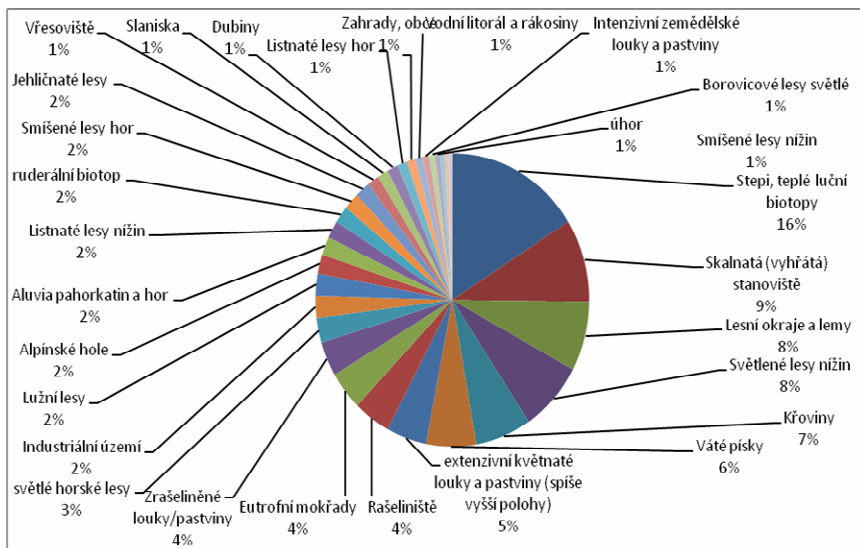
Druhy téměř ohrožené měli vazbu opět nejvyšší u stepních druhů 11 % . Ovšem je zde nepatrný rozdíl mezi stepními druhy a druhy lesních okrajů a lemů, u kterých je zastoupení tohoto biotopu 10 % . Dále vyšší zastoupení je u druhů zrašelinělých luk či pastvin a světlých nížinných lesů 7%, a u druhů křovin, skalnatých (vyhřátých) stanovišť a rašelinišť je preference k biotopům okolo 6 % .

### ***Druhy otevřených a uzavřených biotopů***

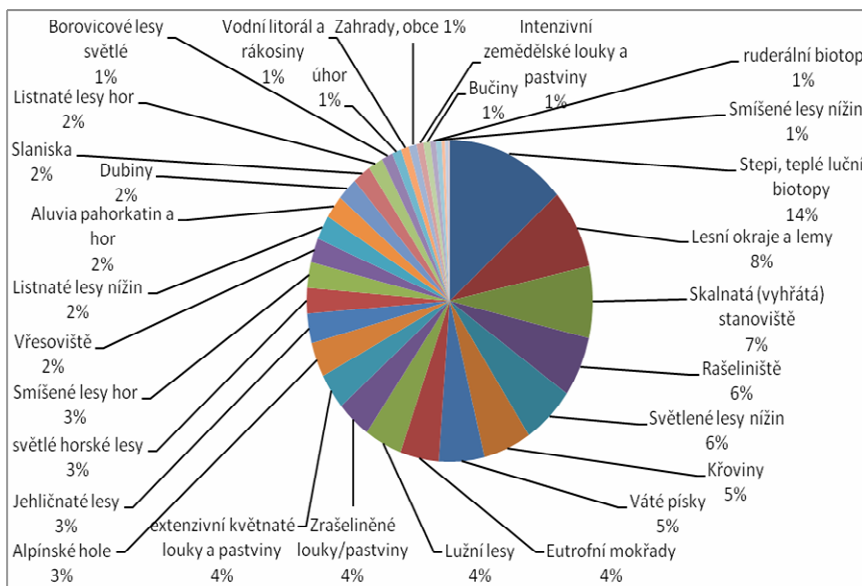
Po výsledcích vazby druhů na jednotlivé biotopy jsem zkusil druhy rozdělit dle vazby na biotopy silně ovlivněné člověkem a hlavně na druhy preferující otevřené či uzavřené biotopy. Tyto biotopy ovšem musíme konkretizovat tak, že druhy otevřených biotopů jsou druhy bezlesí, či velice světlých lesních prostředí. Druhy uzavřených biotopů jsou druhy, které se vyskytují v jiných lesích. Výsledkem bylo zjištění, že 68 % druhů preferuje otevřené biotopy (28 % uzavřené lesní biotopy, 4 % různé antropogenně ovlivněné – industriály, parky a pod.) (viz Graf 4).

