

K poznání motýlí fauny (Insecta, Lepidoptera) horské smrčiny v masivu Trojmezné na Šumavě

Investigation of lepidopteran fauna (Insecta, Lepidoptera) of montane spruce forest in the massive of Trojmezná Mt. in the Bohemian Forest

Jan Liška* & Roman Modlinger

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Strnady 136, CZ-25202 Jiloviště, Česká republika
*liska@vulhm.cz

Abstract

In years 2003 and 2004 the insect fauna was investigated by means of the Malaise trap of Townes type in a montane spruce forest at the Trojmezná Mt. at altitude of 1230 m a.s.l. The trap was installed in a mature forest stand representing the formation *Athyrio alpestris-Piceetum*. The trap was catching insects over the whole vegetation period, from the beginning of May to the end of October. A total of 3139 specimens of the order Lepidoptera were captured into the trap during both of the years. They belonged to 102 species, 91 of them species were identified; 3 species were eudominant, 2 dominant, 7 subdominant, 41 recedent and 49 subrecedent. Eudominant were the species *Eulithis populata* (Linnaeus, 1758), *Hydriomena furcata* (Thunberg, 1784) (Geometridae), and *Epinotia tedella* (Clerck, 1759) (Tortricidae). Trophic relation to Norway spruce (*Picea abies*) was found out in 18 of 91 identified species. Particularly the findings of *Olethreutes dissolutana* (Stange, 1886) and *Cydia indivisa* (Danilevsky, 1963) (Tortricidae) can be considered as significant from the faunistic point of view.

Key words: Lepidoptera, montane spruce forest, Trojmezná Mt., Šumava Mts., Malaise trap

Úvod

Česká část Šumavy náleží z hlediska prozkoumanosti výskytu hmyzího řádu motýlů (Lepidoptera) mezi oblasti průměrně známé. Z území byla do současnosti publikována celá řada prací, zabývajících se faunistikou řádu Lepidoptera, a kromě toho i několik obsáhlejších studií, věnovaných zejména šumavským rašeliništím. Recentní shrnutí přehledu dosavadní lepidopterologické literatury z území Šumavy lze nalézt v pracích NOVÁKA (2003) a NOVÁKA & HAVLA (2006). Pokud se zaměříme na vyšší polohy tohoto pohoří, s překvapením shledáme, že výskytu motýlů ve vlastních horských lesích (především supramontánních smrčínách) nebyla doposud věnována bližší pozornost, neboť publikované údaje se převážně týkají motýlů žijících na rašelinných a dalších nelesních biotopech (cf. VOLDŘICH 1963, ELSNER et al. 1981, JAROŠ & SPITZER 1995, SPITZER & JAROŠ 1997); dílčí údaje týkající se šumavských smrčín lze nalézt v pracích NOVÁKA & SPITZERA (1972) a SOFFNERA (1930). Ze zájmové oblasti, tedy vlastního masivu Trojmezné, pak doposud neexistují žádné soubornější publikované údaje o výskytu motýlů, a to jak z naší, tak i hornorakouské a bavorské strany (alespoň dle informací dostupných autorům). Několik jednotlivých zmínek lze nalézt v pracích STERNECKA (1929), STERNECKA & ZIMMERMANN (1933) a KRAMPLA (1973); celkem se však týkají vý-

skytu pouhých 5 druhů, a to v okolí Plešného jezera a nad ním položeného hřebene Plechého. Jde o následující druhy: zavíječ *Udea decrepitalis* (H.-S.) a píďalky *Elophos vittarius* (Thnbg.), *Campaea margaritata* (L.), *Crocallis elinguaris* (L.) a *Aplocera praeformata* (Hbn.).

