

ACTA MUSEI REGINAEHRADECENSIS
S. A.: SCIENTIAE NATURALES
VIII. (1967)

*

**PRÍSPĚVEK K POZNÁNÍ FAUNY MRŠIN
(INSECTA, COLEOPTERA)**

Beitrag zur Kenntnis der Aasenfauna (Insecta, Coleoptera)

ZBYNĚK LIKOVSKÝ

Hmyzí faunou na mrtvolách a mršinách se zabývala řada autorů. Mnoho prací bylo zaměřeno prakticky: výskytu některých druhů hmyzu, nebo případně jejich pozůstatků se pokoušeli využít v kriminalistice pro určování doby, která uplynula od smrti k nalezení mrtvoly.

Dosud jen málo autorů se snažilo charakterisovat rozkladné pochody, které v mrtvém těle probíhají, a výskyt hmyzu sledovat v relaci s nimi. SCHERDLIN, 1913 i ROUBAL, 1914 dobu rozkladu rozdělují na osm stadií podle výskytu některých charakteristických druhů hmyzu. FULLER, 1934 rozčlenil rozklad do tří fází podle zápachu a masového výskytu brouků a much. Přitom většina autorů se zabývala jen krátkodobým sledováním, zpravidla v letním období.

V této práci uvádím výsledky vlastních pozorování výskytu brouků na pokusných mršinách králíků, prováděných v době od 2. dubna 1960 do 24. června 1961 v Polabí, nedaleko od města Čelákovic.

Považuji za svou milou povinnost poděkovat prof. dr. J. Obenbergerovi DSc., doc. dr. J. Doskočilovi CSc. a dr. K. Hůrkovi CSc. z přírodovědecké fakulty UK za četné konzultace, připomínky a veškerou pomoc, kterou mi poskytli. Dále děkuji doc. dr. S. Hájkovi DSc. z lékařské fakulty hygienické za konzultace a přehlédnutí stati o rozkladu mršiny, dr. J. Jelínkovi, J. Královi, A. Olexovi a dr. J. Strejčkovi za pomoc při determinaci některých kritických druhů, dr. J. Měsíčkovi za determinaci některých druhů rostlin, jakož i všem ostatním, kdo jakkoli přispěli k napsání této práce.

MATERIÁL A METODIKA

Celkem bylo do terénu na tři pokusné plochy uloženo 33 mrtvých králíků *Oryctolagus cuniculus* (LINNAEUS) laboratorního chovu. Na těchto pokusných mršinách bylo v době od 2. IV. 1960 do 24. VI. 1961 sebráno celkem 1507 imag brouků, a zaznamenáno dalších 82 nálezů imag a 47 nálezů larev.

Po uložení jednotlivých králíků byl na pravidelných exkurzích prováděn sběr, a současně pravidelně zaznamenáván stav mršiny. Sběr byl prováděn vždy dopoledne, asi od 9.00 hodin, ve většině případů přenesením mršiny na igelitovou blánu nebo papír, a vysbí-

ráním brouků na mrtvém těle i na místě původního uložení pinsetou nebo exhaustorem. Podsívací metody bylo užito jen velmi omezeně, a to tehdy, nebylo-li nebezpečí porušení podkladu pod mršinou, aby nebyl ovlivněn rozklad a tím i výskyt hmyzu. V mnoha případech nebylo možné kvantitativně zachytit výskyt jednotlivých druhů, a proto bylo sledování omezeno jen na kvalitativní zachycení výskytu.

Mikroklimatické podmínky na jednotlivých pokusných plochách byly v roce 1960 sledovány methodou PALLMAN-EICHENBERGER-HASLEROVOU v modifikaci BERTHETOVĚ (BERTHET, 1960). Zkumavky s měřicím roztokem byly umísťovány 2 cm pod povrch půdy na všech pokusných plochách. Další vzorky roztoku byly umístěny při různých teplotách v kontrolovaných thermostatech, a z jejich měření pak byla korigována eventuální chyba měření v terénu.

Na pokusných plochách byl proveden záznam, nebo případně sběr některých druhů rostlin.

ROZKLAD MRTVÉHO KRÁLÍKA

Rozklad mrtvého těla probíhá v závislosti na řadě faktorů. Jejich souhra určuje, kterými rozkladnými procesy se tento rozklad uskuteční. Tyto určující faktory můžeme rozdělit do dvou skupin:

1. vlastnosti mrtvého těla: druh živočicha, jeho stáří, pohlaví, velikost, váha, tučnost, zdravotní stav před smrtí, příčina smrti, kontinuita povrchu, ochlupení — jeho hustota, zbarvení atd.,
2. vnější faktory: čas, roční doba, teplota, vlhkost, přístup vzduchu, proudění vzduchu, kvalita a vlastnosti podkladu, zastínění nebo sluneční expozice, přítomnost některých druhů bakterií, plísní, hub, činnost dalších organismů — zejména živočišných, činnost člověka apod. Změnou zevních podmínek často dochází k zastavení některých rozkladných pochodů, a rozklad pak pokračuje jiným směrem než původně započal.

I mrtvé tělo králíka, volně uložené v přírodě, se rozkládá podle těchto zákonitostí. Rozkladné procesy mohou probíhat v několika směrech: jako hniloba, saponifikace nebo mumifikace. Po ukončení rozkladu některým z těchto rozkladných směrů — nebo několika z nich — nastává tlení, během kterého jsou všechny zbytky mrtvého těla zcela likvidovány.

Hniloba je způsobena činností bakterií, které se šíří do celého těla ze zažívacího traktu, i bakterií, napadajících mrtvý organismus zvenčí. Při hnilobných pochodech vznikají plyny, které napínají kůži, takže mršina je nafouklá. Rovněž vytlačují z tělních otvorů (při případném proděravění kůže i odtud) hnilobnou tekutinu. Hnilobná tekutina je řídká, vazká, hnědá, šedohnědá až šedá, charakteristického, obtížně popsateľného, nepříjemného zápachu. Mikrosko-

picky v ní lze prokázat velmi četné Gram+ i Gram negativní tyčky. Chlupy se při doteku odlučují v chomáčích, nejdříve na hlavě a v okolí řiti, později po celém povrchu. Kůže pod odloučeným ochlupením je napjatá, vlhká, hladká, šedozeleně až hnědě zbarvená.

K úplnému dokončení hnilobného procesu ve všech pozorovaných případech byla nezbytná spoluúčast larev much na rozkladných pochodech, a dostatečná vlhkost. Larvy much rozrušují kůži a všechny měkké části, takže jejich činností a působením bakterií nakonec z mrtvého těla zbývá jen hromádka kostí, ojedinele spojených vazy, dále zuby, drápy a chomáče splených chlupů. Za nepřítomnosti muších larev, nebo při jejich nedostatečném počtu či aktivitě, nedochází k rozrušení kůže na svrchní straně těla, a tehdy nastává zvrát vývoje rozkladného procesu směrem k saponifikaci.

