

Některé aspekty zimování motýlů (*Lepidoptera*) v podzemních prostorách v oblasti Šumavy

Some aspects of hibernation of butterflies and moths (*Lepidoptera*) in underground shelters of Bohemian Forest

Libor Dvořák

*Správa NP a CHKO Šumava, biologické oddělení,
CZ–341 92 Kašperské Hory, Česká republika*

Abstract

Interesting features of hibernation of lepidopteran species *Inachis io* L., *Triphosa dubitata* L. and *Scoliopteryx libatrix* L. were observed during the winter seasons 1994 to 1998. The localities under study are situated in the Bohemian Forest and its foothills, between 400–1300 m a.s.l. Preference of each species to various types of shelter, expressed as percentage of occupancy, was studied: *Inachis io* prefers cellars and military bunkers, *Triphosa dubitata* prefers galleries and caves, while *Scoliopteryx libatrix* occupies all these types with little preference of galleries. All three species hibernate from the lowest to the highest altitude. The maximum altitude found out was 1175 m a.s.l. for *Triphosa dubitata*, and 1315 m a.s.l. for the other two species. Mass winter roosts are formed especially by *Triphosa dubitata* and *Scoliopteryx libatrix*, their localities with about 90 specimens were discovered. The highest numbers of *Inachis io* were about 40 individuals only. Position of butterflies and moths in their shelters is also interesting. *Scoliopteryx libatrix* and *Inachis io* prefer ceilings over walls (about 75%), while *Triphosa dubitata* prefers walls at the same ratio. The latter species can be found in some localities only several centimeters above the ground. *Triphosa dubitata* was found mostly at larger distances from the entrances, it requires higher temperature than *Scoliopteryx libatrix* and *Inachis io*. Mean values of temperature for *Triphosa dubitata* was about 2°C higher than that for *Scoliopteryx libatrix* and *Inachis io*. The finding of mating individuals of *Triphosa dubitata* in September in one of the controlled localities is very interesting and rarely observed.

Key words: winter shelters, altitude, temperature, mass roosts

Úvod

Přestože motýli patří mezi entomology k nejoblíbenějším skupinám, byla jejich přezimování nebo alespoň výskytu v podzemních prostorách věnována jen velmi malá pozornost. V lepidopterologických pracích se většinou autor omezí na zmínku o tom, že imago přezimuje (např. KRAMPL 1973). První publikovaný údaj zabývající se touto problematikou v oblasti Šumavy (DVOŘÁK 1996) byl jen informací o sledování přezimujících motýlů a týkal se početnosti a rozšíření jednotlivých druhů v jedné sezóně. V následujícím článku jsou shrnuty výsledky pozorování za čtyři zimy (od 1994–95 do 1997–98) na území Šumavy a Pošumaví. Druhů přezimujících v podzemních prostorách je více, tato práce se zabývá pouze třemi, které se zde vyskytují hojně. Jedná se o druhy *Inachis io* Linné, 1758 (*Nymphalidae*), *Triphosa dubitata* Linné, 1758 (*Geometridae*) a *Scoliopteryx libatrix* Linné, 1758 (*Noctuidae*).

Materiál a metodika

Sledovaná je oblast je omezena na jihu a západě státní hranicí, na severu a východě ji přibližně ohraničuje linie spojující města Klatovy, Horažďovice, Strakonice a České Budějovice. Kontroly byly na lokalitách vzdálenějších od Kašperských Hor prováděny 1–3 krát za zimu, ostatní byly navštěvovány častěji, některé dokonce každý měsíc od září do dubna. Sčítání motýlů probíhalo vizuálně za použití dostatečného osvětlení. Teploty byly měřeny pomocí digitálního teploměru se sondou, která se přiblížila vždy na vzdálenost asi 1 cm od sedícího motýla.

Využívání různých typů zimovišť

Pro možnost srovnání, kterému typu zimoviště dávají jednotlivé druhy motýlů přednost, byly vymezeny čtyři základní kategorie: 1. štolý, doly, skalní výlomky nebo další opuštěná díla na těžbu nerostných surovin. 2. sklepy, sklípky, chodby, tunely, ev. další podobné člověkem zbudované a využívané prostory. 3. přirozené jeskyně. 4. opuštěné vojenské bunkry. Procento využívání těchto typů zimovišť motýly ukazuje Tabulka 1.