Příčiny uvedeného stavu je zřejmě nutno hledat jednak v relativní odlehlosti území v minulosti, a dále ve skutečnosti, že celá oblast byla po druhé světové válce až do počátku 90. let 20. století fakticky nepřístupná, z důvodu existence uzavřeného hraničního pásma. Recentní výzkum entomofauny je proto velmi žádoucí. Navíc zde v současnosti probíhá masivní gradace lýkožrouta smrkového (*Ips typographus* L.), jež vede k postupnému odumírání dospělého stromového patra smrčin. Nelze vyloučit, že vyvolané změny stanovištních poměrů budou mít významný vliv i na změnu abundance a případně též diverzity hmyzu. Jakýkoliv pokus o podchycení stávajícího stavu je proto o to důležitější.

Využití Malaiseho lapače k posuzování výskytu motýlů není příliš obvyklé, neboť ulovený hmyz je zachycován v nádobách s konzervační tekutinou, což je metoda pro křehká křídla motýlů nepříliš vhodná (habituální determinace takto záskaného materiálu se stává často velmi obtížnou a při identifikaci je nutno pravidelně využívat ektodermální genitálie). O problematice použití Malaiseho lapače k lepidopterologickým účelům pojednává ve středo-evropských podmínkách např. MAJZLAN et al. (2000). Původním, resp. hlavním cílem expozice tohoto lapače v prostoru Trojmezné bylo sledování výskytu širopasých blanokřídých (Hymenoptera, Symphyta), zejména ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Panz. (viz HOLUŠA & LIŠKA 2004). K analýze druhového spektra zachycených motýlů bylo přistoupeno poté, co se ukázalo, že odběry obsahují velké množství zástupců tohoto řádu. Dalším důvodem pak byla dosavadní neprozkoumanost této lokality z hlediska výskytu motýlů (viz výše).

METODIKA

K výzkumu byl využit Malaiseho lapač Townesova typu (TOWNES 1972), v modifikaci vyráběné slovenskou firmou O. Šauši z Bratislavy (Fig. 1). Lapač byl umístěn v dospělém více než stoletém smrkovém porostu na úbočí Trojmezné, v nadmořské výšce 1230 m n.m. (souřadnice: 48°47'N, 13°51'E; faunistické mapové pole 7248), poblíže průseku, odělujícího I. a II. zónu ochrany NP Šumava (lapač se nalézal na samém okraji II. zóny). Obklopující smrkový porost měl rozvolněnou heterogenní strukturu (světliny, průsek), formačně náležel k papratkové smrčině (*Athyrio alpestris-Piceetum*). V stromovém patře zcela dominoval smrk ztepilý (*Picea abies* Karst.), v podrostu byl ze dřevin jednotlivě přítomen jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.). V přizemním resp. bylinném patru dominovala kromě vlastní papratky horské (*Athyrium distentifolium* Opiz) především brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus* L.), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella* L.) a bika lesní (*Luzula sylvatica* Huds.), z travin pak třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa* Chaix).

Lapač byl v činnosti v letech 2003 a 2004, vždy od počátku vegetační sezóny (po odtání sněhu v průběhu první poloviny května) do nástupu zimy (konec října). Odběry zachyceného hmyzu byly prováděny ve dvoutýdenních až měsíčních intervalech. Jako konzervační tekutina byl v 500 ml polyetylenových lahvích použit 70% etylalkohol.

V laboratoři byli z materiálu vytrídění zástupci řádu Lepidoptera. Po usušení na filtračních papírech bylo přistoupeno k postupné determinaci a počítání, přičemž ve většině případů bylo k identifikaci nutno použít vyšetření morfologie ektodermálních genitálií po maceraci zadečků v 10% KOH, tak jak je u této skupiny obvyklé. Zajímavé nálezy jsou prostřednictvím takto získaných sklerotizovaných genitálií také dokladovány (uložením v polyetylenových trubčích v glycerinu ve sbírce VÚLHM).