Saponifikace je charakterizována vznikem sýrovité, mazlavé, hnědě, hnědošedě až šedě zbarvené, intenzívně nepříjemně páchnoucí hmoty z měkkých částí těla. K tomuto procesu dochází za nedostatečného přístupu vzduchu do vnitřku mrtvého těla. Ve všech pozorovaných případech nastala saponifikace tehdy, nebyla-li rozrušena kůže na svrchní straně. Kůže pak vyschla a stala se tak zábranou pro přístup vzduchu — a to i tehdy, byla-li porušena kontinuita kůže na spodní straně těla v místech, kde se dotýkalo podkladu. Během saponifikace dochází k ústupu bakteriální flory — ve zmýdelněné hmotě lze jen ojedinele prokázat tyčinkovité bakterie, i když byly velmi četné u těchto jedinců v hnilobné tekutině.

V průběhu saponifikace již nedochází k dalšímu odlučování chlupů, takže tyto pokrývají buď celý povrch těla, nebo jsou zachovány alespoň na některých partiích. Tělo si značně dlouho podržuje celistvost i původní tvar. Během dalšího procesu zmýdelněná hmota vysychá, mazlavý sýrovitý obsah se mění v cikorkovitou, lehkou, hnědou až hnědošedou drobivou hmotu, téměř zcela bez zápachu. Při manipulacích pak tato hmota snadno vypadává otvory v kůži, takže nakonec zbývá jen kostra s vyschlou kůží, která za vlhka podléhá rozkladu plísněmi a bakteriemi.

Mumifikace nastává výhradně za dostatečně vysoké teploty na suchých místech s prouděním vzduchu a se sluneční expozicí. Při mumifikaci je zachována celistvost i tvar zvířete při jeho úplném vyschnutí.

Ve sledovaných případech byla mumifikace celého těla vzácná. Mnohem častější je mumifikace částečná, které předchází, nebo při které současně probíhá rozklad měkkých částí hnilobným procesem. V krajině hřbetní, na hlavě, na uších, na předních končetinách probíhá mumifikace během velmi krátké doby úplně. Zpravidla později vlivem povětrnostních podmínek dojde k rozmáčení mumifikovaných částí a k jejich rozrušení působením řady organismů. Mumifikací je

i vysýchání uší, které probíhá ve velmi krátké době na většině mršín i při jiných směrech rozkladných procesů.

Rozklad mrtvého těla většinou neprobíhá rovnoměrně. Přitom největší tendenci k hnilobnému procesu má břišní strana těla, hlava a zejména uši k mumifikaci, svalstvo k saponifikaci. Kolem tělních otvorů probíhají rozkladné pochody mnohem rychleji, než na ostatních částech. Strana těla ležící na podkladu je rozrušena rychleji. Tlení je souborem rozkladných pochodů, jež následují, když rozklad těla již prošel hnilobou, saponifikací nebo mumifikací — nebo jejich souhrou. Tehdy zbývá jen kůže s chlupy, případně již jen chlupy, kosti s vazy, zuby a drápy. Tlení je ukončeno úplnou likvidací těchto zbytků.

Rozklad mršiny králíka má řadu analogií s rozkladem lidského těla — přesto je zde však mnoho odchylek. Především u lidského těla je pro saponifikaci potřebná vlhkost zvenčí, zatímco u králíci mršiny stačí její vlastní vlhkost, udržovaná izolací neporušené kůže. U menších mršín (asi kol 1 kg váhy) nastává úplná mumifikace během velmi krátké doby i za poměrně nepříznivých podmínek. I tato rychlá mumifikace je u lidského těla neznámá. (KNOBLOCH, 1958). Zdá se, že hlavními činiteli jsou kvalita kůže, jež je u králíka mnohem pevnější, s množstvím vaziva v podkoží [a tím pak na rozdíl od kůže lidské má lepší izolační vlastnosti] a dále značný rozdíl v množství tělesné hmoty.

Celou dobu rozkladu můžeme rozdělit do tří fází:

1. doba od smrti do počátku rozkladu — někdy, zejména v zimním období, trvá toto stadium poměrně dlouhou dobu;
2. údobí rozkladu hnilobou, saponifikací nebo mumifikací. V každém případě je ovšem nezbytné rozlišovat rozkladné pochody, které v této druhé fázi probíhají;
3. doba tlení po ukončení rozkladných pochodů. Končí tehdy, když z mrtvého těla nejsou již žádné zbytky.

POKUSNÉ PLOCHY

Pro porovnání průběhu rozkladu a jeho ovlivnění zevními podmínkami — a současně s tím i ovlivnění hmyzí fauny — byly zvoleny tři pokusné plochy, na něž mrtví králíci ukládáni. Tyto pokusné plochy leží v povodí Labe, asi 2,5—3 km severovýchodně od města Čelákovic, v klimatické oblasti A₅ [podle Atlasu podnebí Československé republiky, 1958]. Přestože jsou všechny tři plochy navzájem jen málo vzdálené, svým charakterem se výrazně odlišují. Jedna plocha — dále označována A — je lužní louka, druhá — značeno B — je lužní les a třetí — značeno C — je písčítý svah mezi polem a krajem borového lesa.

A — lužní louka. Sousedí se slepým labským ramenem „Václavka“. Je otevřená do rovinaté krajiny. Na této louce byli mrtví králíci kladeni na travnatý, drnovitý podklad. Protože jde o kultivovanou plochu, byly pravidelným pohrabáváním, kosením a jinou kutivační činností mnohé mršiny z místa původního uložení posunuty, případně úplně odstraněny. Proto doba pozorování jedné a téže mršiny je ve srovnání s ostatními plochami relativně krátká.

B — lužní les. Je ze dvou stran obklopen tůň „Homolka“, od východu sousedí s lužní loukou. Hlavní porost tvoří *Alnus glutinosa* (L.) GAERTN. a *Alnus incana* (L.) MOENCH. s několika *Quercus robur* L. Dále zde byly zjištěny tyto rostliny: *Equisetum arvense* L., *Anemone silvestris* L., *Anemone ranunculoides* L., *Bilderdykia dumetorum* (L.) DUM., *Urtica dioica dioica* L., *Filipendula ulmaria ulmaria* (L.) MAX., *Acer pseudoplatanus* L. (na okraji), *Pimpinella major* L., *Lysimachia nummularia* L., *Symphytum officinale officinale* L., *Galeopsis speciosa* MILL., *Colchicum autumnale* L., *Ornithogallum nutans* L., *Iris pseudacorus* L. Rostlinný porost je zde poměrně řídký, a proto zde byli mrtví králíci ukládáni na hlinito-písčitou půdu.

C — písčitý svah mezi polem a krajem borového lesa je otevřený k jihu. Na sousedícím obdělávaném poli bylo po oba dva roky pěstováno žito. Charakteristickou rostlinou zde je *Corynephorus canescens* (L.) P. BEAUV. a *Oenothera biennis* L. — dále zde zjištěny [ponejvíce ojedinele] tyto rostliny: *Rumex* sp., *Persicaria lapathifolia* (L.) S. F. GRAY, *Hypericum perforatum* L., *Galeopsis ladanum* L., *Erigeron acre acre* L., *Anthemis arvensis* L., *Senecio viscosus* L., *Cynosurus cristatus* L., *Hordeum murinum* L. Mrtví králíci zde ukládáni na písek. Zde také provedeno nejvíce podsevů, protože bylo nejmenší nebezpečí ohrožení průběhu rozkladného procesu i vývoje fauny manipulací s podkladem.