## Grafy:

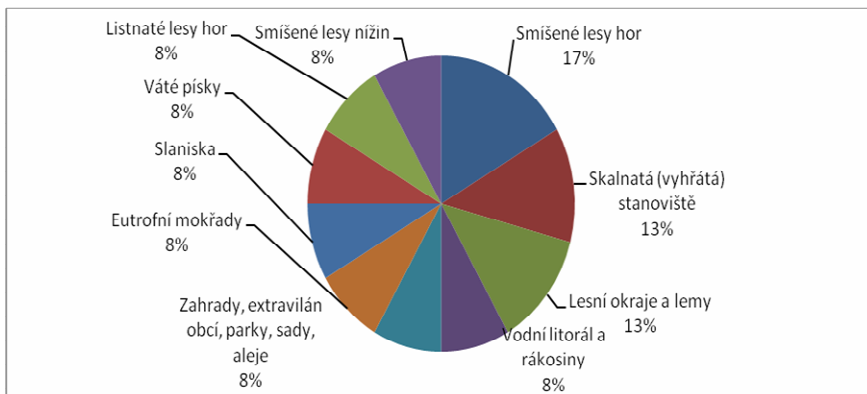
Graf. 1 Biotopová preference nočních motýlů z Červeného seznamu (> 1 %)



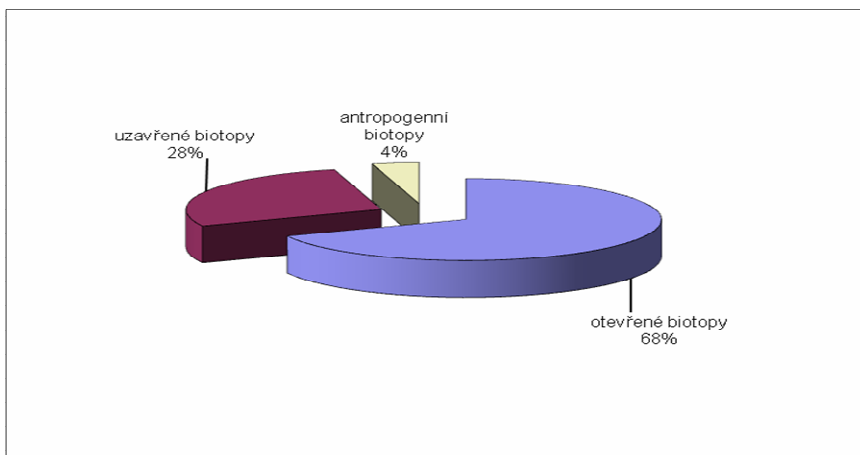
Graf 2: Biotopová preference nočních motýlů z Červeného seznamu mimo vymřelých (> 0 %)



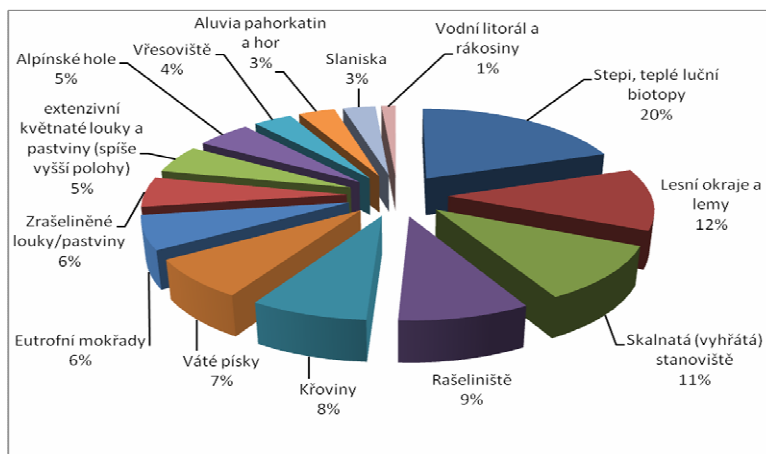
Graf 3: Biotopová preference vymizelých druhů nočních motýlů v ČR (&gt; 1 %)