Pro stanovení početnosti resp. dominance byla použita obvyklá stupnice – eudominantní (> 10 %), dominantní (5–10 %), subdominantní (1–5 %), recedentní (0,1–1 %), subrecedent-



Obr. 1. Malaisiho past v horské smrčině (Trojmezná, Šumava).
Fig. 1. A Malaise trap in montane spruce forest (Trojmezná Mt., Bohemian Forest).

ní ($< 0,1\%$). Systém a nomenklatura motýlů byla užita dle práce LAŠTŮVKY & LIŠKY (2005). V dalším textu jsou latinské názvy motýlů uváděny bez autorů a letopočtů popisu (plné znění je uvedeno v Tab. 1).

VÝSLEDKY

Celkem bylo během obou let průzkumu v lapači zachyceno 3139 ks řádu Lepidoptera, náležejících 102 druhům (v roce 2003 se jednalo o 1288 ks 69 druhů, v roce 2004 o 1851 ks 85 druhů). Výčet taxonů a počty kusů jsou uvedeny v Tab. 1. Determinace do druhu se z celkového počtu 102 zachycených druhů podařila u 91, zbylých 11 (zastoupených v 10 případech 1 exemplářem, v 1 případě 4 exempláři) se určit nepodařilo (ve všech případech se jednalo o samice). Determinované druhy náležejí 19 čeledím, přičemž nejvíce zástupců bylo zjištěno z čeledi píďalkovitých (Geometridae) – 25 a obalečovitých (Tortricidae) – 21.

Z hlediska početnosti byly 3 druhy eudominantní, 2 dominantní, 7 subdominantní, 41 recedentní a 49 subrecedentních. Druhy eudominantní a dominantní patřily do dvou výše uvedených čeledí píďalkovitých a obalečovitých, přičemž se ve třech případech jednalo o polyfágy na přízemní vegetaci, na lokalitě pravděpodobně preferující brusnici borůvku (*Eulithis populata*, *Hydriomena furcata*, *Operophtera brumata*), v jednom případě o oligofága žijícího na čeledi brusnicovitých, tj. na lokalitě opět na brusnici borůvce (*Ancylis myrtillana*) a v posledním případě o oligofága na jehličnanech, na lokalitě žijícího na smrku ztepilém (*Epinotia tedella*).

Tabulka 1. Motýli (Lepidoptera) zachycení v Malaiseho pasti v horské smrčtině v oblasti Trojmezí (Šumava) v letech 2003–2004. Vysvětlivky: * – druhy potravně vázané na smrk ztepilý; třídy dominance: 5 – eudominantní (>10 %), 4 – dominantní (5–10 %), 3 – subdominantní (1–5 %), 2 – recedentní (0,1–1 %), 1 – subrecedentní (<0,1 %).

Table 1. Butterflies and moths (Lepidoptera) captured by means of the Malaise trap situated in a montane spruce forest on the Trojmezí Mt. (Bohemian Forest) in years 2003–2004. Explanations: * – species confined to Norway spruce; class of dominance: 5 – eudominant (>10%), 4 – dominant (5–10%), 3 – subdominant (1–5%), 2 – recedent (0.1–1%), 1 – subrecedent (<0.1%).