Pro alespoň částečné definování odlišnosti mikroklimatických poměrů na jednotlivých pokusných plochách byla v roce 1960 měřena průměrná teplota povrchu půdy BERTHETOVOU modifikací metody PALLMANN-EICHENBERGER-HASLEROVY. Výsledky měření jsou uvedeny v následující tabulce:

V době od — do	průměrná teplota °C		
	A	B	C
2. 4. — 7. 5. 60	5,—	7,—	6,5
7. 5. — 12. 6. 60	8,5	9,—	12,5
4. 6. — 17. 7. 60	15,—	14,—	19,—
17. 7. — 28. 8. 60	13,5	12,—	19,—
28. 8. — 15. 10. 60	13,—	11,—	12,5
15. 10. — 11. 12. 60	2,—	6,—	2,—

Z těchto výsledků vyplývá, že největší teplotní rozdíly byly zjištěny na ploše C, nejmenší na ploše B.

Teplota vzduchu — měsíční průměry — v roce 1960 zhruba odpovídala hodnotám dlouhodobých průměrů; v únoru až dubnu 1961 byla význačně vyšší, v květnu 1961 výrazně nižší než dlouhodobý průměr. (Podle údajů Státního hydrometeorologického ústavu v Praze — meteorologická stanice v Káraném u Prahy.)

Další údaje o průběhu povětrnosti — teplota vzduchu v 7.00 hodin ráno v den exkurse, a množství srážek v den předcházející exkursi a v den exkurse podle údajů meteorologických stanic v Káraném u Prahy, v Čelákovících a v Lysé n. Labem jsou uvedeny v tabulce 2.

VÝVOJ SLEDOVANÝCH MRŠIN

v závislosti na mikroklimatických poměrech i na ostatních faktorech je znázorněn na tabulce 2. Tato tabulka současně ukazuje, jak kultivační činností byly odstraňovány mršiny z plochy A.

VÝSKYT BROUKŮ

Na pokusných mršinách se kromě druhů řádu *Coleoptera* vyskytovali i příslušníci dalších řádů hmyzu — *Diptera* (imaga i larvy), *Lepidoptera*, *Hymenoptera*, z dalších skupin pak *Collembola*, *Chilopoda*, *Diplopoda*, *Isopoda*, *Acarina*. Sledován byl však pouze výskyt brouků. Z *Coleoptera* byly zjištěny celkem 133 druhy ze 14 čeledí, a dále zaznamenán výskyt larev 3 čeledí. Seznam zahrnuje všechny druhy brouků na mršinách nalezené. Ve sloupcích A, B, C (které označují umístění mršin na pokusných plochách) je uveden u každého druhu počet nálezů — tj. kolikrát byl výskyt zaznamenán.

Carabidae	A	B	C
<i>Dyschirius globosus</i> (HERBST, 1784)			1
<i>Oodes helopioides</i> (FABRICIUS, 1792)		1	
<i>Harpalus rufipes</i> (DEJEAN, 1828)			1
<i>griseus</i> (PANZER, 1797)			1
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (FABRICIUS, 1787)	1		
<i>vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)		3	
<i>strenuus</i> (PANZER, 1797)		1	
<i>Agonum obscurum</i> (HERBST, 1784)		1	
<i>Metabletus truncatellus</i> (LINNAEUS, 1761)			1
<i>foveatus</i> (FOURCROY, 1785)			1
Celkem 10 druhů	1	6	5
Hydrophilidae			
<i>Cercyon lateralis</i> (MARSHAM, 1802)		4	
<i>unipunctatus</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	
<i>Cryptopleurum minutum</i> (FABRICIUS, 1775)	1	1	
Celkem 3 druhy	2	6	—

Silphidae

	A	B	C
<i>Necrophorus germanicus</i> (LINNAEUS, 1758)	1		
<i>humator</i> (GOEZE, 1777)	3	2	2
<i>interruptus</i> STEPHENS, 1830			1
<i>vespilloides</i> (HERBST, 1784)	1	1	2
<i>vespillo</i> (LINNAEUS, 1758)	3	1	1
<i>vestigator</i> HERSCHEL, 1807	1		1
<i>Necrodes litoralis</i> (LINNAEUS, 1758)		2	
<i>Thanatophilus rugosus</i> (LINNAEUS, 1758)	7	6	8
<i>sinuatus</i> (FABRICIUS, 1775)	2	3	
<i>Oeceptoma thoracica</i> (LINNAEUS, 1758)		10	
<i>Silpha obscura</i> LINNAEUS, 1758	1		
<i>Catops fuliginosus</i> ERICHSON, 1837		1	
<i>dorni</i> REITTER, 1913		1	
<i>westi</i> KROGERUS, 1831		1	
<i>grandicollis</i> ERICHSON, 1837	3	3	5
<i>morio</i> FABRICIUS, 1792		1	
<i>kirbyi</i> (SPENCE, 1815)		4	
<i>chrysomeloides</i> (PANZER, 1794)		2	
<i>fumatus</i> (SPENCE, 1815)		32	15
<i>watsoni</i> (SPENCE, 1815)	6	10	5
Celkem 20 druhů	28	80	40

Staphylinidae

<i>Proteinus brachypterus</i> (FABRICIUS, 1792)		1	
<i>Omalius rivulare</i> (PAYKULL, 1789)	5	9	6
<i>Anthobium atrocephalum</i> (GYLLENHAL, 1827)		1	
<i>Aploderus caelatus</i> (GRAVENHORST, 1802)		1	
<i>Oxytelus rugosus</i> (FABRICIUS, 1775)		1	
<i>tetracarinated</i> (BLOCK, 1799)	3	2	1
<i>Stenus bimaculatus</i> GYLLENHAL, 1810		1	
<i>nigritulus</i> GYLLENHAL, 1827	1		
<i>Rugilus subtilis</i> ERICHSON, 1840		2	
<i>Gyrohypnus fracticornis</i> (MÜLLER, 1776)		5	2
<i>Xantholinus</i> (s. str.) sp. [♀]	1		
<i>clairi</i> COIFFAIT, 1956		1	
<i>Philonthus laminatus</i> (CREUTZER, 1799)	1	2	
<i>politus</i> (LINNAEUS, 1758)	10	35	4
<i>chalceus</i> STEPHENS, 1832	3	18	1
<i>carbonarius</i> (GYLLENHAL, 1810)		3	
<i>coruscus</i> (GRAVENHORST, 1802)	2		
<i>rectangulus</i> SHARP, 1874	3	5	1
<i>sanguinolentus</i> (GRAVENHORST, 1802)	4		
<i>longicornis</i> STEPHENS, 1832	1		
<i>variens</i> (PAYKULL, 1789)	1	1	1
<i>pseudovariens</i> A. STRAND, 1941	7	3	
<i>jurgans</i> TOTTENHAM, 1937	7		
sp. gruppá <i>variens</i> (♀♀)		2	1
<i>fimetarius</i> (GRAVENHORST, 1802)		4	
<i>cephalotes</i> (GRAVENHORST, 1802)		1	3
<i>sordidus</i> (GRAVENHORST, 1802)		3	1

