

---

## MAINTAINING BIOLOGICAL DIVERSITY OF MOTHS IN VINEYARDS

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

Research on biodiversity of moths was conducted in South Moravia in 2010. Four experimental sites were at two locations near the protected landscape area of Pálava, three of them included methodically different managements in vineyards (conventional, integrated and organic) and the comparative closest forest-steppe habitat. Biodiversity of moths was studied using portable light traps with an 8 W ultraviolet lamp. A spectrum of moths called Macrolepidoptera was studied. The results demonstrate that biodiversity in vineyards is increasing with vineyards ecologization even at relatively large distance from natural habitats (up to several kilometers). The broad diversity and equitability indicators (Simpson's and Shannon-Wiener diversity index) show that organic vineyards have more distributed equitability and species balance is lower. It is therefore clear that the conventional vineyards are the most similar to each other by poor species spectrum and a low number of specimens. The most interesting findings resulted from Spearman's correlation coefficient. The most demonstrable (probability of 99%) is the influence of vegetation succession in alleyways on the number of specimens in the vineyards. Highly demonstrable (95%) are also influences of vegetation succession (on the number of species, number of specimens, Simpson's equitability index and Shannon's diversity index), duration of pheromones application in order to confuse male pests (the Simpson's diversity index and Shannon's equitability index), vineyard age on abundance of specimens and the use of insecticides on the number of species and specimens.

**Key words:** Lepidoptera, moth, biodiversity

**Acknowledgement:** This project was financed from IGA MENDELU No. IP 3/2011, TP 7/2011

## ÚVOD

V poslední době je v České republice velice aktuální výzkum biodiverzity v agrární krajině, která zde zaujímá cca 60 % území. Pro zpomalení ústupu biodiverzity z přírodě blízkých území malých rozloh je nutné pro řídké populace druhů hledat náhradní biotopy v agrární krajině, které umožní komunikaci mezi ostrovními populacemi, jež mohou být odsouzeny k vyhynutí. Tyto náhradní biotopy slouží jako nášlapné kameny pro migraci nočních motýlů v krajině (Beneš et al. 2002, Konvička et al. 2005). Smyslem práce bylo zjistit, zdali plochy vinohradů, jako víceletých trvalých kultur, mohou při různém způsobu hospodaření být diverzitně různě bohaté, a zdali má vlastnosti druhu hospodaření v těchto kulturách vliv na biodiverzitu nočních motýlů.

## MATERIÁL A METODIKA

Noční motýli byli chytáni pomocí přenosných světelných lapačů s 8W tmavou (UV) zářivkou, která byla napájena 12V akumulátorem (Fry & Waring 2001). V lapačích byla umístěna smrtička s chloroformem. Studium bylo prováděno na dvou lokalitách, Mikulov a Popice na jižní Moravě. Lokality se vyskytují v oblasti chráněné krajinné oblasti Pálava (která diverzitou druhů panonských nížin přesahuje republikový význam). Na lokalitách byly vymezeny studijní plochy ve třech vinicích s různým managementem hospodaření: konvenční (zkráceně KONV), integrovaná (IP), ekologická (BIO) a jedna srovnávací přírodně zachovalá lesostepní plocha. V průběhu vegetačního období bylo provedeno 8 nočních odchytů zhruba ve 2 až 3 týdenních intervalech (v termínech 20. 5., 3. 6., 14. 6., 29. 6., 12. 7., 27. 7., 14. 8. a 5. 9.).

Lokality: lokalita č. 1 Mikulov - lesostep (PR Svatý kopeček 15 ha), integrované hospodaření (vzdálenost 400 m od stepi), konvenční (vzdálenost 1700 m od stepi), biologická (vzdálenost 1600 m). Lokalita č. 2 Popice - lesostep (Kolby 10 ha), integrované hospodaření (vzdálenost 3500 m od stepi), konvenční (vzdálenost 2200 m), biologická (vzdálenost 2500 m).