Vlastní průzkum započal v prosinci 1994, tabulka je uzavřena ke konci února 1998. Byly do ní započteny pouze kontroly z měsíců září až březen, nálezy z ostatních měsíců jsem nemohl brát jako údaje o přezimování. Kontroloval jsem celkem 108 lokalit, z nichž bylo 50 štol, 37 sklepů, 5 jeskyní a 16 bunkrů.

Jak z Tab.1. vyplývá, *I. io* se objevuje především ve sklepech a vojenských bunkrech, zatímco štolý neobsazuje ani z jedné poloviny. Nebyla nalezena dosud při přezimování v žádné pošumavské jeskyni, i když v jedné z nich (Sudslavice) se objevila v letním období. O tom, že je to druh dosti rozšířený a na charakter zimoviště poměrně nenáročný, svědčí i 60% obsazených lokalit z této oblasti. Zřetelně o něco náročnější je *T. dubitata*, která se vyskytuje pouze na 52% lokalit. Dává jednoznačně přednost štolám a jeskyním, sklepy si vybírá většinou jen ty, které jsou o něco teplejší a v bunkru byla nalezena pouze jednou. Souvisí to zřejmě s teplotou uvnitř bunkru, která v zimě poměrně prudce klesá a většinou se celý jeho vnitřek pokryje vrstvou námrazy, což jsou podmínky, které tento druh snáší poměrně špatně (viz. kapitolu o teplotě na zimovišti). Jako druh schopný zimovat prakticky kdekoliv se ukázala *S. libatrix*. Ze všech tří sledovaných druhů má nejvyrovnanější zastoupení na všech typech zimovišť, byla zjištěna také na 83% ze všech kontrolovaných lokalit. Přesto se dá říci, že nejčastěji přezimuje ve štolách, také ve sklepech a jeskyních se objevuje pravidelněji než v bunkrech.

Tabulka 1. – Využívání různých typů zimovišť jednotlivými druhy motýlů na Šumavě a v Pošumaví.

Table 1. – The utilization of different types of winter shelters by individual species of butterflies and moths in the Bohemian Forest and its foothills.

druh / species	štolý		sklepy		jeskyně		bunkry		všechny	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Inachis io</i>	23	46	29	78	0	0	13	81	65	60
<i>Triphosa dubitata</i>	34	68	17	46	4	80	1	6	56	52
<i>Scoliopteryx libatrix</i>	46	92	29	78	4	80	11	69	90	83
celk. počet zimovišť	50		37		5		16		108	

Explanations: štolý – galleries and other old minings, sklepy – cellars, tunnels etc., jeskyně – caves, bunkry – bunkers, všechny – all types together, celk. počet zimovišť – total number of winter roosts.

Výškové rozšíření motýlů na zimovištích

Všechny tři druhy sledovaných motýlů patří mezi poměrně hojné druhy, tomu odpovídá i rozšíření na Šumavě a v Pošumaví, kde se vyskytují téměř po celém území. Nejnížší kontrolovaná zimoviště leží v pahorkatinách v nadmořských výškách okolo 400 m. Přezimují tam všechny tři druhy, proto jsem se soustředil spíše na jejich horní hranici vertikálního rozšíření. Zatímco *I.io* létá pravidelně v nejvyšších polohách a také *S.libatrix* stoupá dosti vysoko, u *T.dubitata* je situace trochu jiná. Jedná se o druh zóny listnatých a smíšených lesů (KRAMPL 1973), relativně hojná je v nadmořských výškách do 700–800 m n.m., ve vyšších polohách je vzácnější (SPITZER pers.com.). Na zimovištích byla nad touto hranicí zastížena celkem na 11 lokalitách, nejvyšší nadmořská výška je 1175 m na hranici montánního a supramontánního stupně. Oba další druhy se vyskytovaly i v nadmořské výšce 1315 m (sklepy vojenských budov na Poledníku), bohužel tato lokalita zanikla a další sledování je zde tedy znemožněno. Výskyt jednotlivých druhů motýlů na nejvýše položených zimovištích ukazuje Tabulka 2.