	A	B	C
<i>Ontholestes tessellatus</i> (FOURCROY, 1785)	1	2	
<i>murinus</i> (LINNAEUS, 1758)	7	2	
<i>Creophilus maxillosus</i> (LINNAEUS, 1758)	2	1	5
<i>Tachyporus nitidulus</i> (FABRICIUS, 1781)			1
<i>Tachinus pallipes</i> GRAVENHORST, 1806		9	
<i>laticollis</i> GRAVENHORST, 1802		4	
<i>Falagria caesa</i> ERICHSON, 1837			5
<i>Ousipalia caesula</i> (ERICHSON, 1839)			2
<i>Atheta occulta</i> (ERICHSON, 1837)			2
<i>angusticollis</i> (THOMSON, 1856)		2	5
<i>divisa</i> (MÄRKEL, 1844)	2	5	29
<i>oblita</i> (ERICHSON, 1839)			1
<i>sodalis</i> (ERICHSON, 1837)		1	
<i>crassicornis</i> (FABRICIUS, 1792)		2	8
<i>euryptera</i> (STEPHENS, 1832)		2	
<i>pertyi</i> (HEER, 1839)			1
<i>cadaverina</i> (BRISOUT, 1860)			2
<i>granigera</i> (KIESENWETTER, 1850)		1	
<i>livida</i> (MULSANT et REY, 1852)	1	1	
<i>putrida</i> (KRAATZ, 1856)			2
<i>atramentaria</i> (GYLLENHAL, 1810)	1		
<i>nigra</i> (KRAATZ, 1856)		1	20
<i>aterrima</i> (GRAVENHORST, 1802)	1		17
<i>laticollis</i> (STEPHENS, 1832)		2	
<i>Tinotus morion</i> (GRAVENHORST, 1802)			1
<i>Oxypoda brevicornis</i> (STEPHENS, 1832)		1	
<i>Aleochara curtula</i> (GOEZE, 1777)	16	18	15
<i>ripicola</i> MULSANT et REY, 1874		1	1
<i>brevipennis</i> GRAVENHORST, 1806		2	
<i>intricata</i> MANNERHEIM, 1831	4	1	2
<i>sparsa</i> HEER, 1839		2	3
<i>inconspicua</i> AUBÉ, 1850			1
<i>vagepunctata</i> KRAATZ, 1856	1		
<i>laevigata</i> GYLLENHAL, 1810	1	1	1
<i>breiti</i> GANGLBAUER, 1897			1
<i>bilineata</i> GYLLENHAL, 1810			3
<i>verna</i> SAY, 1836			7
<i>bipustulata</i> (LINNAEUS, 1761)			9
Celkem 64 druhy	86	162	166

Histeridae

	A	B	C
<i>Hister unicolor</i> LINNAEUS, 1758	6	2	2
<i>cadaverinus</i> HOFFMANN, 1803	6	16	8
<i>striola</i> C. R. SAHLBERG, 1834		15	8
<i>ventralis</i> MARSHAM, 1854		2	1
<i>carbonarius</i> HOFFMANN, 1803	2	3	3
<i>Saprinus semistriatus</i> (SCRIBA, 1790)	8	3	12
<i>aeneus</i> (FABRICIUS, 1775)			2
Celkem 7 druhů	22	41	36

Cantharidae*Cantharis obscura* LINNAEUS, 1758

A	B	C
—	—	1

Corynetidae

Necrobia ruficollis (FABRICIUS, 1775)
violacea (LINNAEUS, 1758)

	1	
5	5	31

Celkem 2 druhy

5	6	31
---	---	----

Dermestidae

Dermestes frischi KUGELANN, 1794
murinus LINNAEUS, 1758
undulatus BRAHM, 1790

8		13
1	2	43
		19

Celkem 3 druhy

9	2	75
---	---	----

Nitidulidae

Omosita depressa (LINNAEUS, 1758)
colon (LINNAEUS, 1758)
discoidea (FABRICIUS, 1775)

	2	
11	4	14
	3	3

Nitidula bipunctata (LINNAEUS, 1758)
rufipes (LINNAEUS, 1767)
carnaria SCHALLER, 1783

	1	7
10		3
		9

Librodor quadriguttatus (A. G. OLIVIER, 1790)

2	1	
---	---	--

Celkem 7 druhů

23	11	36
----	----	----

Cryptophagidae*Atomaria* sp.

—	—	1
---	---	---

Lathridiidae*Corticarina similata* (GYLLENHAL, 1827)

—	—	2
---	---	---

Scarabaeidae

Trox sabulosus (LINNAEUS, 1758)
hispidus (PONTOPPIDAN, 1763)
scaber (LINNAEUS, 1767)
cadaverinus ILLIGER, 1802

3	14	7
3		24
	1	6
4		16

Aphodius jimetarius (LINNAEUS, 1750)
distinctus (MÜLLER, 1776)

3		1
---	--	---

Onthophagus fracticornis (PREYSSLER, 1790)
semicornis (PANZER, 1798)
ovatus (LINNAEUS, 1767)

	1	
	2	9
2		7

Celkem 9 druhů

15	18	70
----	----	----

Halticidae*Haltica oleracea* (LINNAEUS, 1758)

1	—	—
---	---	---

Curculionidae

	A	B	C
<i>Otiorrhynchus ovatus</i> (LINNAEUS, 1758)	1		
<i>Barypithes mollicomus</i> (AHRENS, 1811)			1
sp.			1
Celkem 3 druhy	1	—	2

Larvy:

<i>Silphidae</i>	6	7	9
<i>Staphylinidae</i>		2	1
<i>Dermestidae</i>	1		22
Celkem	7	9	32

Jak je z tohoto přehledu zřejmé, byly kromě druhů na mršinách obvyklých nalezeny i četné druhy, jejich způsobu života výskyt na mršinách neodpovídá, a nebo i jinak pozoruhodné. Pro vysvětlení můžeme všechny zjištěné druhy rozdělit do čtyř skupin: druhy kadaverikolní, saprofilní, foleofilní a náhodné nálezy. Vymezení těchto skupin ovšem nemůže vystihnout jednotlivé odchylky a zvláštnosti ekologické či bionomické, a mnohé druhy lze jen velmi obtížně zařazovat do té nebo oné skupiny. Platí to zejména o druzích karnivorních, žijících na mršinách, na výkalech, ve hnoji, na hniјících rostlinných zbytcích a vůbec na všech rozkládajících se organických látkách jen proto, že tam vyhledávají a loví larvy nebo imaga skutečných nekrofágů, saprofágů, koprofágů apod. Také mnohé druhy nejsou jen striktně saprofágní, ale jsou i nekrofágní apod.

