

Katedra zoologie a antropologie přírodovědecké fakulty University Palackého v Olomouci
Vedoucí katedry: Doc. dr. Bořivoj Novák, Csc.

FAUNISTICKO-EKOLOGICKÁ STUDIE O HROBAŘÍCÍCH Z POLNÍCH BIOTOPŮ HANÉ (COL. SILPHIDAE)

BOŘIVOJ NOVÁK

(Předloženo dne 30. června 1964)

ÚVOD

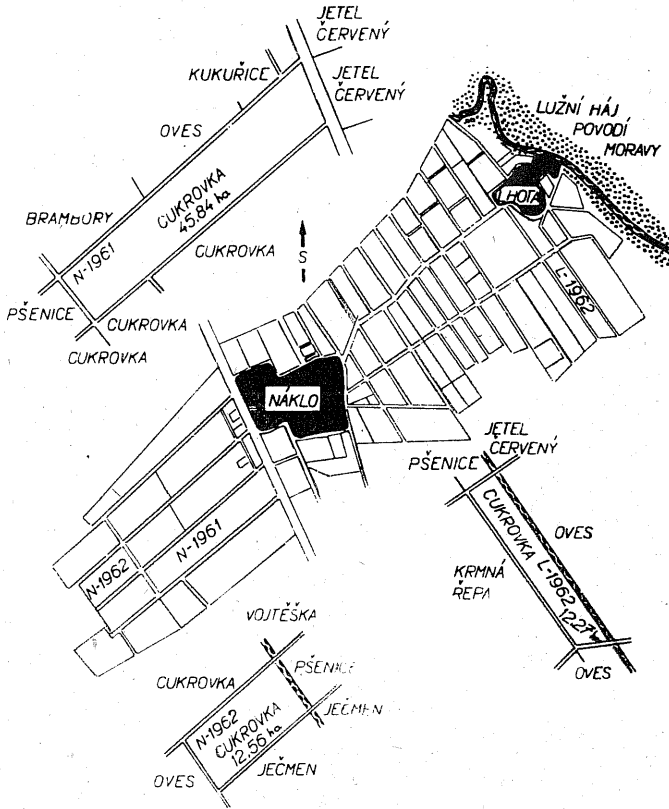
První příspěvky o sezónní dynamice populací střevlíkovitých a hrobaříků lovených na obdělávaných polích *Hornomoravského úvalu* jsem zveřejnil nebo odevzdal do tisku v letech 1961 a 1962 (viz připojený seznam literatury). Rozbor materiálů z *drahanovického* a *chválkovického* okrsku uvedený v závislost k místním klimatickým a půdním podmínkám naznačil, že komplex sprašových půd v mírně teplé oblasti u *Drahanovic* (oblast s kladnými teplotními odchylkami v ročním průměru) je příznivý pro výskyt většího počtu druhů střevlíkovitých, kdežto lehké, písčito-štěrkovité půdy inundačního území řeky *Moravy* v mírně chladném až mírně studeném prostoru nedaleko *Chválkovic* (oblast se zápornými teplotními odchylkami v ročním průměru) mají naproti tomu soubory střevlíkovitých druhově chudší (hustota některých dominantních druhů střevlíkovitých však byla u *Chválkovic* podstatně větší než u *Drahanovic*). Dále se ukázalo, že chladnější polní biotopy nedaleko *Chválkovic* ve srovnání s teplejšími stanovišti *drahanovickými* podstatně snižují abundanci jednotlivých druhů hrobaříků; že např. téměř zcela vylučují výskyt druhu *N. antennatus*, poskytují však příznivé životní podmínky populacím druhu *N. vestigator*, který je naopak velmi vzácný na sprašových půdách u *Drahanovic*.

K předeslaným poznatkům jsem dospěl po několikaletém výzkumu polních entomocenóz metodou zemních pastí, z nichž v některých byla návnada nahnilého masa. Na každém stanovišti jsem pracoval dva roky a srovnával jsem navzájem materiál z různých let, což více méně zvyšovalo relativnost závěrů. Zaměřil jsem proto v letech 1961 a 1962 svůj výzkum tak, abych mohl alespoň částečně ověřit, doplnit a zpřesnit některé faunisticko-ekologické poznatky o střevlíkovitých a hrobařících, k nimž jsem dospěl shora uvedeným srovnáním materiálů od *Drahanovic* a *Chválkovic*. Zároveň jsem soustřeďoval další úlovy k dosud nezpracovaným sběrům, jejichž připravovaný rozbor má poskytnout úplnější obraz o kvalitativní a kvantitativní skladbě epigeické složky polních

entomocenóz v prostoru *Hornomoravského úvalu* a má kromě toho zachytit ve zdejších společenstvech hmyzu další vagilní složky.