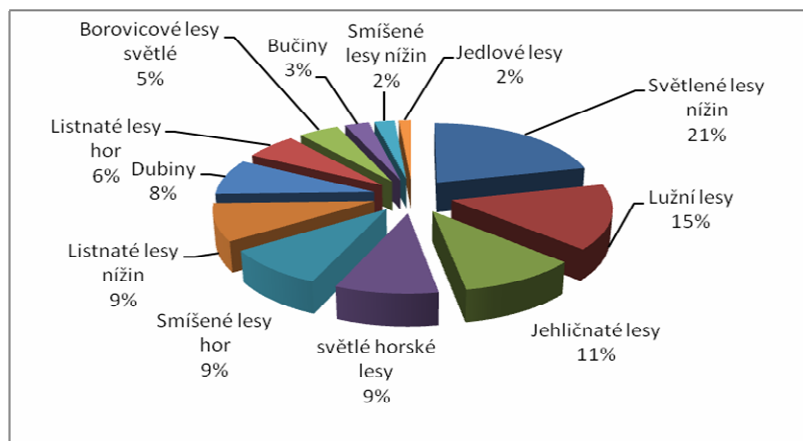
Graf 4: Preference nočních motýlů dle otevřenosti biotopů



Graf 5: Druhy nočních motýlů a jejich preference v otevřených biotopech (> 1 %)



Graf 6: Druhy motýlů a jejich biotopová preference v uzavřených biotopech



## ZÁVĚR

Z výsledků vyplývá, že nejvíce vymřelých nočních druhů žilo především v horských smíšených lesích a pak na lesních okrajích a skalách. Dnes je málo pravděpodobné, že vymřelé druhy lesního prostředí smíšených lesů rychle navrátí, protože před 50-ti a více lety prodělal tento biotop změnu skladby dřevin k jehličnatým lesům. Ovšem můžeme situaci změnit na lesních okrajích tím, že by



mezi lesním a nelesním prostředím byl pozvolný přechod a co se týče skal tak ty by neměly být záměrně zalesňovány. Stejně tak jsou velice diskutabilní rekultivace lomů především vápencových lomů, protože z pohledu diverzity nočních motýlů tyto lomy fungují jako refugia v přírodě s raně sukcesním stádiem vegetace v iniciální fázi a prostředím pro organismy, které běžné hospodářské postupy ve volné krajině ničí.

Je jednoznačné, že ohrožené noční druhy preferují z drtivé většiny (68 % druhů) otevřené biotopy. Zde se ovšem naskytá určitá problematika. Druhy světlých lesů mohou ovšem být druhy částečně otevřeného prostředí. Tudíž je podíl druhů v otevřené krajině ještě vyšší. Druhy uzavřených biotopů je cca 28 % a k antropogenně silně ovlivněným biotopům inklinuje jen okolo 4 % druhů z celkového výčtu (jsou to hlavně druhy úhorů, zahrad, intenzivních luk, industriálů a ruderalů).

V otevřených biotopech (Graf 5) jsou nejvýznamnější stepní druhy, kterých je 20 %. Pro tyto druhy můžeme využít meziřadí vinic a sadů tím, že v nich vytvoříme rostliný porost druhově podobný stepním oblastím. Dále druhy otevřených biotopů preferují skalnatá a výhřevná stanoviště a váté písčiny. Z uzavřených biotopů (Graf 6) je nejvyšší vazba druhů na světlé lesy nížin (skoro jedna čtvrtina). Z antropogenně silně ovlivněných území připadá dokonce bezmála čtvrtina na druhy zahrad, extravilánu obcí, parků nebo alejí.

## LITERATURA

- BĚLÍN V., 2003: *Noční motýli České a Slovenské republiky*. Nakladatelství Kabourek, Zlín, 206 pp.
- BENEŠ J. & KONVIČKA M., (eds.), 2002: *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II*. Společnost pro ochranu motýlů, Praha, 857 s.
- ELSNER G., HUEMER P. & TOKÁR Z., 1996: *Die Palpenmotten (Lepidoptera, Gelechiidae) Mitteleuropas*. Bratislava, 208 s.
- EMMET A. M. 1996: *The moths and Butterflies Great Britain and Ireland*. Volume 3 (Yponomeutidae to Elachistidae). Harley Books Cochester, 452 s.
- EMMET A. M. & LANGMAID J. R. (eds.) 2002a: *The moths and Butterflies Great Britain and Ireland*. Volume 4 Part 2 (Gelechiidae): Harley Books Cochester, 278 s.
- EMMET A. M. & LANGMAID J. R. (eds.) 2002b: *The moths and Butterflies Great Britain and Ireland*. Volume 4 Part 1 (Oceophoridae to Scythrididae, excluding Gelechiidae), Harley Books Cochester, 326 s.
- FAJČÍK J., 1998: *Motýle strednej Európy, II zväzok. Určovanie, rozšírenie stanovišťa, bionómia: Noctuidae*. Jaroslav Fajčík, Bratislava, 1998, 232 s.
- FAJČÍK J., 2003: *Motýle strednej a severnej Európy. Určovanie, rozšírenie stanovišťa, bionómia*. 1 sväzok. Drepanidae, Geometridae, Lasiocampidae, Endromidae, Lemoniidae, Saturniidae, Sphingidae, Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae. Jaroslav Fajčík, Bratislava, 2003, 272 s.