Taxon	2003 (ks)	2004 (ks)	Celkem (ks)	Třída dominance
LEPIDOPTERA				
Hepialidae				
<i>Hepialus fusconebulosus</i> (De Geer, 1778)	1	2	3	2
Adelidae				
<i>Nematopogon robertella</i> (Clerck, 1759)	10	14	24	2
Incurvariidae				
<i>Incurvaria vetulella</i> (Zetterstedt, 1839)	24	5	29	2
<i>Lampronia capitella</i> (Clerck, 1759)	1		1	1
Tineidae				
<i>Montescardia tessulatella</i> (Lienig et Zeller, 1846)	14	11	25	2
<i>Triaxomera fulvimitrella</i> (Sodoffsky, 1830)	2	2	4	2
<i>Nemapogon cloacella</i> (Haworth, 1828)	15	33	48	3
<i>Tinea trinotella</i> Thunberg, 1794		1	1	1
Psychidae				
<i>Diplodoma laichartingella</i> (Goeze, 1783)		2	2	1
Gracillariidae				
<i>Phyllonorycter maestingella</i> (Müller, 1764)		2	2	1
<i>Parornix scoticella</i> (Stainton, 1850)	1	3	4	2
Yponomeutidae				
<i>Swammerdamia compunctella</i> (Herrich-Schäffer, 1855)	1	1	2	1
* <i>Argyresthia glabrata</i> (Zeller, 1847)	1	2	3	2
* <i>Argyresthia bergiella</i> (Ratzeburg, 1840)	1	2	3	2
Pluteliidae				
<i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus, 1758)	8	1	9	2
Depressariidae				
<i>Agonopterix ciliella</i> (Stainton, 1849)	1		1	1
Oecophoridae				
<i>Diurnea lipsiella</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	1		1	1
<i>Denisia similella</i> (Hübner, 1796)	4	1	5	2
<i>Harpella forficella</i> (Scopoli, 1763)		1	1	1
Elachistidae				
<i>Elachista quadripunctella</i> (Hübner, 1825)	40	29	69	3
<i>Elachista bifasciella</i> Treitschke, 1833	14	106	120	3
<i>Elachista subalbidella</i> Schläger, 1847	4	11	15	2
Coleophoridae				
<i>Coleophora vacciniella</i> Herrich-Schäffer, 1861		1	1	1

Tabulka 1. Pokračování.

Table 1. Continued.

<i>Coleophora alticolella</i> Zeller, 1849	4	9	13	2
Gelechiidae				
<i>Monochroa tenebrella</i> (Hübner, 1817)		4	4	2
<i>Bryotropha galbanella</i> (Zeller, 1839)		1	1	1
* <i>Chionodes electella</i> (Zeller, 1839)	3	3	6	2
<i>Neofaculta infernella</i> (Herrich-Schäffer, 1854)	23	13	36	3
<i>Helcystogramma lutatella</i> (Herrich-Schäffer, 1854)		2	2	1
Tortricidae				
<i>Syndemis musculana</i> (Hübner, 1799)		2	2	1
<i>Lozotaenia forsterana</i> (Fabricius, 1781)	1	7	8	2
<i>Aphelia unitana</i> (Hübner, 1799)	2	1	3	2
<i>Bactra lancealana</i> (Hübner, 1799)	7	4	11	2
<i>Apotomis sauciana</i> (Frölich, 1828)	10	11	21	2
<i>Celypha lacunana</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	6	18	24	2
<i>Olethreutes dissolutana</i> (Stange, 1886)		1	1	1
<i>Olethreutes palustrana</i> (Lienig et Zeller, 1846)	7	19	26	2
<i>Olethreutes bipunctana</i> (Fabricius, 1794)		1	1	1
* <i>Pseudohermenias abietana</i> (Fabricius, 1787)		2	2	1
* <i>Piniphila bifasciana</i> (Haworth, 1811)	4	1	5	2
* <i>Epinotia tedella</i> (Clerck, 1759)	214	162	376	5
* <i>Epinotia fraternana</i> (Haworth, 1811)		4	4	2
* <i>Epinotia nanana</i> (Treitschke, 1835)	1	2	3	3
* <i>Epinotia pygmaeana</i> (Hübner, 1799)		1	1	1
<i>Ancylis myrtilana</i> (Treitschke, 1830)	113	105	218	4
* <i>Pammene oxsenheimeriana</i> (Lienig et Zeller, 1846)	1	3	4	2
* <i>Cydia pactolana</i> (Zeller, 1840)		1	1	1
* <i>Cydia indivisa</i> (Danilevsky, 1963)	3	3	6	2
* <i>Cydia strobilella</i> (Linnaeus, 1758)		3	3	2
<i>Cydia tenebrosana</i> (Duponchel, 1843)		2	2	1
Crambidae				
<i>Scoparia ambigualis</i> (Treitschke, 1829)		1	1	1
<i>Eudonia petrophila</i> (Standfuss, 1848)	1	4	5	2
<i>Eudonia truncicolella</i> (Stainton, 1849)		1	1	1
<i>Eudonia sudetica</i> (Zeller, 1839)		2	2	1
<i>Udea decrepitalis</i> (Herrich-Schäffer, 1848)	6	10	16	2
Nymphalidae				
<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)		8	8	2
Geometridae				
<i>Chiasmia clathrata</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	1
<i>Plagodis pulveraria</i> (Linnaeus, 1758)	63	26	89	3
<i>Selenia dentaria</i> (Fabricius, 1775)	3	10	13	2
<i>Odontoptera bidentata</i> (Clerck, 1759)	3	1	4	2
<i>Crocallis elinguaris</i> (Linnaeus, 1758)	2	4	6	2