POPIS ZKOUMANÉHO PROSTORU

Stanoviště navštěvovaná v letech 1961 a 1962 leží v prostoru *Nákla* (N-1961, N-1962) a *Lhoty* (L-1962), 12 až 14 km severozápadně od středu města *Olomouce*. Na všech třech místech byl výzkum proveden na polích osetých cukrovkou.



Obr. 1. Poloha zkoumaných stanovišť v prostoru Nákla (N-1961, N-1962) a Lhoty (L-1962). Plošné rozměry honů, plodiny v sousedství.

Abb. 1. Einzelne Versuchsflächen (N-1961, N-1962 und L-1962) mit den benachbarten Feldern.

Celkový pohled na obdělávanou plochu polí kolem *Nákla* a *Lhoty*, uložení a plošnou rozlohu zkoumaných honů a plodiny na polích v sousedství ukazuje schematický katastrální náčrt (obr. 1). Předplodinou na stanici N-1961 byla pšenice, na N-1962 brambory a na L-1962 zimní směska.

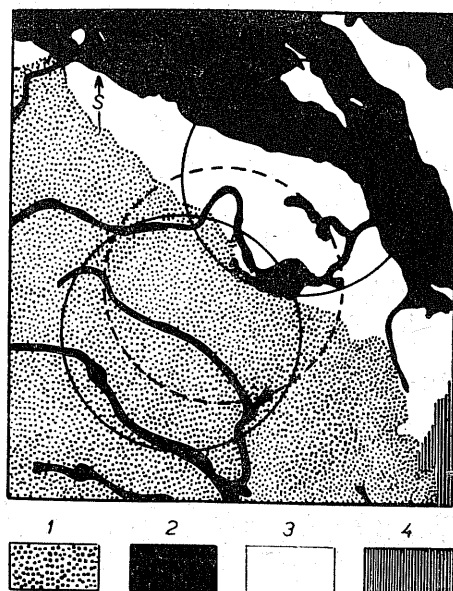
Z mapky půdních poměrů (obr. 2) je patrné, že obě stanoviště blízko *Nákla* mají sprašové půdy, kdežto třetí nedaleko *Lhoty*, v inundačním rovinatém terénu při řece *Moravě*, má lehké písčité hlíny, místy jílovité (vesměs kvartérní

uloženiny). Propustnost pro vodu je větší u lehkých písčitých půd než u půd sprašových. Půdy v prostoru *Lhoty* jsou i v nejsvrchnějším horizontu v dosahu hladiny spodních vod z blízkého toku *Moravy*. Za zvláště vydatných srážek (viz např. květen 1962) vystupuje voda na povrch obdělávaných ploch a rozlévá se ve sníženinách v močály. Za suchých period hladina spodních vod naopak rychle klesá a půdy na povrchu vysychají; za velkého sucha bývá půda v místech s jílovitými naplaveninami pevně stmelena a prostoupena trhlinami až 3 cm širokými a více než 25 cm hlubokými (jsou překážkou pro hmyz, který nelétá a pohybuje se po půdním povrchu. Na kypřejších sprašových půdách bývají v téměř období jen malé trhliny.

Zkoumaná místa jsou právě ve středu kruhů (stanice N-1961 ve středu kruhu, který je vymezen přerušovanou kružnicí, obě stanoviště z roku 1962 pak v kružnicích, které vytýčují souvislé kružnice). Poloměr každého z kruhů představuje vzdálenost 3 km, takže v bezprostředním okolí zkoumaných míst je dobře patrné rozložení základních typů půd.

Všechna stanoviště leží v mírně chladné oblasti s nepatrnými zápornými odchylkami teplot v ročním průměru. Dlouhodobé srážkové průměry ukazují, že zkoumaná oblast má jen malé záporné anomálie srážek nevybočující z rámce normálních poměrů. Zároveň je tato úvalová část *Moravy* silně ventilována (vykazuje v ročním průměru vzhledem k výškovým poměrům kladné odchylky síly větru).

V charakteristice povětrnostních poměrů jsem věnoval zvýšenou pozornost ventilaci zkoumaného prostoru (viz dále), poněvadž pach z návnady nahnilého masa je rozptylován vzdušným prouděním. Spolehlivé údaje o proměnlivé frekvenci větrných složek jsem získal z blízké reprezentativní meteorologické stanice Klášterní Hradisko. Z této stanice jsou i další záznamy o průměrných denních teplotách, denních průměrech relativní vlhkosti vzduchu a denních hodnotách srážek (viz příl. 1, 2). Rovněž podklady pro další meteorologické údaje uváděné ve dvou tabulkách v příloze mně ochotně poskytl pracovník zmíněné stanice. Je nasnadě, že hodnoty jednotlivých klimatických prvků naměřené 13 km od místa výzkumu lze aplikovat na zkoumanou oblast jen částečně a s přihlédnutím k mikroklimatu místa, k lokálním poměrům geomorfologickým, k blízkosti řeky *Moravy* a k místní porostní situaci. Jde zejména o větrnou