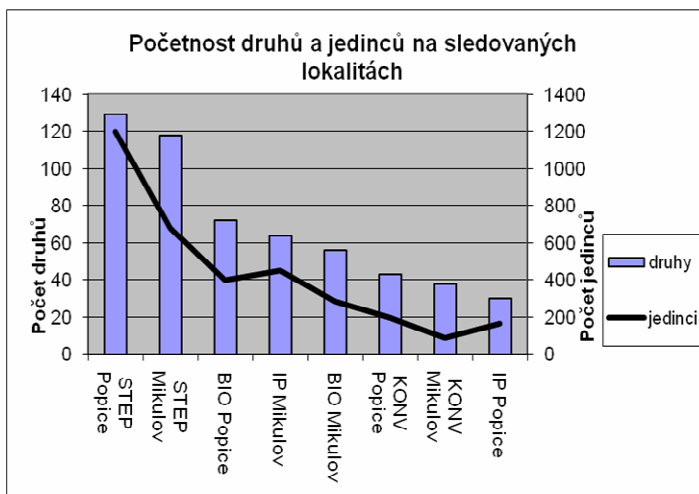
Byly hodnoceny vlastnosti jednotlivých druhů hospodaření ve vazbě na diverzitu nočních motýlů: Konvenční vinice nemají ozeleněno meziřadí a je zde možná aplikace neselektivních insekticidů, herbicidů a nejrůznějších průmyslových hnojiv. Integrované vinice mají ozeleněno minimálně 50 % meziřadí. Je zakázáno použití neselektivních insekticidů, celoplošnou aplikaci herbicidů (použití jen rychle rozložitelných) a průmyslová hnojiva jsou limitována. Ekologické vinice jsou ozeleněny min. z 50 % meziřadí. Tyto vinice mají zakázáno užití jakýchkoliv průmyslových pesticidů (užití feromonů k matení samců škůdců)

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Bylo sledováno 11 čeledí nočních motýlů tzv. macrolepidoptera (Arcticidae, Cossidae, Drepanidae, Geometridae, Lasiocampidae, Lymanitridae, Noctuidae, Notodontidae, Psychidae, Saturniidae a Sphingidae). Ve dvou trojicích vinic (na lokalitách Mikulov a okolí Popic) a na nejbližších

lesostepních biotopech bylo odchyčeno 3468 jedinců a 211 druhů nočních motýlů (viz. Graf č. 1). Druhově nejbohatší lokality byly lesostepní biotopy. Ohrožené druhy byly reprezentovány druhy zejména z Červeného seznamu ohrožených a chráněných bezobratlých pro Českou republiku (10 druhů: *Acontia lucida*, *Dyscia conspersaria*, *Eremobia ochroleuca*, *Hyles euphorbiae*, *Lygephila ludicra*, *Omphalophana antirrhinii*, *Parahypopta caestrum*, *Phragmataecia castaneae*, *Saturnia pyri*, *Watsonartia casta*).

Graf č. 1: Početnost druhů a jedinců na sledovaných lokalitách



Z hrubých ukazatelů diverzity a ekvitability (Simpsonův a Shannon-Wienerův index) dle Laštůvka & Krejčová 2000, Odum 1977 je patrné, že ekologické vinice mají rozloženější dominanci a vyrovnanost je nižší (viz. Tab č. 1). Vinice v ekologickém a integrovaném hospodaření měly bohatší diverzitu.

Tab. č. 1: Simpsonův a Shannonův index druhové diverzity a ekvitivity

Druhy dohromady	jedinci	druhy	Simpsonův index diverzity	Simpsonův index ekvitivity	Shannonův index diverzity	Shannonův index ekvitivity
STEP Mikulov	679	118	0,0403	0,0085	3,9027	0,8181
IP Mikulov	453	64	0,0626	0,0150	3,3420	0,8036
BIO Mikulov	287	56	0,0451	0,0112	3,5045	0,8706
KONV Mikulov	90	38	0,0588	0,0162	3,2457	0,8923
STEP Popice	1197	129	0,0287	0,0059	4,0876	0,8411
IP Popice	164	30	0,1208	0,0355	2,6767	0,7870
BIO Popice	399	72	0,0378	0,0088	3,6763	0,8596
KONV Popice	199	43	0,0658	0,0175	3,1498	0,8375

Nejzajímavější zjištění vyplývají ze Spearmanových korelačních koeficientů (viz. Tab. č. 2). Nejvíce průkazný (pravděpodobnost 99 %) je vliv stáří sukcese vegetace v meziřadí na množství jedinců ve vinicích. Dále jsou vysoce průkazné (95 %) vlivy sukcese vegetace (na množství druhů, množství jedinců, Simpsonův index ekvitivity a Shannonův index diverzity), dobou používání feromonů (na Simpsonův index diverzity a Shannonův index ekvitivity), stáří vinice na početnost jedinců a použití insekticidů na množství druhů a jedinců.