- GIELIS C., 1996: *Pterophoridae*. In: HUEMER P., KARSHOLT O., LYNEBORG L. (eds.): *Microlepidoptera of Europe*. 1: 1 – 222 s.
- HAUSSMANN A., 2004: *Sterrhinae*. In: HAUSMANN A. (ed.). *The Geometrid Moths of Europe* 2, 600 s.
- KADLEC T., VRBA P., KEPKA P., SCHMITT & KONVIČKA M., 2010: *Tracking the decline of the once-common butterfly: delayed oviposition, demography and population genetics in the hermit Chazara briseis*. *Animal Conservation* (13): 172-183.
- KONVIČKA M., ČÍŽEK L. & BENEŠ J., 2006: *Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management*. Sagittaria Olomouc, 76s.
- KONVIČKA M., BENEŠ J. & ČÍŽEK L., 2005: *Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: Ochrana a Management*. Sagittaria Olomouc, 128 s.
- KRÁLÍČEK M., GOTTWALD A., 1984: *Motýli jihovýchodní Moravy I*. Muzeum J. A. Komenského Uherský Brod, 112 s.
- KRÁLÍČEK M., GOTTWALD A., 1985: *Motýli jihovýchodní Moravy II*. Muzeum J. A. Komenského Uherský Brod, 142 s.
- KRÁLÍČEK M., GOTTWALD A., 1987: *Motýli jihovýchodní Moravy III*. Muzeum J. A. Komenského Uherský Brod, 256 s.
- LAŠTŮVKA Z., 1994: *Motýli rozšířeného území CHKO Pálava*. AF VŠZ Brno, Brno, 119 s.
- LAŠTŮVKA Z. & LIŠKA J., 2005: *Seznam motýlů České republiky*. Databáze online. Dostupné na: <http://www.lepidoptera.wz.cz/>. Poslední aktualizace 16-05-2009
- LAŠTŮVKA Z. & MAREK J., 2002: *Motýli (Lepidoptera) Moravského krasu – diverzita, společenstva a ochrana*. Korax, Blansko, 124 s.
- MACEK J., DVOŘÁK J., TRAXLER L. & ČERVENKA V. 2008: *Motýli a housenky střední Evropy, noční motýli II. – můrovití*. Academia, Praha, 491 s.
- RAZOWSKI J., 2001: *Die Tortriciden (Lepidoptera, Tortricidae) Mitteleuropas*. Bratislava, 303 s.
- SKALA H., 1936: *Zur Lepidopteren fauna Mährens und Slesiens*, Verh. Naturforsch. Ver. Brünn, 199 s.
- SKALA H., 1912-1913: *Die Lepidopteren fauna Mährens*, Verh. Naturforsch. Ver. Brünn, 51: 115-359 s.
- SLAMKA F., 1997: *Die Zünslerartigen (Pyraloidea) Mitteleuropas*. Bratislava, 112 s.
- TOKÁR Z., LVOVSKY A., HUEMER P., 2005: *Die Oecophoridae Mitteleuropas*. Bratislava, 113 s.
- VRABEC V., LAŠTŮVKA Z., BENEŠ J., ŠUMPICH J., KONVIČKA M., FRIC Z., HRNČÍŘ J., MATOUŠ J., MAREK S., KURAS T., HULA V. & HEŘMAN P., 2005: *Lepidoptera (motýli)*, 172-237. In: FARKAČ, J., KRÁL, D., ŠKORPÍK, M. (eds.): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha 760 s.