Obr. 2. Pedologická mapka. 1 = sprašové půdy; 2 = půdy zaplavovaných údolí řek a potoků – aluvia – písčité hlíny méně často písky a jíly; 3 = lehké půdy písčitých a štěrkovitých náplavů – teras – písky až písčité hlíny; 4 = těžké půdy. Jednotlivá místa lovu jsou ve středu kruhů.

Abb. 2. Lagepland er Bodenverhältnisse. In der Mitte des gestrichelten Kreises die Station N-1961, in der Mitte beide vollgezogenen Kreise die Stationen N-1962 (= unten) und L-1962 (= oben). 1 = Lössboden; 2, 3 = leichte und sandige Böden des Inundationsgebietes des Flusses Morava; 4 = schwerer Boden.

cirkulaci, vzdušnou vlhkost a musíme brát v úvahu i nahodilost místních dešťů typu přeháněk a bouřek.

Povětrnostní poměry v roce 1961 lze stručně charakterizovat takto: Lednové a květnové teploty byly průměrné. Měsíce únor, březen, duben, červen, září a říjen byly proti dlouhodobému průměru 50 let podstatně teplejší a rovněž v srpnu a listopadu zjišťujeme kladné teplotní odchylky. Větší zápornou teplotní odchylku měl měsíc prosinec. V celoročním průměru lze označit rok 1961 za teplý (má kladnou odchylku od dlouhodobého průměru 50 let +1,4 C).

V době vegetace byl na srážky nejbohatší květen, pak červen. Hluboko pod normálem zůstal březnový a zářijový úhrn srážek; rovněž v dubnu, červenci a srpnu byl pocitován slabý nedostatek srážek.

Teplotní a srážková bilance roku 1962 je asi takováto: Vysokou zápornou odchylku od dlouhodobého průměru měly měsíce březen a leden, menší květen a nepatrnou červen, červenec a září. Největší kladnou teplotní odchylku měl duben, menší srpen a leden, jen malou únor a říjen. Celoroční průměr odpovídá dlouhodobému teplotnímu průměru (kladná odchylka +0,1 C).

Abnormální množství srážek (300 % padesátiletého průměru) spadlo v květnu, velké v únoru a listopadu. Za suché měsíce lze označit červen, červenec a srpen. Ovšem i v dubnu a zejména v září a říjnu byl pocitován nedostatek vláhy. Celoroční úhrn srážek odpovídá dlouhodobému normálu. Celkově byly povětrnostní podmínky roku 1962 pro nízké teploty v jeho první polovině a pro nerovnoměrné rozdělení srážek na počátku jeho druhé poloviny nepříznivé pro dynamiku populací hmyzu.

Pro detailnější analýzu sběrů bylo velmi výhodné alespoň přibližně vymezit prostory, odkud hrobařici nalétávali nejčastěji. Nanesl jsem proto na příslušné osy četnost jednotlivých větrných složek, a to ve směru vanoucích větrů (dvojitou konturou jsem na osách vyznačil počet večerního proudění vzduchu — příl. 5, 6). K síle větrů odhadované podle Beaufortovy stupnice jsem nepřihlížel, poněvadž mírný vánek nebo slabý vítr za teplých večerů může být pro dopravu pachu z návnady vzhledem k lákavému účinku na hrobařiky mnohem příznivější než např. dosti čerstvý nebo nárazový vítr za teplotních a vlhkostních poměrů jinak obdobných.

Srovnáváme-li takto pořízená schémata frekventovaných větrných složek z jednotlivých period, v nichž bylo nepřetržitě loveno, zjišťujeme, že se často celé prostory ocitaly ve větrném stínu pastí, že četnost některých směrů vzdušného proudění je velká, jiných menší. Přihlédneme-li zároveň ke grafům znázorňujícím proměnlivý chod teplotního a vlhkostního faktoru (příl. 1, 2), můžeme alespoň v hrubých rysech podle potřeby retrospektivně vymezovat časové úseky, které byly pro nálet hmyzu do pastí zvláště příznivé nebo které byly naopak nepříznivé.

Nejpřístupnější vzdušným masám bylo ze všech stran stanoviště N-1962. Na stanici N-1961 naráželo JZ a J proudění vzduchu na zastavěnou plochu obce *Nákla* a na stanovišti L-1962 u *Lhoty* na nepříliš vzdálený lužní háj povodí *Moravy* a na budovy posléze jmenované obce. Uvedené překážky pak mohly po způsobu větrolamu částečně zvedat přízemní vzdušné vrstvy pohybující se směrem právě opačným, tj. S, SV a V.