Tabulka 1. Pokračování.

Table 1. Continued.

<i>Alcis repandata</i> (Linnaeus, 1758)	1	4	5	2
* <i>Hylaea fasciaria</i> (Linnaeus, 1758)	9	7	16	2
* <i>Pungeleria capreolaria</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	21	49	70	3
<i>Elophos vittarius</i> (Thunberg, 1788)	7	24	31	2
<i>Jodis putata</i> (Linnaeus, 1758)	2	1	3	2
<i>Xanthorhoe montanata</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	2	6	8	2
<i>Xanthorhoe incurсата</i> (Hübner, 1813)		2	2	1
<i>Entephria caesiata</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	14	17	34	3
<i>Lampropteryx suffumata</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	1		1	1
<i>Eulithis populata</i> (Linnaeus, 1758)	461	504	965	5
<i>Chloroclysta miata</i> (Linnaeus, 1758)	5	1	6	2
<i>Dysstroma truncata</i> (Hufnagel, 1767)	5	3	8	2
<i>Hydriomena furcata</i> (Thunberg, 1784)	99	251	350	5
<i>Rheumaptera subhastata</i> (Nolcken, 1870)	11	15	26	2
<i>Hydria undulata</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	1
<i>Epirrita autumnata</i> (Borkhausen, 1794)	1	1	2	1
<i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus, 1758)	9	264	273	4
* <i>Eupithecia tantillaria</i> Boisduval, 1840	1		1	1
* <i>Eupithecia lanceata</i> (Hübner, 1825)		1	1	1
* <i>Eupithecia indigata</i> (Hübner, 1813)	1	1	2	1
Noctuidae				
<i>Hypena crassalis</i> (Fabricius, 1787)	3	7	10	2
<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)	1		1	1
<i>Euplexia lucipara</i> (Linnaeus, 1758)		2	2	1
<i>Apamea monoglypha</i> (Hufnagel, 1766)			1	1
<i>Apamea crenata</i> (Hufnagel, 1766)	1		1	1
<i>Mesapamea secalis</i> (Linnaeus, 1758)	3	2	1	1
<i>Papestra biren</i> (Goeze, 1781)	1		1	1
<i>Orthosia gothica</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	1
<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus, 1758)	1		1	1
Arctiidae				
<i>Parasemia plantaginis</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	1
Lepidoptera indet.				
Gen.sp.	8	4	12	
Celkem exemplářů	1288	1851	3139	
Celkem druhů (deteminovaných)	62	81	91	
Celkem druhů (všech)	69	85	102	

Druhů troficky vázaných na smrk ztepilý bylo zjištěno celkem 18, přičemž 15 z nich, tj. více než 80 %, pocházelo ze dvou nejpočetněji zastoupených čeledí Geometridae a Tortricidae. Ze zmíněných 18 druhů však pouze jediný (obaleč *Epinotia tedella*) dosáhl vysokého stupně dominance – eudominantního zastoupení (12 %).

Z fenologického hlediska lze uvést, že nejvíce druhů bylo zachyceno od druhé poloviny června do poloviny srpna, s maximem v první a druhé dekádě července. V případě počtů zachycených kusů se jednalo o měsíce srpen a září, kdy aktivovala imága dvou eudominantních druhů píďalkovitých (*Eulithis populata*, *Hydriomena furcata*). Tyto dvě píďalky tvořily společně plných 45 % zachycených kusů motýlů.