Teprve další a soustavnější průzkum ukáže, zda jsou tyto druhy schopny stoupat ještě do větších nadmořských výšek, především u *T.dubitata* by to bylo velice zajímavé. SCHWARZ (1956), který uvádí její výskyt z Alabastrové jeskyně v Bělských Tatrách se zmiňuje o tom, že zdejší její výskyt ve výšce 1390 m n.m. je vůbec nejvyšší, jaký je mu znám. Samozřejmě se nedá srovnávat Šumava a Tatry, přesto ukazuje tento nález, že při objevení vhodné (tedy především dostatečně teplé) lokality na Šumavě by se zde *T.dubitata* mohla objevit i nad hranicí 1200 m n.m. Oba další druhy budou vzhledem k již zjištěné výšce jen těžko nalezeny na Šumavě výše.

Hromadná zimoviště motýlů

Jak bylo zřejmé již po prvních kontrolách, dávají motýli zřetelně přednost několika lokalitám, na kterých se potom shromažďují v dosti vysokých počtech. Na některých se vyskytují pravidelně, jiných jako hromadná zimoviště využívají pouze „nárázově“, kdy se zde objeví jednu sezónu a hned příští je jich tam pouze několik.

Tabulka 2.: Kontrolované lokality nad 1000 m n.m. a motýli v nich zimující.

Table 2.: The controlled localities above 1000 m a.s.l. and *Lepidoptera* hibernating here.

m n.m.	lokalita / m a.s.l.	locality	<i>Ii</i>	<i>Td</i>	<i>Sl</i>
1015	Stodůlky – štola			+	+
1050	Javorná – štola Bastlova				+
1065	Mokřinky – panelový sklad		+		+
1075	U jelena – štola			+	+
1085	Křemelná – štola		+	+	+
1090	Sněžné jámy – skalní vylomy			+	+
1170	Zhůří – sklepy domu pod Huťskou horou		+	+	+
1175	Zhůří – vojenský bunkr		+	+	+
1185	Zhůří – vojenský bunkr				+
1315	Poledník – sklepy vojenských budov		+		+

Vysvětlivky: *Ii* – *Inachis io*, *Td* – *Triphosa dubitata*, *Sl* – *Scoliopteryx libatrix*, + druh na lokalitě zimuje.

Explanations: *Ii* – *Inachis io*, *Td* – *Triphosa dubitata*, *Sl* – *Scoliopteryx libatrix*, + the occurrence during hibernation period.

Nejméně často tvoří hromadná zimoviště druh *Inachis io*, také počty motýlů na nich jsou ze všech tří druhů nejnižší. Nejvyšší počty na Šumavě a Pošumaví byly zjištěny na následujících lokalitách: Zhůří – sklepy domu pod Huťskou horou (48 a 41 ex), Amálino údolí – štoly Sněmovní (43 ex), Kašperk – sklepy hradu (38 a 30 ex), Velhartice – sklepy hradu (31 a 22 ex) a Dolejší Krušec – sklepy zámečku (30 ex). Zajímavé je, že početně největší lokalita západních Čech mimo oblast Šumavy by na pomyslném žebříčku byla až na pátém místě.

Mnohem větší a také častější hromadná zimoviště se objevují u *Scoliopteryx libatrix*. Její největší zimoviště v oblasti Šumavy je stejně jako u předchozího druhu větší než kterékoliv v západních Čechách: Jelení vrchy – tunel Schwarzenberského plavebního kanálu (90 ex, jinak také 39 a 33 ex). Další vysoké počty byly zaznamenány na těchto lokalitách: Amálino údolí – štoly Sněmovní (50 a 28 ex), Přečín – sklepy zámku (50 a 48 ex), Zhůří – sklepy domu pod Huťskou horou (40 a 25 ex), Amálino údolí – štola II (30, 29, 27 a 26 ex) a Amálino údolí – štola I (30 ex). Největší nález ze západních Čech čítal 86 jedinců.