Do skupiny kadaverikolů lze sloučit ty druhy, jejichž výskyt na mršině je typický. Patří sem především nekrofágové, druhy, jejichž potravou je rozkládající se mrtvé tělo či jeho součásti. Někteří vyhledávají hniјící látky, jiní mumifikované části, zmýdelnělou hmotu, chlupy atd. Do této skupiny patří i ty druhy karnivorní, které jsou svou existencí vázané na nekrofágy — i když mnozí z nich mají podstatně širší ekologickou valenci. Přitom mohou lovit nekrofágy nejen ze třídy hmyzu, ale i dalších skupin (*Acarina* atd.). Sem můžeme zařadit všechny druhy rodu *Necrophorus*, *Necrodes litoralis* (LINNAEUS), *Thanatophilus rugosus* (LINNAEUS), *T. sinuatus* (FABRICIUS), *Oeceptoma thoracia* (LINNAEUS), *Catops fumatus* (SPENCE), *C. watsoni* (SPENCE), mnoho druhů rodu *Philonthus*, zejména *P. politus* (LINNAEUS), *P. chaldeus* STEPHENS, dále *Creophilus maxillosus* (LINNAEUS), *Atheta divisa* (MÄRKEL), *Atheta nigra* (KRAATZ) *A. aterrima* (GRAVENHORST), *Aleochara curtula* (GOEZE), druhy rodů *Hister*, *Saprinus*, *Necrobia*, *Dermestes*, *Omosita*, *Nitidula*, *Trox*.

Mezi saprofilní druhy je možné zařadit všechny druhy, které

běžně vyhledávají jakékoli hniјící a rozkládající se organické látky. Sem patří praví saprofágové, koprofágové, mycetofilové atd. a ovšem opět velký počet druhů karnivorních, na ně vázaných. Do této skupiny patří i ty druhy, které vyhledávají ne mršinu samu, ale zahnívající zbytky rostlin nebo listů pod mršinou apod. Sem jsou zařazeny i mnohé druhy současně saprofágní a nekrofágní, protože není možné vést přesnou hranici mezi těmito dvěma skupinami: řada druhů je oběma společná. Ze zjištěných druhů sem patří druhy rodů *Cercyon*, *Cryptopleurum*, *Silpha*, *Proteinus*, *Omalium*, *Aploderus*, *Oxytelus*, *Gyrophynus*, *Philonthus*, *Ontholestes*, *Creophilus*, *Tachinus*, *Falagria*, *Atheta occulta* (ERICHSON), *A. divisa* (MÄRKEL), *A. oblita* (ERICHSON), *A. crassicornis* (FABRICIUS), *A. cadaverina* (BRISOUT), *A. putrida* (KRAATZ), *A. atramentaria* (GYLLENHAL), *A. aterrima* (GRAVENHORST), *Tinotus morion* (GRAVENHORST), *Oxypoda brevicornis* (STEPHENS), *Aleochara intricata* MANNERHEIM, *A. laevigata* GYLLENHAL, *A. bilineata* GYLLENHAL, *A. verna* SAY, *A. bipustulata* (LINNAEUS) a zjištěné druhy rodů *Hister*, *Saprinus*, *Librodor*, *Onthophagus*.

Několik málo foleofilních druhů by snad bylo možné začlenit do některé z ostatních skupin — nicméně jejich přítomnost na mršinách je tak význačná, že zasluhují oddělení do zvláštní skupiny. Je pravděpodobné, že je na mršinu přilákal pach zbytků srstí — či lépe zachovaného ochlupení — připomínající snad pach srstí obvyklého hostitele. V některých případech jde opět o druhy karnivorní. Z foleofilů byli zjištěni: řada druhů rodu *Catops*, *Philonthus coruscus* (GRAVENHORST), *Atheta angusticollis* (THOMSON), *Aleochara sparsa* (HEER), *A. vagepunctata* KRAATZ, *A. breiti* GANGLBAUER. Poslední druh je zvláště zajímavý proto, že se zde vyskytuje u divoce žijícího *Oryctolagus cuniculus* (LINNAEUS).

Do poslední skupiny náhodných nálezů patří všechny druhy — například plantikolní, humikolní atd. — zalétnuvší či spadnuvší na mršinu jen náhodou, nebo případně vyhledávající zde úkryt. Jsou to všechny zjištěné druhy rodů *Dyschirius*, *Oodes*, *Harpalus*, *Pterostichus*, *Agonum*, *Metabletus*, *Anthobium*, *Stenus*, *Rugilus*, *Xantholinus*, *Tachyporus*, *Ousipalia*, dále *Atheta sodalis* (ERICHSON), *A. euryptera* (STEPHENS), *A. pertyi* (HEER), *A. granigera* (KIESENWETTER), *A. laticollis* (STEPHENS), *Aleochara ripicola* MULSANT et REY, *A. brevipennis* GRAVENHORST, *A. inconspicua* AUBÉ, zjištěné druhy rodů *Cantharis*, *Atomaria*, *Corticarina*, *Haltica*, *Otiorrhynchus* a *Barypithes*.

ZÁVISLOST VÝSKYTU NA STAVU MRŠINY

je možné hodnotit jen u několika často nalezených druhů. Toto hodnocení je ztíženo tím, že nelze přesně vymezit, který rozkladný po-

chod druh na mršinu přilákal, probíhají-li na jedné a téže mršině i tři rozkladné procesy současně.

Hniloba je charakterisována podle zjištění ve sledovaném materiálu rodem *Necrophorus*, dále *Necrodes litoralis* (LINNAEUS), *Thanatophilus rugosus* (LINNAEUS), *T. sinuatus* (FABRICIUS), *Oeceptoma thoracica* (LINNAEUS). Tyto druhy jen velmi zřídka nalezneme na mršině, na níž hnilobný proces rozkladu neprobíhá — a ve zjištěných případech lze všechny tyto nálezy vysvětlit blízkostí hnijících mršin. *Necrophorus* — a pravděpodobně i ostatní zde uvedené druhy — vyhledávají mršinu pro larvy much, kterými se živí jak imaga, tak larvy. Na hnijící mršině je přítomno zpravidla dosti muších larev — přítom hniloba obvykle předchází ostatním rozkladným pochodům, a výskyt muších larev je tedy pravděpodobný pro delší dobu. To bezpochyby přispívá k výskytu výše uvedených druhů právě na mršinách tohoto rozkladného směru.

Saponifikace je vyznačena druhy *Dermestes frischii* KUGELANN, *Omosita colon* (LINNAEUS) a *Nitidula rufipes* (LINNAEUS). Všechny tyto druhy nalézáme v srsti a ve svrchní vrstvě kůže, kde zřejmě hledají potravu.