Z faunistického hlediska lze za nejvýznamnější nálezy považovat výskyty drobných motýlů kovovnička *Incurvaria vetulella* a obalečů *Olethreutes dissolutana*, *Cydia indivisa* a částečně též *Epinotia fraternana*.

DISKUSE A ZÁVĚR

Poměrně vysoký počet zjištěných druhů (102) v tak druhově chudém biotopu, za který se horské smrčiny považují, naznačuje, že horské smrčiny masivu Trojmezské jsou doposud lepidopterologicky zajímavé a pestré. Protože výzkum zde bude pokračovat i v budoucím období, a to za použití i dalších metod sběru (odchyt na světelný zdroj, individuální sběr imág), bude zajímavé porovnat, jak velkou část přítomného druhového spektra se pomocí Malaiseho lapače podařilo zachytit. Uvedené výsledky však naznačují, že tato metoda je vhodná i pro odchyt dospělců řádu Lepidoptera (s určitou výhradou týkající se výše uvedeného obtížnějšího zpracování materiálu).

Druhové složení motýlů a potravní nároky zjištěných druhů dobře odpovídají nabídce živných rostlin na stanovišti a v jeho okolí. Kromě motýlů troficky vázaných na smrk (18 druhů, v Tab. 1 jsou zvýrazněny) převažují především širocí polyfágové na bylinné vegetaci, na lokalitě především na brusnicích (zástupci čeledi Tortricidae, Geometridae, Noctuidae); přítomny jsou rovněž druhy graminivorní (Elachistidae) či druhy žijící na meších a lišejnících (Crambidae). Samostatnou skupinu tvoří zástupci čeledi Tineidae, vázaní na tlející dřevo či plodnice lignikolních hub.

Faunisticky významnější nálezy představují především následující druhy: *Incurvaria vetulella*, *Aphelia unitana*, *Olethreutes dissolutana*, *Epinotia fraternana*, *Cydia indivisa*, *Eudonia sudetica*, *Elophos vittarius* a *Xanthorhoe incursata*. Jde jednak o typické horské druhy (*I. vetulella*, *E. sudetica*, *E. vittarius*, *X. incursata*), z nichž první zmíněný je doposud ze Šumavy znám pouze z jediného nálezu na Jezerní slati (ELŠNER et al. 1981). Vzhledem ke skutečnosti, že je považován za druh spíše otevřených ploch, je jeho početná přítomnost v relativně uzavřeném lesním komplexu poněkud překvapivá. Další zmíněné druhy představují motýly, o jejichž rozšíření na Šumavě (a případně v celých Čechách) máme doposud zcela nedostatečné informace. Navíc nálezy několika exemplářů *E. fraternana* a *C. indivisa* v uzavřené smrčíně bez přítomnosti dalších jehličnatých dřevin dokládají, že za jejich živnou rostlinu lze na Šumavě považovat i smrk ztepilý.

Závěrem tohoto krátkého příspěvku je možno vyslovit přání, aby tomuto zajímavému koutu Šumavy byla v blízké budoucnosti věnována zvýšená pozornost i ze strany entomologického výzkumu. Hlavním cílem by mělo být podchycení stávajícího stavu entomocenózy, jež velmi pravděpodobně v nedaleké budoucnosti prodělají dramatické změny v souvislosti s odumíráním stromového patra smrčín na celém úbočí Trojmezské.

Poděkování. Výzkum byl podpořen výzkumným záměrem Ministerstva zemědělství ČR č. 0002070201.