Kromě pohybů vzdušných mas při typických velkopočasových situacích počítám s místní cirkulací vzduchu ze sprašové terasy do níže položené inundační roviny a směrem opačným, i když výškové rozdíly jsou tu jen několikametrové (nadmořská výška stanice N-1961 a N-1962 je 237 m, stanoviště L-1962 jen

224 m). Toto vzdušné proudění se mohlo uplatňovat zejména ve ventilaci stanice N-1961 zvláště v jarním a podzimním období, kdy se vzduch nad zaplavovaným terénem pro přítomnost vodních mas oteploval nebo ochlazoval pomaleji než nad sprašovou terasou. Podobná krátkodobá vzdušná proudění mohla vznikat ve večerních a ranních hodinách v průběhu teplotního režimu dne.

K PRACOVNÍMU POSTUPU

Pracovní postup byl v prostoru *Nákla* a *Lhoty* týž jako při výzkumu entomocenóz polí u *Drahanovic* a *Chválkovic*. Na každém stanovišti bylo nalíčeno 10 formalinových pastí, a to nepřetržitě po celé vegetační období, a materiál byl soustředován jednou za dva až tři týdny. V pěti pastích byla návnada nahnilého masa trvale zavěšovaná pod plechovou stříškou (viz nákres pasti v práci z roku 1961 nebo 1962). V jediné řadě, v patnáctimetrových vzdálenostech se střídala past s návnadou a bez návnady. Nasbíraný materiál byl konzervován 80% alkoholem; po rozřídění byl determinován a příslušníci jednotlivých druhů rodu *Necrophorus F.* spočítáni. Počty jedinců uvádím v tabulkách (příl. 7, 8, 9, 10, 11, 12). Z absolutních a relativních hodnot některých těchto tabulek byly sestrojeny grafy (obr. 3 až 7).

KVALITATIVNÍ A KVANTITATIVNÍ ROZBOR SOUBORU HROBAŘÍKŮ

Na třech místech lovu napadalo do pastí celkem 5748 hrobaříků náležejících devíti druhům. Rozdíly v materiálu z jednotlivých stanovišť jsou dost výrazné (tab. 1).

Největší počet hrobaříků přilákaly pasti na stanici N-1962; méně početný byl úlovek na stanici N-1961 a ještě chudší na stanici L-1962. Rozdíl v počtu ulovených jedinců mezi prvně a posledně uvedeným místem je 1269. Na všech stanicích byl ve velkém počtu loven *Necrophorus vespillo (L.)*. Druhy *Necrophorus*

Tab. 1. Druhová spektra — Artenspektren

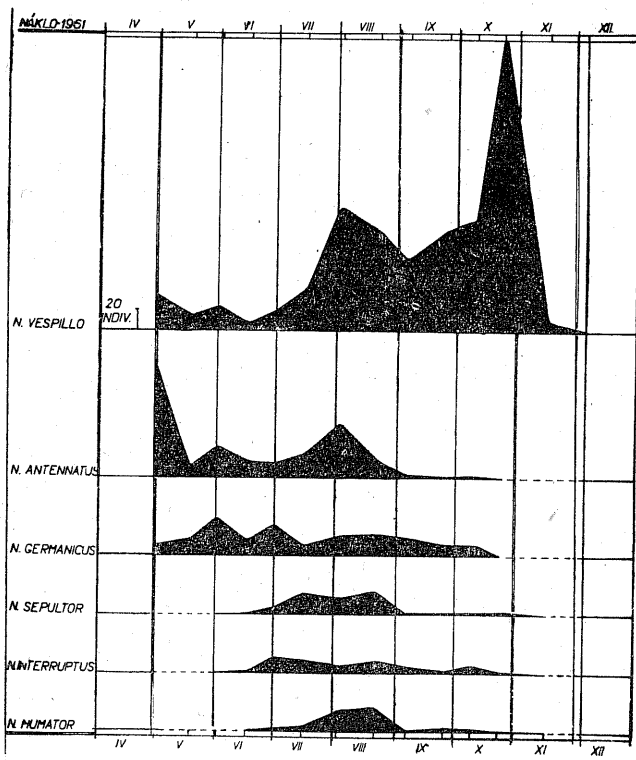
Druh — Art	Celkem Insgesamt		Na jednotlivých místech lovu Auf einzelnen Lokalitäten					
	Počet Zahl	%	Náklo — 1961		Náklo — 1962		Lhota — 1962	
			Počet Zahl	%	Počet Zahl	%	Počet Zahl	%
<i>N. vespillo</i>	2949	51,30	971	57,42	1153	43,30	825	59,18
<i>N. sepultor</i>	1116	19,42	80	4,73	773	29,03	263	18,87
<i>N. interruptus</i>	662	11,52	68	4,02	373	14,01	221	15,86
<i>N. germanicus</i>	450	7,83	209	12,36	189	7,10	52	3,73
<i>N. antennatus</i>	419	7,29	297	17,56	117	4,39	5	0,36
<i>N. humator</i>	135	2,35	63	3,73	49	1,84	23	1,65
<i>N. vestigator</i>	9	0,15	1	0,06	7	0,26	1	0,07
<i>N. vespilloides</i>	6	0,10	2	0,12	2	0,07	2	0,14
<i>N. investigator</i>	2	0,04	0	0	0	0	2	0,14
Zusammen - Celkem	5748	100,00	1691	100,00	2663	100,00	1394	100,00