Nejčastěji tvoří hromadná zimoviště *Triphosa dubitata*, také početně jsou její shromaždiště jednoznačně nejvyšší. Šumavské lokality s nejvíce jedinci jsou: Amálino údolí – štola II (93, 88 a 85 ex a mnoho dalších početně vysokých nálezů), Čepice – štola (45 a 25 ex) a Přečín – sklepy zámku (34 ex). Mnohem více hromadných zimovišť je na území západních Čech, především v oblasti Slavkovského lesa a okolí (hlavně kolem obce Výškov). Tam se podařilo v zimě 1997–98 zaznamenat dva zatím největší nálezy tohoto druhu – 120 a 124 ex na jediné lokalitě.

Co se týče nejvyšších počtů všech motýlů na jedné lokalitě, patří mezi nejvýznamnější na Šumavě dvě již zmiňované štoly v Amálině údolí: štola II (113, 108, 107 ex a další nálezy) a štoly Sněmovní (103 ex). Větší jsou tři lokality ze západních Čech s počty 119, 128 a hlavně 162 jedinců.

Při těchto vysokých počtech se na lokalitě často vyskytnou shluky motýlů na omezeném prostoru, u druhů *S.libatrix* a *T.dubitata* jsou často v přímém dotyku skupinky až o 10 jedincích. Několikrát byli nalezeni velmi blízko sebe jednotlivci *S.libatrix* a *I.io*, jen jednou *T.dubitata*, na které doslova seděla *S.libatrix*.

Umístění motýlů na zimovišti

V průběhu měsíců květen až prosinec 1996 se sledovalo umístění hibernujících motýlů na několika desítkách lokalit na Šumavě a v Pošumaví, na některých z nich i opakovaně. Při

Tabulka 3. – Preference různých pozic na zimovišti jednotlivými druhy motýlů v období květen–prosinec 1996.

Table 3. – The preference of different positions by individual *Lepidoptera* species in May–December period 1996.

druh motýla / species	z	s	i	c
<i>Inachis io</i>	86 (24,4%)	264 (75,0%)	2 (0,6%)	352 (100%)
<i>Triphosa dubitata</i>	331 (76,8%)	100 (23,2%)	–	431 (100%)
<i>Scoliopteryx libatrix</i>	116 (27,6%)	303 (71,9%)	2 (0,5%)	421 (100%)
dohromady / total	539 (44,3%)	667 (55,4%)	4 (0,3%)	1204 (100%)

Vysvětlivky: z – pozice na zdi, s – pozice na stropě, i – indiferentní pozice na kořincích apod., c – celkový počet jedinců.

Explanations: z – position on wall, s – position on ceiling, i – indifferent position on rootlets etc., c – total number of individuals.

tomto průzkumu bylo zkontrolováno 1204 jedinců všech tří druhů. Toto množství snad postačí k orientační představě o preferenci různých pozic na zimovišti jednotlivými druhy motýlů.

Pro umístění motýlů byly vymezeny tři kategorie: 1. pozice na zdi (z) – ve sklepech a bunkrech jasně určeno, ve štolách a jeskyních je to poněkud subjektivní, většinou jsou do této kategorie řazeni motýli sedící na ploše více méně kolmé k podkladu. Jednotlivé exempláře zde sedí převážně hlavou nahoru, většinou jen někteří *S.libatrix* nebo *T.dubitata* seděli i v jiné poloze. 2. pozice na stropě (s) – ve sklepech a bunkrech také jasně udáno, ve štolách a jeskyních jsou tak označeni motýli, jejichž osa těla byla přibližně vodorovná s rovinou dna. 3. pozice indiferentní (i) – sem je zařadeno několik málo nálezu, při nichž motýli neseděli na některé ploše, ale na předmětech vyčnívajících ze stěn nebo stropů volně do prostoru, jednalo se především o různé kořínky rostlin nebo také dlouhé hřebíky. Jak jednotlivé druhy upřednostňovaly tyto pozice ukazuje Tabulka 3.