Mumifikaci a tlení není možné v tomto hodnocení navzájem oddělovat. Zetlívající mršina po proběhlé saponifikaci má velmi mnoho společných vlastností s mumifikovanou mršinou, zejména pokud se týče kůže. Druhy, které se často vyskytují při obou těchto rozkladných pochodech jsou toho dokladem. Ze zjištěných sem patří *Atheta divisa* (MÄRKEL), *A. nigra* (KRAATZ), *A. aterrima* (GRAVENHORST), *Necrobia violacea* (LINNAEUS), *Dermestes murinus* LINNAEUS, *D. undulatus* BRAHM, *Omosita discoidea* (FABRICIUS), *Nitidula bipunctata* (LINNAEUS), *N. carnaria* SCHALLER a druhy rodu *Trox*. Některým jsou zbytky mršiny potravou, jiní zde hledají svou kořist, která je zřejmě vázaná na mumifikovanou mršinu nebo tlející zbytky.

U řady dalších druhů není možné stanovit, který ze základních rozkladných směrů je pro jejich výskyt charakteristický. Jsou to zejména kadaverikolní druhy, které na mršině loví. Do jisté míry je jejich výskyt závislý na přítomnosti jejich kořisti a tím i na rozkladném stavu pro výskyt této kořisti charakteristickém a nezbytném. Patří sem *Catops fumatus* (SPENCE), *C. watsoni* (SPENCE), *Philonthus politus* (LINNAEUS), *P. chalceus* STEPHENS, *Aleochara curtula* (GOEZE), druhy rodu *Hister*, *Saprinus semistriatus* (SCRIBA).

Omalius rivulare (PAYKULL) se vyskytovalo vždy pod mršinou, nejspíše na hnijících nebo tlejících zbytcích vegetace, listí, jehličí apod.

VÝSKYT NA JEDNOTLIVÝCH POKUSNÝCH PLOCHÁCH

Složení fauny mršin je ovlivněno především mikroklimatickou situací, která nejen působí na její složení přímo, ale také usměrňuje rozklad mršiny. Spolupůsobí zde množství světla, zastínění, vlhkost, rostlinný porost — a ve spojení s tím i způsob sběru i doba uložení a sledování mršin.

Na jednotlivých plochách byl proveden různý počet sběrů v závislosti na době, po kterou bylo možné na mršině sbírat a případně i na přístupnosti pokusné plochy. Nejvíce sběrů na jednotlivých mršinách bylo provedeno na ploše C — 118, nejméně na ploše A — 49; na ploše B bylo sběrů 109.

Na ploše A bylo zjištěno celkem	55 druhů,
na ploše B	83 druhy,
na ploše C	78 druhů.

Pro všechny tři plochy bylo 25 druhů společných — většina z nich jsou kadaverikolní, pouze 3 saprofilní a 1 foleofilní.

8 druhů bylo společných pro plochy A a B,
8 druhů pro plochy A a C a
16 druhů pro plochy B a C.

Na ploše A bylo zjištěno 14 druhů, které se na ostatních plochách nevyskytly, na ploše B 35 a na ploše C 29. Většina z nich byly náhodné nálezy.

Ukázku závislosti složení fauny na rozkladném směru mršiny poskytuje příklad výskytu *Dermestes murinus* LINNAEUS a *D. undulatus* BRAHM. Většina nálezů těchto druhů je z plochy C, kde rozklad probíhal pro ně nejvýhodněji. Podobně i druhy *Trox hispidus* (PONTOPPIDAN), *T. scaber* (LINNAEUS) a *T. cadaverinus* ILLIGER. Naproti tomu *Oeceptoma thoracica* (LINNAEUS) byla nalezena jen na ploše B: v době jejího výskytu byly hniijící mršiny jen na této ploše.

Závislost výskytu na prostředí a na rozkladných pochodech mršiny lze demonstrovat na nálezech *Philonthus politus* (LINNAEUS) a *P. chalceus* STEPHENS, obou zjištěných druhů *Tachinus* apod., kteří na ploše B — kde byli nejčastější — vyhledávali kromě potravy i dostatečnou vlhkost, a proto byl jejich výskyt na obou dalších plochách omezen.

VÝSKYT NA JEDNOTLIVÝCH MRŠINÁCH

byl velmi rozdílný, a to v závislosti na řadě faktorů uvedených výše, i na době, po kterou mohla být fauna *Coleopter* sledována. Není bohužel pro nedostatek místa možné uvést zde výskyt na všech sledovaných mršinách. Pro ilustraci jsou na tabulkách 3.—5. uvedeny nálezy na králicích A4, B5 a C4, uložených do terénu současně dne

17. 7. 1960. Ačkoli rozklad neprobíhal shodně, již 13. 8. byly rozkladné procesy ve stadiu tlení. Celkem bylo na těchto třech mršínách nalezeno 30 druhů (v době, kdy byly sledovány všechny tři současně, 28) a z nich pouze jediný — *Necrophorus vespilloides* (HERBST) — byl nalezen na všech současně. A jen další tři druhy byly společné pro dvě mršiny: *Catops watsoni* (SPENCE) a *Philonthus politus* (LINNAEUS) pro mršiny A4 a B5, *Aleochara curtula* (GOEZE) pro mršiny B5 a C4.

Tab. 3.—5.: Výskyt *Colepter* na králíčích mršínách. Vysvětlivky: 1. fáze rozkladu ○, 2. fáze: hniloba ▼, saponifikace ▲, mumifikace ■, 3. fáze □.

Tab. 3: Výskyt na mršíně A4.

<i>Necrophorus vespilloides</i>	X						
<i>Catops watsoni</i>		X					
<i>Philonthus politus</i>		X					
<i>pseudovarians</i>		X					
<i>jurgans</i>		X					
<i>Creophilus maxillosus</i>		X					
<i>Hister carbonarius</i>				X			
<i>Aphodius fimetarius</i>		X					
<i>Stadium rozkladu</i>	○	▼▲	▼▲ ■	▲■	□	□	□
<i>Datum</i>	17.	24.	30.	7.	28.	13.	4.
	VII. 1960			VIII.		IX.	

Od 2. 4. 1960 do 24. 6. 1961 sledována fauna *Coleopter* na 33 pokusných mršinách králíka *Oryctolagus cuniculus* (L.). Mršiny byly umístovány na tři pokusné plochy: A. lužní louka, B. lužní les a C. písčité svah na okraji borového lesa. Všechny pokusné plochy leží v Polabí, blízko města Čelákovic. Byla určena ukázka flóry, měřena teplota v půdě za delší časové období a získány údaje Státního ústavu hydrometeorologického o průběhu povětrnosti.

Na mršině probíhají rozkladné procesy, které spolu s mikroklimatickou situací, roční dobou, povětrnostními vlivy atp. ovlivňují složení fauny hmyzu. Rozklad lze rozdělit do tří fází: 1. fáze od smrti k počátku rozkladu; 2. fáze rozkladu hnilobou, saponifikací, mumifikací; 3. fáze vedoucí k úplné likvidaci mršiny — tlení.

Celkem zjištěny kvalitativně 133 druhy imag 14 čeledí *Coleopter* a larvy 3 čeledí. Ostatní živočichové nesledováni.

Coleoptera lze rozdělit do čtyř skupin: kadaverikoly, saprofilly, foleofily a náhodné nálezy.