LITERATURA

- ELSNER G., KRAMPL F., NOVÁK I. & SPITZER K., 1981: K poznání mikrolepidopter (Lepidoptera) šumavských rašeliníšť [Microlepidoptera of the Šumava Mountains peat bogs]. *Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, Přírodní Vědy*, 21: 73–88 (in Czech, English summary).
- HOLUŠA J. & LIŠKA J., 2004: Ploskohřbetky rodu *Cephalcia* (Hymenoptera, Pamphiliidae) na Šumavě [Web-spinning sawflies of the genus *Cephalcia* (Hymenoptera, Pamphiliidae) in the Bohemian Forest], pp. 209–211. In: *Aktuality šumavského výzkumu II*, Srní 4.–7. 10. 2004, 318 pp. (in Czech, English abstract).
- JAROŠ J. & SPITZER K., 1995: Motýlí fauna (Lepidoptera) Luzenské (Hraniční) slatě na Šumavě [Lepidoptera of the Luzenská slat' Bog in the Šumava Mountains]. *Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, Přírodní Vědy*, 35: 51–55 (in Czech, English summary).
- KRAMPL F., 1973: Píďalky jižních Čech [Geometrid moths of south Bohemia]. *Přírodovědný Časopis Jihočeský*, 13 (Suppl. 1): 1–74 (in Czech, German summary).
- LAŠTŮVKA Z. & LIŠKA J., 2005: Seznam motýlů České republiky [Check list of Lepidoptera of the Czech Republic (Insecta, Lepidoptera)]. <http://www.lepidoptera.wz.cz/lepidoptera.pdf>.
- MAJZLAN O., BUCSEK K., ŠTEPANOVIČOVÁ O. & FEDOR P., 2000: Vybrané skupiny hmyzu (Coleoptera, Lepidoptera, Heteroptera, Blattodea, Ensifera et Caelifera) Tematinských vrchov na lokalite Lúka (Považský Inovec) [Selected insects groups (Coleoptera, Lepidoptera, Heteroptera, Blattodea, Ensifera et Caelifera) of Tematinské vrchy Hills on Lúka site (Považský Inovec Mts.)]. *Sborník Přírodovědeckého klubu v Uherském Hradišti*, 5: 246–261 (in Slovak, English Abstract).
- NOVÁK I., 2003: Motýlí [Butterflies and moths], pp. 247–260. In: *Šumava (příroda, historie, život)* Baset, Praha, 800 pp. (in Czech).
- NOVÁK I. & HAVEL L., 2006: *Atlas šumavských motýlů* [Atlas of Bohemian Forest butterflies and moths]. J. Karmášek, 149 pp. (in Czech).
- NOVÁK I. & SPITZER K., 1972: Výsledky faunisticko-ekologického studia Lepidopter (Noctuidae a Geometridae) rašeliníště Mrtvý luh u Volar a okolí [Results of faunistic-ecological investigation of Lepidoptera (Noctuidae and Geometridae) of the Mrtvý luh peat bog near Volary and its environs]. *Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, Přírodní Vědy*, 12 (Suppl. 1): 1–63 (in Czech, German Summary).
- SOFFNER J., 1930: Zur Schmetterlingsfauna des mittleren Böhmerwaldes. *Mitteilungen des Müncher Entomologischen Gessellschaft*, 20: 115–132.
- SPITZER K. & JAROŠ J., 1997: Biodiversität der Schmetterlinge der Šumava/Böhmerwald-Berge: böhmischer Teil (CZ) (Insecta: Lepidoptera). *Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik*, 2: 119–124.
- STERNECK J., 1929: *Prodromus der Schmetterlingsfauna Böhmens*. Selbstverlag, Karlsbad, 297 pp.
- STERNECK J. & ZIMMERMANN F., 1933: *Prodromus der Schmetterlingsfauna Böhmens II. (Mikrolepidoptera)*. Selbstverlag, Karlsbad, 168 pp.
- TOWNES H.A., 1972: A light-weight Malaise trap. *Entomological News*, 83: 239–247.
- VOLDŘICH M., 1963: Le faune des papillons des montagnes de Šumava Centrale (Lepidoptera). *Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 9(75): 5–55.

Received: 27 October 2006
Accepted: 30 January 2007