Jak je z Tab.3. zřejmé, *Inachis io* dává přednost stropům před zdmi sklepů a bunkrů, kde hibernuje především. Pokud se na zdi usadí, pak je to ve většině případů poměrně vysoko nad zemí, téměř u stropu. Na dolní partii zdi usedá zejména u nižších vchodů do zimoviště. Podobným způsobem preferuje stropy také *Scoliopteryx libatrix*, tento rozdíl je ve sklepech a bunkrech o něco vyšší než ve štolách. Na zdi a stěny usedá především jako předcházející druh v jejich vyšších částech, ovšem zastihnout ji několik decimetrů nad zemí také není žádnou vzácností. Zcela opačně je to u druhu *Triphosa dubitata*. Ta se na stropě objevuje v mnohem menších počtech a v naprosté většině usedá na stěny. S tím souvisí i skutečnost, že ze všech tří druhů se nejpravděpodobněji objevuje na dolních částech stěn, někdy doslova jen centimetry nad podlahou nebo dokonce nad vodou. Proto ve vodou zatopených štolách (např. na Stodůlkách nebo některých v Amálině údolí u Kašperských Hor) najdeme občas na hladině mrtvolky tohoto druhu, zatímco *S.libatrix* jen výjimečně a *I.io* nikdy. Pokud totiž začne hladina stoupat, dostane se jen k nejnižší sedícím motýlům, kterými jsou především právě jedinci druhu *T.dubitata*.

Dalším snadno pozorovatelným jevem je vzdálenost motýlů od vchodu do zimoviště. Ta závisí na více okolnostech, hlavní je přítomnost či nepřítomnost větracích otvorů ve vzdálenějších částech. Jak uvádí SCHWARZ (1956), uhyne většina motýlů uvnitř hlubší jeskyně nebo štoly z toho důvodu, že tam je příliš stejnoměrná teplota, takže přezimující motýli nedostanou včas zvenčí tepelný impuls k probuzení se ze zimního spánku. Proto se vyskytují nejdále několik málo desítek metrů od vchodu. Alabastrovou jeskyni v Bělských Tatrách navštívil Schwarz 5.7.1953 a našel jedince *Triphosa dubitata* až ve vzdálenosti 50 m od vchodu. Ochozskou jeskyni v Moravském krasu kontroloval HIMMEL (1991) dne 15.8.1991. Motýly nerozlišoval do druhů, nacházeli se tam do 28 m s maximem v 7m od vchodu. Oba tyto údaje nejsou ovšem ze zimního období, kdy může být všechno jinak.

Za účelem srovnání byla s podobným cílem navštívena 10.2.1998 štola v Čepicích v oblas-

Tabulka 4. – Výskyt motýlů ve štole u Čepic v závislosti na vzdálenosti od vchodu. Kontrola provedena 10.2.1998.

Table 4. – The occurrence of moths in the Čepice gallery in relation to a distance from the entrance. The locality was checked in February, 10th, 1998.

druh/vzdálenost(m) species/distance(m)	0-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55	-60	-65	-70	
<i>Triphosa dubitata</i>					1	5	12	2	5	4	5				34
<i>Scoliop. libatrix</i>			1		6	2	1	1	2						13
dohromady – total			1		7	7	13	3	7	4	5				47

ti navrhované PR Buděticko. Štola je vyražena vodorovně do vápencové skály, vede stále rovně jedním směrem bez postranních chodeb a žádným jiným otvorem nesouvisí s okolím. Také její délka téměř 70 m je dostatečná k posouzení výskytu motýlů v různých vzdálenostech od vchodu. Rozmístění dvou druhů v této štole ukazuje Tabulka 4.

V této štole se *Triphosa dubitata* objevila až téměř 25 m od vchodu, maximum měla mezi 30–35 m, výskyt končil až na 55 m. Naproti tomu první osamocená *Scoliopteryx libatrix* byla už před 15 m, maximum bylo mezi 20–25 m (tedy tam, co teprve začínal výskyt předchozího druhu!), poslední jedinci byli na 45 m od vchodu. Také z tohoto srovnání je zřejmé, že *S.libatrix* má o něco nižší nároky na teplotu na zimovišti než *T.dubitata*, která ji potřebuje mít v průměru přeci jen o něco vyšší a vyrovnanější. Podobně na dalších lokalitách, kde vzdálenost od vchodů nebyla měřena, se vyskytovala *S.libatrix* většinou v předních částech, kdežto *T.dubitata* o něco dále.