Pro některé rozkladné pochody bylo možné určit, které druhy brouků jsou zde charakteristické: hniloba: rod *Necrophorus*, *Necrodes litoralis*, *Thanatophilus rugosus*, *T. sinuatus*, *Oeceptoma thoracica*; saponifikace: *Dermestes frischii*, *Omosita colon*, *Nitidula rufipes*; mumifikace a tlení: *Atheta divisa*, *A. nigra*, *A. aterrima*, *Necrobia violacea*, *Dermestes murinus*, *D. undulatus*, *Omosita discoidea*, *Nitidula bipunctata*, *N. carnaria*, rod *Trox*. U mnoha druhů nebylo možné provést toto hodnocení pro relativně malý počet nálezů. V první fázi rozkladu nezjištěny žádné charakteristické druhy brouků.

Výskyt *Coleopter* byl rozdílný i na jednotlivých pokusných plochách. Většina ze 25 druhů společných pro všechny tři pokusné plochy jsou kadaveriklové, velká část druhů zjištěných jen na jedné ploše jsou náhodné nálezy. Nejvíce druhů bylo nalezeno v lužním lese (B): 83, na písčitém svahu (C): 78, nejméně na lužní louce (A): 55. Rozdílnost složení fauny na jednotlivých pokusných plochách podmíněna mikroklimatickou situací, cvlivňující ji jednak přímo a jednak působením na směr rozkladných pochodů na mršinách. V souvislosti s tím, a s dobou sledování jednotlivých mršin, je i výskyt na jednotlivých mršinách velmi rozdílný.

V dostupné literatuře není dosud žádné pozorování v podobných podmínkách, prováděné podobným způsobem.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit sind angeführt die Ergebnisse der Beobachtungen der *Coleopteren*-Fauna von 33 Kaninchen-Aasen.

LITERATURA

- Atlas podnebí Československé republiky. 1958, Praha.
 BALOGH J., 1958: Lebensgemeinschaften der Landtiere. 560 pp. Berlin -- Budapest.
 BALTHASAR V., 1957: Brouci — Coleoptera. v: Klíč zvířeny ČSR II.: 419—703. Praha.
 BENICK L., 1929: Steninae. Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren, 96. Heft, 104 pp. Troppau.

- BERNHAEUER M., 1901: Die Staphyliniden der paläarktischen Fauna. *Verh. zool. bot. Ges. Wien* 51 : 430—506.
- BERNHAEUER M., 1902: Die Staphyliniden der paläarktischen Fauna II. *Verh. zool. bot. Ges. Wien* 52 : 87—284.
- BERTHET P., 1960: La mesure écologique de la température par détermination de la vitesse d'inversion du saccharose. *Vegetatio* 9 : 197—207.
- BLACKWELDER R. E., 1952: The Generic Names of the Beetle Family Staphylinidae. *United States National Museum Bulletin* 200 : iv, 483 pp.
- BLACKWELDER R. E., 1957: Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. *United States National Museum Bulletin* 185 : i-v, 927—1492.
- BLAŽEJEWSKI F., 1956: Chrząszcze trupożerne rozerwatu cisowego Wierzchlas. *Zczyty Naukowe U. M. K. Biologia, zeszyt* 1 : 63—90.
- BRUDNAJA Ch. Ju., 1948: Kožežedy i borba s nimi. 72 pp. Mckva—Leningrad.
- BRUNDIN L., 1952: Acrotona-Studien (Gattung Atheta, Col. Staphylinidae) *Ent. Tidskrift* 73 : 93—128.
- BRUNDIN L., 1953: Neue palaearktische Arten der Gattung Atheta C. G. Thoms. (Col. Staphylinidae) *Norsk Ent. Tidsskr.* 9 : 1—17.
- BRUNDIN L., 1954: Die palaearktische Arten der Atheta-Untergattung Dimetrota Muls. et Rey (Col. Staphylinidae) *Arkiv för Zoologi* 5 : 369—434.
- BURMEISTER F., 1939: Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer auf systematischer Grundlage. I. Bd.: Adepaga. 307 pp. Krefeld.
- CHAPMAN R. F., SANKEY J. H. P., 1955: The Larger Invertebrate Fauna of Three Rabbit Carcasses. *Journ. Anim. Ecology* 24 : 395—402.
- COIFFAIT H., 1954: Les Xantholinidae de France et des régions voisines (Col., Staphylinidae) *Rev. Franc. d'Entomologie* 23 : 31—76, tab. i-xvi.
- DAHL F., 1896: Vergleichende Untersuchungen über die Lebensweise wirbelloser Aasfresser. *Sitz-ber. kön. preuss. Akademie d. Wissenschaften* 17—30.
- DOSTÁL J., 1950: Květena ČSR a ilustrovaný klíč k určení všech cévnatých rostlin na území Československa planě rostoucích nebo běžně pěstovaných. 2269 pp. Praha.
- DOSTÁL J., 1958: Klíč k úplné květeně ČSR. 928 pp. Praha
- FLEISCHER A., 1927—1930: Přebled brouků fauny ČSR, iv, 485 pp. Brno.
- FULLER M., 1934: The Insect Inhabitans of Carrion: a Study in Animal Ecology. *Bull. Coun. Sci. Industr. Res. Aust.* 82 : 1—62.
- GANGLBAUER L., 1895: Die Käfer von Mitteleuropa II. vi, 881 pp. Wien.
- GANGLBAUER L., 1899: Die Käfer von Mitteleuropa III. iii, 1045 pp. Wien.
- HANSEN V., 1923: Biller V. Aadselbiller, Stumpbiller. Danmarks Fauna 26. 288 pp. København.
- HANSEN V., 1925: Biller VI. Torbister. Danmark Fauna 29. 179 pp. København.
- HANSEN V., 1951: Biller XV. Rovbiller 1. Danmarks Fauna 57. 274 pp. København.
- HANSEN V., 1952: Biller XVI. Rovbiller 2. Danmarks Fauna 58. 251 pp. København.
- HANSEN V., 1954: Biller XVII. Rovbiller 3. Danmarks Fauna 59. 499 pp. København.