germanicus L., *Necrophorus antennatus* Reitt., *Necrophorus humator* F. měly podstatně větší hustotu u *Nákla* než u *Lhoty*. V druhém roce pozorujeme na obou kontrolovaných stanovištích zvýšenou abundanci druhů *Necrophorus sepultor* Charp. a *Necrophorus interruptus* Steph. Jen ojediněle se vyskytli v úlovcích jedinci druhu *Necrophorus vestigator* Herschel. a ve dvou exemplářích byly získány druhy *Necrophorus investigator* Steph. a *Necrophorus vespilloides* Hrbst.

K CHODU POPULAČNÍCH KŘIVEK HROBAŘÍKŮ NA STANICI N-1962

Dubnové a květnové úlovky dospělců přezimovavší generace druhu *N. vespillo* jsou na stanovišti N-1961 jen skrovné (obr. 3). Zvýšený nálet hrobaříků tohoto druhu do pastí pozorujeme teprve od konce července a v srpnu (srpnový vrchol dospívající deejiné generace). Mělká zářijová deprese přechází v říjnové maximum vnukovské generace.

Rozbory materiálu od *Drahanovic* ukázaly — Novák B. (1961) —, že dospělci druhu *N. antennatus* opouštějí zimoviště s krátkým časovým nárůstem před jedinci druhu *N. vespillo*. Nasvědčují tomu úlovky ze stanice N-1961. Populační



Obr. 3. Sezónně proměnlivá pohybová aktivita (relativní hustota) jednotlivých druhů hrobaříků na stanovišti N-1961 (absolutní hodnoty úlovků).

Abb. 3. Saisonmässig schwankende Aktivitätsdichte der Individuen einzelner Totengräber-Arten auf der Versuchsstelle N-1961 (absolute Fangwerte).

křivka *N. antennatus* ukazuje nejbohatší sběry hned při první dubnové kontrole pastí (nástup rodičovské generace, která přezimovala). Červnové sběry jsou jen málo početné a mají v nich převahu samice nad samci. Na počátku srpna vrcholí nástup dospívajících jedinců dceřiné generace. V září a říjnu jsou nálety tohoto druhu do pastí již jen ojedinělé.

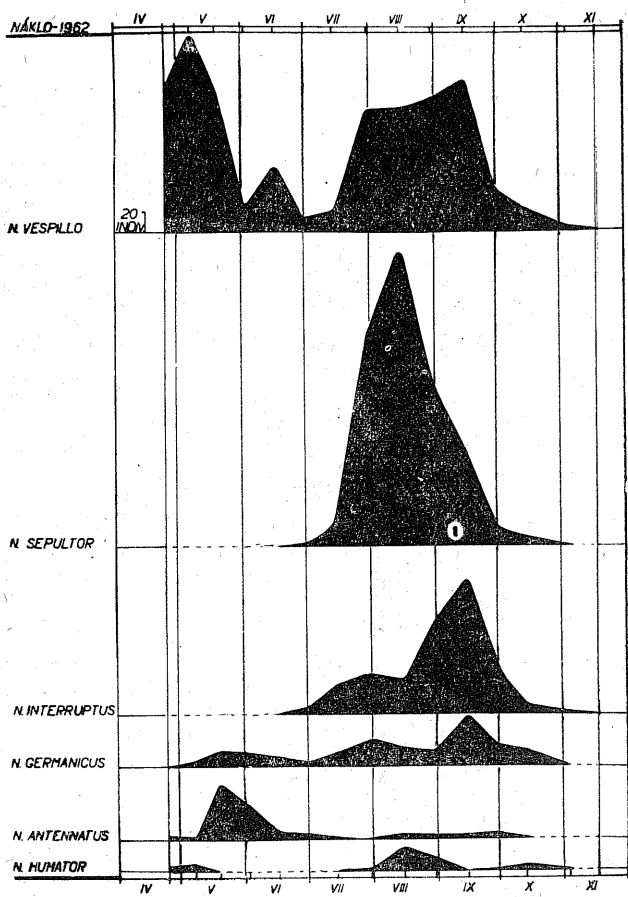
Těplobytný druh *N. germanicus* dosahuje maxima až počátkem června. Koncem června, v červenci a počátkem srpna převažují ve sběrech samice rodičovské generace; nástup dospělců dceřiné generace v srpnu je jen málo početný.