Teplota vzduchu na motýlích zimovištích

Již z prostého pozorování vyplynulo, že motýli se zdržují jen na některých lokalitách, což zcela jistě souvisí s klimatickými poměry na zimovišti. K rozhodujícím faktorům patří proudění, vlhkost a teplota vzduchu. Při kontrolách prováděných více let po sobě se ukázalo, že určitou lokalitu obsazují různé druhy motýlů v jednotlivých letech vždy v jiných počtech. I když vliv mohou mít i další faktory, souvisí to především s měnící se teplotou v průběhu zimy. Například vrostly počty druhu *T.dubitata* v teplejších měsících března 1997 a února 1998, dosahovaly bylo rekordních počtů. Naopak *S.libatrix* ve stejném období zaznamenala na některých místech jistý pokles početnosti. Nabízela se proto otázka, při které teplotě ještě zůstávají motýli na svých zimovištích.

Koncem ledna 1997 a v polovině února 1998 se pomocí citlivého teploměru podařilo změřit teplotu vzduchu u několika hibernujících motýlů na 8, respektive 14 lokalitách v NP a CHKO Šumava, z nichž většina byly štoly. Kladem bylo i to, že z 8 lokalit z roku 1997 se jich 7 kontrolovalo i v roce 1998, takže jsou k dispozici teploty ze dvou rozdílně teplých měsíců. Přehled výsledků viz. Tabulka 5.

Výsledky nejsou příliš reprezentativní, protože počet naměřených údajů je zatím poměrně malý, především průměrnou teplotu je nutno brát s určitou rezervou. Není to číslo, které by udávalo skutečný průměr jako teplotu optimální pro ten který druh, ale přeci jen ukazuje, jak jsou jednotlivé druhy v porovnání mezi sebou na teplotu náročné. Například *T.dubitata* vyžaduje zřetelně vyšší teplotu na zimovišti než oba další druhy. Totéž bylo pozorováno i na vymrzajících lokalitách, které se navštěvovaly během jedné zimy opakovaně. Tam se často stá-

Tabulka 5. – Teploty na motýlích zimovištích zjištěné v lednu 1997 a únoru 1998.

Table 5. – Temperatures found in *Lepidoptera* winter roosts at January 1997 and February 1998.

	exemp.	lokal.	maxim.	minim.	prům.
<i>Inachis io</i>	9	3	14,6	- 1,1	6,5
<i>Triphosa dubitata</i>	31	10	17,1	- 0,8	8,0
<i>Scoliopteryx libatrix</i>	91	14	19,8	- 1,2	5,2

Vysvětlivky: exemp. – počet měřených exemplářů, lokal. – počet lokalit s prováděným měřením, maxim. – maximální zjištěná teplota, minim. – minimální zjištěná teplota, prům. – průměr všech až doposud získaných měření.

Explanations: exemp. – number of measured specimens, lokal. – number of localities with conducted measuring, maxim. – maximal temperature, minim. – minimal temperature, prům. – mean value of temperatures during study period.

valo, že *T.dubitata* se stáhla do teplejších částí nebo úplně zmizela v okamžiku, kdy se začaly stěny a strop pokrývat vrstvou jinovatky. Naopak jedinci *S.libatrix* a někdy i *I.io* zůstávali někdy v doslova extrémních podmínkách, místy byli doslova zaliti do ledu. Není jisté, zda to byli schopni přežít, ale samotný fakt, že ani prudec poklesnuvší teplota je nedokázala přimět ke změně místa, spíše vyvolává otázky, než by je vysvětloval.

Teploty pod bodem mrazu zjištěné u všech tří druhů byly dosaženy na stejné lokalitě. Především výskyt *T.dubitata*, která má raději teplejší zimoviště a zde seděla na ledovém krápníku, byl zajímavý z důvodu, zda může motýl takto nízkou teplotu bez úhony přestát. Byla proto sebrána do epruvety a po ukončení kontroly a měření byla v dlani rozehřáta tak, že sama odlétla, byl to tedy jasný důkaz, že i tyto podmínky je schopná za určitých okolností přežít. Bohužel nebyla možnost dále sledovat, jestli je u motýlů v těchto nízkých teplotách nějaká úmrtnost, a pokud ano, tak jak je vysoká.