- HORION A., 1935: Nachtrag zu Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches von Edmund Reitter. viii, 358 pp. Krefeld.
- HORION A., 1951: Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas. Abt. 1, 2. x, 536 pp. Stuttgart.
- KALÍK V., 1948: Příspěvek k poznání československých kožojedů (Der-mestidae). *Sborník přírodověd. klubu Pardubice*, 13 pp.
- KEMNER N. A., 1926: Zur Kenntnis der Staphylinidae-Larven II. *Ent. Tidskr.* 47: 133—170, tab. 6—10.
- KNOBLOCH E., 1955: Soudní lékařství a lékařská kriminalistika. 249 pp. Praha.
- KNOBLOCH E., 1958: Lékařská kriminalistika. 318 pp. Praha.
- KRÁSA T., 1922: České druhy rodu drabčiků „Aleochara“ s popisem nového středoevropského druhu. *Čas. čsl. Spol. Ent.* 19: 80—83.
- KULT K., 1947: Klíč k určování brouků čeledi Carabidae Československé republiky II. 199 pp. Praha.
- KUHNT P., 1912: Illustrierte Bestimmungs-Tabellen der Käfer Deutschlands. viii, 1138 pp. Stuttgart.
- LABLER K., ROUBAL J., 1933: Histeridae. Seznam brouků republiky Česko-slovenské 3: 1—59. Praha.
- LIKOVSKÝ Z., 1965: Československé druhy rodu Aleochara Gravenhorst (Coleoptera, Staphylinidae) *Ac. Rer. Natur. Mus. Nat. Slov.* 11: 29—53.
- MÉGNIN P., 1883: L'application de l'entomologie a la médecine légale. *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 20. juillet.
- MÉGNIN P., 1894: La faune des cadavres. Paris.
- OBENBERGER J., 1953: Hmyz a kriminalistika. [Zjišťování doby smrti podle působení hmyzu na tělo]. *Knižnice SNB II/3: 3—14.*
- PALM T., 1948: Svensk Insektfauna 9. Skalbagg-Coleoptera. Kortvingar. 133 pp. Stockholm.
- PORTEVIN G., 1926: Les grands Nécropages du globe. 270 pp. Paris.
- PORTEVIN G., 1929: Histoire naturelle des Coléoptères de France I. 649 pp. tab. i-v. Paris.
- PORTEVIN G., 1931: Histoire naturelle des Coléoptères de France II. viii, 542 pp. tab. vi-x. Paris.
- REITTER E., 1892: Bestimmungs-Tabelle der Lucaniden und coprophagen Lamellicornen. *Verh. naturforsch. Ver. Brünn* 30: p. sep. 1—230.
- REITTER E., 1908: Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. I. viii, 248 pp. tab. i-xl. Stuttgart.
- REITTER E., 1909: dtto II. 392 pp. tab. 41—80. Stuttgart.
- REITTER E., 1911: dtto III. 436 pp. tab. 81—128. Stuttgart.
- REITTER E., 1912: dtto IV. 236 pp. tab. 129—152. Stuttgart.
- REITTER E., 1916: dtto V. 343 pp. tab. 153—168. Stuttgart.
- ROUBAL J., 1905: Aleochara breiti Ganglb. *Čas. čes. Spol. Ent.* 2: 88.
- ROUBAL J., 1914: O fauně mrtvol a jejím praktickém významu pro kriminalistiku. *Středočeský kraj III (IX) č. 17: 2—3, č. 18: 2—3.*
- ROUBAL J., 1930: Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatska I. 527 pp. Praha.
- ROUBAL J., 1936: Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatské Rusi II. 434 pp. Bratislava.

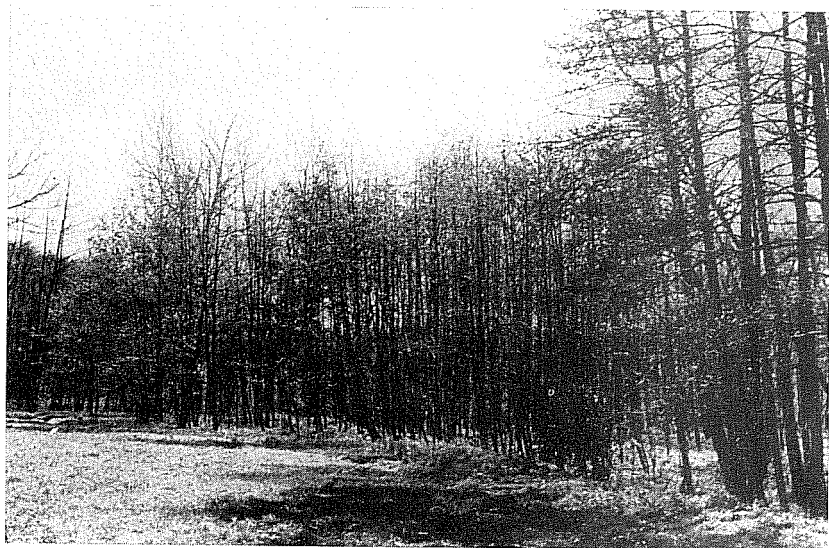
- ROUBAL J., 1937—1941: Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a východních Karpat III. 363 pp. Praha.
- SAHLBERG J., 1876: Enumeratio Coleopterorum Brachelytrorum Fenniae. *Acta Soc. Faun. Flor. Fenn.* 1: 1—248.
- SCHAUFUSS C., 1916: Calwer's Käferbuch. Einführung in die Kenntnis der Käfer Europas I.: lxxxviii, 1—708, tab. i-xx; II.: 709—1390, tab. xxi-lviii.
- SCHAEERPELTZ O., HÖFLER K., 1948: Käfer und Pilze. 351 pp. ix. tab. Wien.
- SCHAEERPELTZ O., 1956: Drei neue Arten d. Untergattung Podoxya Muls. Rey der Gattung Oxypoda Mannrh. mit einer neuen Bestimmungstabelle der europäischen Arten dieser Untergattung (Col. Staphylinidae) *Nach Bl. Bayer. Ent.* 5: 1—15.
- SCHERDLIN P., 1913: Einiges über die Leichenfauna. *Internat. Ent. Zeitschr.* 7: 257—278.
- SMETANA A., 1958: Drabčikovití — Staphylinidae I. Fauna ČSR 12. 435 pp. Praha.
- STRAND A., VIK A., 1964: Die Genitalorgane der nordischen Arten der Gattung Atheta Thoms. (Col., Staphylinidae) *Norsk Ent. Tidsskr.* 12: 327—335, tab. i-xxi.
- STRAND A., VIK A., 1966: Die Genitalorgane der nordischen Arten der Gattung Oxypoda Mannh. (Col., Staphylinidae) *Norsk Ent. Tidsskr.* 13: 169—175.
- TESAŘ Z., 1952: Přehled československých druhů rodu Onthophagus Latr. *Acta Mus. Sil.* 2: 1—21.
- TESAŘ Z., 1953: Přehled československých druhů čeledi Trogidae (Col. Scarabaeoidea) *Acta Mus. Sil.* 3: 33—40, tab. i-vi.
- TESAŘ Z., 1957: Brouci listoroží II. Fauna ČSR II. 326 pp., tab. i-xvi. Praha.
- TOTTENHAM C. E., 1949: The Generic Names of the British Staphylinidae with a Check List of the Species. V: The Generic Names of British Insects 9: 343—466. London.
- WALKER T. J., 1957: Ecological Studies of the Arthropods Associated with Certain Decaying Materials in Four Habitats. *Ecology* 38: 262—276.
- WALSH G. B., 1933: Studies in the British Necrophagous Coleoptera II. The Attractive Powers of Various Natural Baits. *Ent. Mon. Mag.* 69: 28—32.
- YOVANOVITCH G. P., 1888: Entomologie appliquée a la médecine légale. 132 pp. Paris.

Došlo: 13. 2. 1967.

Adresa autora: Z. Likovský, Nad Primaskou 31, Praha 10.



Obr. 1, 2: A — lužní lcuka (1 — pohled od severovýchodu, 2 — pohled od východu).



Obr. 3: B — lužní les, pohled od severu.



Obr. 4: C — písčitý svah na okraji borového lesa, pohled od jihu.