Oba druhy s přezimujícími larvami *N. interruptus* a *N. sepultor* dospívají v červnu téměř zároveň (jedinci druhu *N. interruptus* jsou loveni s nepatrným časovým předstihem). Od druhé poloviny července aktivita příslušníků obou druhů zvolna klesá a nevýrazný její vzestup zachycují křivky v první polovině srpna. V druhé polovině srpna zaznamenáváme nástup populací k rozplodování.

Lesní druh *H. humator* je ve sběrech zastoupen zejména dospívajícími jedinci dceřiné generace (srpnové úlovky).

K CHODU POPULAČNÍCH KŘIVEK HROBAŘÍKŮ NA STANICI N-1962

Na rozdíl od roku 1961 dosahuje pohybová aktivita jedinců druhu *N. vespillo* na stanici N-1962 maxima hned při jarním nástupu rodičovské generace (obr. 4). V hluboké depresi oddělující zakladatelskou a dceřinou generaci je uprostřed června nevýrazné vyvrcholení. V druhé polovině července populační křivka strmě stoupá a plynulý její vzestup (bez obvyklého poklesu z červencového vrcholu v depresi, která odděluje pohybovou aktivitu dceřiné generace od



Obr. 4. Sezónně proměnlivá pohybová aktivita (relativní hustota) jednotlivých druhů hrobaříků na stanovišti N-1962 (absolutní hodnoty úlovků).

Abb. 4. Saisonmässig schwankende Aktivitätsdichte der Individuen einzelner Totengräber-Arten auf der Versuchsstelle N-1962 (absolute Fangwerte).

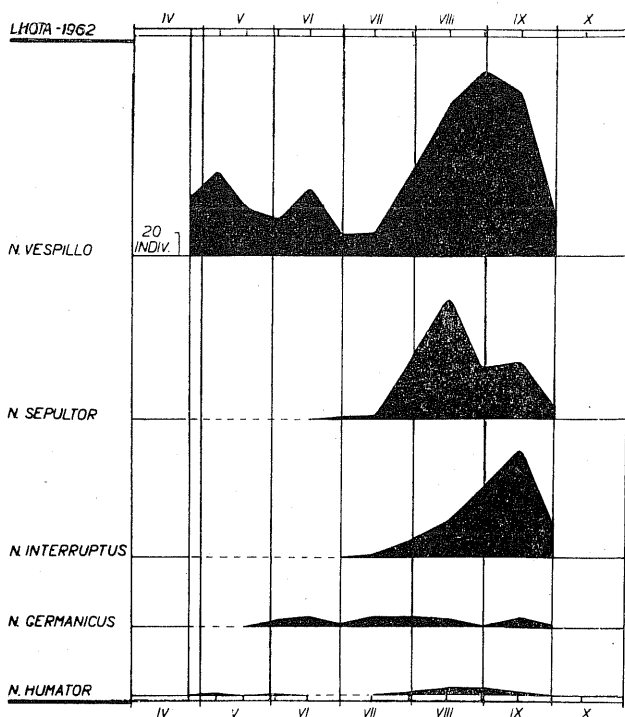
pohybové aktivity generace vnukovské) pokračuje až do vyvrcholení v polovině září.

Výraznější nástup dospělců druhů *N. interruptus* a *N. sepultor* zaznamenáváme v roce 1962 až téměř v polovině července, a to u obou druhů téměř zároveň. Srpnovému maximu pohybové aktivity druhu *N. sepultor* odpovídá mírný její pokles u druhu *N. interruptus* v témž období. Naopak rychlý pokles populační křivky *N. sepultor* v září se dostavuje zároveň s jejím vyvrcholením u druhu *N. interruptus*. Samice se rozlétají k rozplozování v měsíci září. Úlovky obou druhů jsou ve sběrech ze stanoviště N-1962 mnohem početnější než v materiálu ze stanice N-1961.

Opožděný nástup rodičovské generace druhu *N. germanicus* se protáhl v roce 1962 na neobvykle dlouhý časový úsek končící zhruba koncem června. V červencových a srpnových sběrech ještě zjišťujeme samice rodičovské generace; nová generace dospívá se zpožděním až v září.