Tab. č. 2: Výsledky Spearmanova korelačního koeficientu

P > 0.05	jedinci	druhy	Simpsonův index div.	Simpsonův index ekv.	Shannonův index div.	Shannonův index ekv.
roky nepřerušené sukcese vegetace v meziřadí	<b>0,90**</b>	<b>0,79*</b>	-0,56	<b>-0,76*</b>	<b>0,76*</b>	-0,3
agrotech. meziřadí (ozeleněné plošně, ozeleněné každé druhé meziřadí, černý úhor celoplošně)	0,39	0,54	-0,59	-0,59	0,59	0,34
délka nepřerušného používání feromonů	0,7	0,7	-0,69	<b>-0,78*</b>	<b>0,78*</b>	-0,05
stáří vinice	<b>0,80*</b>	0,7	-0,34	-0,55	0,55	-0,35
doba od posledního použití chem. insekticidu (roky)	<b>0,81*</b>	<b>0,73*</b>	-0,52	-0,68	0,68	-0,41
vzdálenost k původní lesostepi (km)	0,45	0,43	-0,37	-0,42	0,42	-0,29

Komentář k Spearmanovým korelacím:

S pravděpodobnosti vyšší než 99 % byla prokázána korelace mezi:

Lety nepřerušené vegetace a jedinci nočních motýlů (0,90\*\*)

S pravděpodobnosti vyšší než 95 % byla prokázána korelace mezi:

Lety nepřerušené vegetace a jedinci nočních motýlů (0,90\*), druhy motýlů (0,79\*), Simpsonovým indexem ekvitability (-0,76\*) a Shannonovým indexem diverzity (0,76\*).

Délkou nepřerušovaného používání feromonů a Simpsonovým indexem ekvitability (-0,78\*), Shannonovým indexem diverzity (0,78\*).

Stářím vinice a početností jedinců (0,80\*).

Mezi dobou od posledního použití insekticidů a množstvím jedinců (0,81\*), počtem druhů (0,73\*).

## ZÁVĚR

Z výsledků je patrné, že na diverzitu nočních motýlů ve vinicích má vliv hned několik faktorů. Neprokázala se korelace mezi vzdáleností přírodního biotopu, druhově velice bohatého, a vinicí. Je patrné, že ekologizace vinic má příznivý vliv na vyšší diverzitu nočních motýlů. Je ovšem nutno podotknout, že ekologizace musí mít dodrženu několik technologických vlastností, které ji dělají druhově bohatou. Diverzitu nočních motýlů příznivě zvyšuje ozelenění vinic s nepřerušenou sukcesí vegetace v meziřadí a stáří vinice. Dále byl prokázán vliv používání insekticidů na diverzitu nočních motýlů.

## LITERATURA

Beneš J. & Konvička M., (eds.), 2002: *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II*. Společnost pro ochranu motýlů, Praha, 857 s.

Fajčík J., (1998): *Motýle střednej Európy, II. zväzok. Určovanie, rozšírenie stanovišťa, bionómia. (Die Schmetterlinge Mitteleuropas. II. Band. Bestimmung, Verbreitung, Flugstandort, Bionomie) Noctuidae*. J. Fajčík, Bratislava, 232 s.

Fajčík J., (2003): *Motýle střednej a severnej Európy, I. zväzok. určovanie, rozšírenie stanovišťa, bionómia. (Die Schmetterlinge Mittel- und Nordeuropas, Bestimmung, Verbreitung, Flugstandort, Bionomie.) I. Band. Drepanidae, Geometridae, Lasiocampidae, Endromidae, Lemoniidae, Saturniidae, Sphingidae, Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae*. J. Fajčík, Bratislava, 272 s.

Fry R. & Waring P., (2001). *A guide to moth traps and their use*, volume 24. The Amateur Entomologist, volume 24, The Amateur Entomologists' Society, Kent, 68 s.

Konvička M., Beneš J. & Čížek L., (2005): *Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management*. Sagittaria, Olomouc, 127 s.

Laštůvka Z. & Krejčová P., (2000): *Ekologie*. Konvoj, Brno, 185 s.

**MENDELNET 2011**

Laštůvka Z. & Liška J., (2007): *Seznam motýlů České republiky (Insecta: Lepidoptera)*.  
[www.lepidoptera.wz.cz](http://www.lepidoptera.wz.cz) [navštíveno 10. 7. 2011]

Macek J., Dvořák J., Traxler L., Červenka V., 2007: *Motýli a housenky střední Evropy*. Noční motýli I., Academia, 376 s.

Odum E. P., (1977): *Základy ekologie*. Academia, Praha, 733 s.