Kopulace motýlů na zimovišti

Touto nadmíru zajímavou otázkou se zabýval ve své práci SCHWARZ (1956). Společně s J.Tesařem navštívil 5.7.1953 Alabastrovou jeskyni v Bělských Tatrách a našel tam 5 kopulujících párů *Triphosa dubitata*. Podívoval se při tom především nízké teplotě, za které při kopulaci dochází a také tomu, že doposud bylo uváděno páření jen na jaře po přezimování. Další kontrolu provedl 10.7.1954 společně s J.Sýkorou a našli při ní 2 páry v kopulaci. Po prohlídce nejbližšího okolí jeskyně nejzjistili žádnou z rostlin, která je živnou pro housenky tohoto druhu, takže dospěli k názoru, že vajíčka klade samice po přezimování někde jinde.

Jeho pozorování se podařilo potvrdit, když byla kopulace pozorována u stejného druhu na jeho největší lokalitě na Šumavě, kterou je štola II v Amálině údolí. Při návštěvě této lokality dne 26.9.1997 se kromě 87 volně sedících jedinců objevily také tři kopulující páry. Po jejich úmyslném vyrušení nedošlo k přerušení kopulace, ale celý spojený pár odlézal po stěně do bezpečnější vzdálenosti. Během další kontroly provedené 29.10.1997 už zde byli pouze jednotliví motýli, k páření již mezi nimi nedocházelo.

Souhrn

Během čtyř zim od roku 1994 do roku 1998 byly sledovány některé aspekty přezimování motýlích druhů *Inachis io* L., *Triphosa dubitata* L. a *Scoliopteryx libatrix* L. Výzkum se týkal oblasti Šumavy a Pošumaví s výškovým rozpětím lokalit přibližně 400–1300 m n.m. Podle procentuálního obsazení jednotlivých typů úkrytů bylo zjištěno, že *I.io* dává přednost sklepům a vojenským bunkrům, *T.dubitata* štolám a jeskyním, zatímco *S.libatrix* obsazuje pravidelně všechny tyto typy, i když upřednostňuje stoly. Co se týče výškového rozšíření, zimují všechny tři druhy od nejnižších poloh až po nejvyšší. Zatím byl zastížen druh *T. dubitata* ve výšce 1175 m n.m., oba další pak ve 1315 m n.m. Hromadná zimoviště tvoří především *T.dubitata* a *S.libatrix*, na některých lokalitách zimovalo okolo 90 jedinců těchto druhů. Mnohem menší nálezy jsou od *I.io*, nejvyšší počty se pohybují okolo 30–40 exemplářů. Zajímavé je umístění motýlů na zimovišti. Jednoznačně (okolo 75%) dávají stropům před stěnami přednost *S.libatrix* a *I.io*, u *T.dubitata* je tomu zcela opačně – přibližně stejným procentem preferuje stěny. Také se na některých lokalitách objevuje jen velmi nízkou nad zemí. Tento druh se nachází především ve větších vzdálenostech od vchodu než oba další, i některá další pozorování směřovala k názoru, že k přezimování vyžaduje nejvyšší teplotu ze všech tří druhů. Tato domněnka byla potvrzena několika měřeními, při nichž byly zjištěny u *T. dubitata* teploty asi o 2°C vyšší než u *I.io* a *S.libatrix*. Velice zajímavý byl nález pářících se jedinců *T. dubitata* v září na jednom ze sledovaných zimovišť.

Literatura

- DVOŘÁK L., 1996: Poznámka k hibernaci motýlů (*Lepidoptera*) [Notes on hibernation of some *Lepidoptera* species]. *Sbor. Jihočes. Mus. v Čes. Budějovicích, Přír. Vědy*, 36: 87–89. (in Czech with an English summary).
- HIMMEL J., 1991: Enormní výskyt chrostíků v Ochozské jeskyni [An enormous occurrence of *Trichoptera* in the Ochozská Cave, Moravian Carst]. *Speleofórum '91*: 64–65. (in Czech with an English summary).
- KRAMPL F., 1973: Pídalky jižních Čech (*Geometridae, Lepidoptera*) [Die Spanner Südböhmens (*Geometridae, Lepidoptera*)]. *Přírod. časop. jihočes., Suppl. 1*: pp. 76. (in Czech with a German summary).
- SCHWARZ R., 1956: Motýli československých jeskyň [Schmetterlinge tschechoslovakischer Grotten]. *Čas. Slez. Muz. Opava*, 5: 19–30. (in Czech with a German summary).