Větší úlovky jedinců druhu *N. antennatus* ukazuje křivka teprve v druhé polovině května a mají v nich převahu nevykladené samice rodičovské generace. Sběry z letních měsíců jsou jen málo početné.

Dospělci druhu *N. humator* padali do pastí na jaře a ve větším počtu v srpnu a v říjnu.



Obr. 5. Sezónně proměnlivá pohybová aktivita (relativní hustota) jednotlivých druhů hrobaříků na stanovišti L-1962 (absolutní hodnoty úlovků).

Abb. 5. Saisonmässig schwankende Aktivitätsdichte der Individuen einzelner Totengräber-Arten auf der Versuchsstelle L-1962 (absolute Fangwerte.)

K CHODU POPULAČNÍCH KŘIVEK HROBAŘÍKŮ NA STANICI L-1962

Křivka znázorňující dynamiku populací druhu *N. vespillo* na stanovišti L-1962 má paralelní průběh s křivkou sestrogenou z úlovků stanice N-1962 (obr. 5). Rovněž v ní není deprese oddělena dceřiná generace od dospívající generace vnukovské.

Jedinci druhů *N. interruptus* a *N. sepultor* dospívají v roce 1962 s viditelným zpožděním (srovnej s jinými léty). Rychlý pokles pohybové aktivity dospělců druhu *N. sepultor* je od konce srpna do poloviny září dočasně přerušen. V plynulém vzestupu populační křivky jedinců druhu *N. interruptus* chybí jinak obvyklá deprese, která předchází vystupňované pohlavní aktivitě populací před rozplozováním. Zakládání nové generace se u obou těchto druhů uskutečňuje v září a říjnu.

N. germanicus má v prostoru *Lhoty* jen malou hustotu. S úplným nástupem přezimovavších jedinců lze tu počítat až v měsíci červnu a imaturní příslušníci dceřiné generace byli zjištěni až v zářijovém sběru.

N. humator se vyskytl ojediněle v jarních měsících a poněkud početnější byl v srpnu a v září.

SROVNÁNÍ A DISKUSE DYNAMIKA POPULACÍ HROBAŘÍKŮ ZE STANICE N-1961 A N-1962 V ZÁVISLOSTI NA POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNKÁCH

Pro dynamiku populací hrobaříků na stanici N-1962 byly velmi nepříznivé nízké jarní teploty doprovázené nadměrným množstvím srážek. Tyto výkyvy základních povětrnostních faktorů byly příčinou pozdního nebo více méně rozptýleného nástupu přezimovavších rodičovských generací a pramení v nich i časové zdržení v dospívání jedinců dceřiných generací, případně zpomalení proměny jedinců druhů s zimujícími larvami (obr. 6 — srovnej populační křivky sestrogené z materiálů stanic N-1961 a N-1962).

Pozoruhodně vysoké úlovky závislé na dočasném vzestupu teplot pozorujeme v roce 1962 hned v prvním a druhém odchytovém období u druhu *N. vespillo* (průměrné denní teploty se pohybovaly v druhé polovině dubna a v první květnové dekádě v rozmezí 15 °C až 19 °C, což odpovídá letním hodnotám).

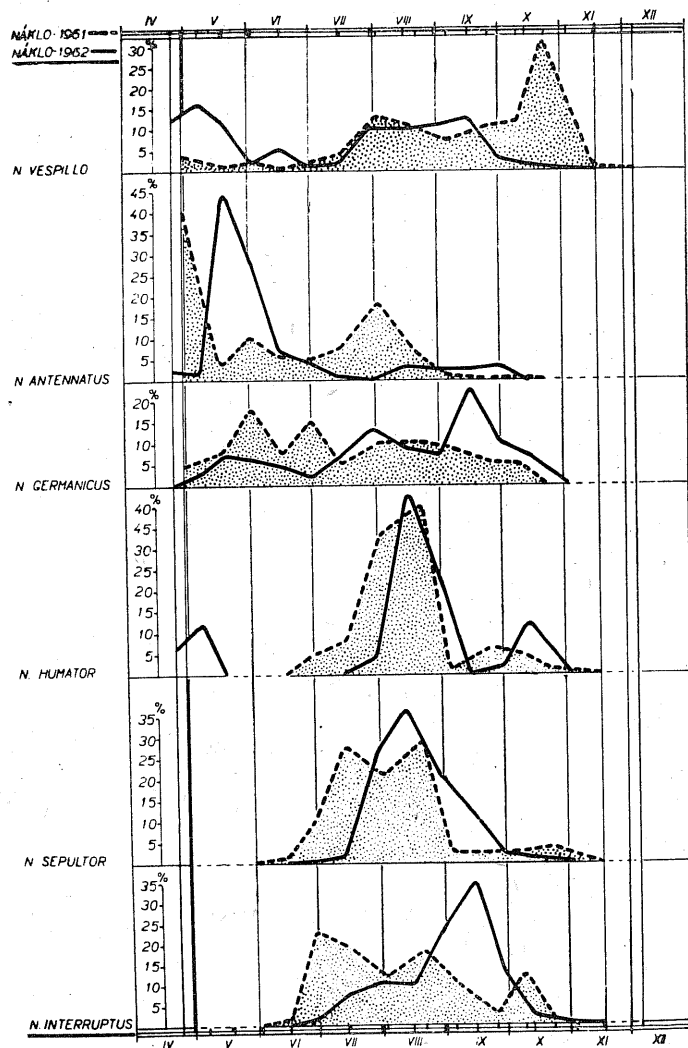
Úlovky dospělců druhu *N. antennatus* jsou z téhož časového úseku proti očekávání jen skrovné. Poněvadž jedinci druhu *N. antennatus* opouštějí zimoviště před dospělci druhu *N. vespillo* a samice prvně jmenovaného druhu chycené v květnu 1962 byly nevykladené (ověřeno pitvami), lze počítat s tím, že jarní nástup rodičovské generace *N. antennatus* byl zachycen jen v konečné fázi. Ve shora zmíněném, přechodně velmi teplém období, převažovala ve výměně vzduchu na stanici N-1962 jižní větrná složka. Předpokládaná místa s větší hustotou populací druhu *N. antennatus* leží však směrem západním a jihozápadním, a proto byla zasahována pachem z návnady jen nedostatečně. V druhé odchytové periodě klesla teplota náhle pod 10 °C, takže příznivější povětrnostní podmínky byly pro odchyt dospělců našeho druhu až v časovém úseku před třetí kontrolou pastí (viz příl. 2 a 6).

V roce 1961 mají jedinci druhu *N. antennatus* v jarním nástupu již obvyklý časový předstih před populacemi druhu *N. vespillo* a stojí za připomínku, že větrné poměry prvního odchytového období v mnohém připomínají situace

z třetí sběrné periody v roce 1962. Pohybová aktivita rodičovské generace druhu *N. vespillo* byla na jaře 1961 jen malá.

V reakci na rozdílné povětrnostní poměry je nálet jarní generace druhu *N. germanicus* do pastí na stanici N-1961 časově soustředěnější než na stanici N-1962.

Dlouho trvající nízké jarní teploty 1962 nepříznivě ovlivnily dospívání jedinců druhu *N. interruptus* a *N. sepultor* (zaostali v dospívání za populacemi z uplynu-



Obr. 6. Sezónně proměnlivá pohybová aktivita (relativní hustota) jednotlivých druhů hrobaříků na stanicích N-1961 a N-1962 (relativní hodnoty úlovků).

Abb. 6. Vergleich der saisonmässig schwankenden Aktivitätsdichte der Individuen einzelner Totengräber-Arten auf den Versuchsstellen N-1961 und N-1962 (relative Fangwerte).

lého roku téměř o celý měsíc). Přibližně totéž časové zdržení pozorujeme v nástupu dceřiných generací druhů *N. vespillo*, *N. germanicus* a *N. humator*, srovnáváme-li vzájemně populační křivky z obou let.

Konečně jako zcela zvláštní jev dostavující se v reakci na nepřízeň počasí je již na jednom místě připomenuté vyloučení pohybové aktivity jedinců vnukovské generace druhu *N. vespillo* v podzimních měsících 1962. Pitvou samic ze sběrů z druhé poloviny září bylo zjištěno, že některé měly středně vyvinuté ovariooly a velké tukové těleso (= nevykladené samice dceřiné generace), jiné byly naopak bez viditelných ovariol a měly jen málo vyvinuté tukové těleso (= juvenilní samice vnukovské generace). Mladé samice lovené 13. října měly již dobře vyvinuté tukové těleso. Záříjový pokles populační křivky odráží tedy opožděné rozplozování jedinců dceřiné generace, zároveň ovšem i dospívání příslušníků vnukovské generace uskutečňující se za náhlého nástupu poměrně nízkých denních teplot. Pokud se tedy za chladného podzimu vývoj populací vnukovské generace v plné míře uskutečnil, nízké denní teploty zcela ochromily jejich jinak výraznou potravní aktivitu v pozdním podzimu.

Materiál z roku 1962 je výjimečný, a proto i příkladný pro demonstraci různých časových odchylek v populační dynamice jednotlivých druhů, pramenících z velkých výkyvů povětrnostních faktorů. Zároveň poskytuje řadu dokladů pro vytváření podmínek, za nichž může dojít mezi některými druhy hrobaříků k přiosťření nebo ke zmírnění soutěže o mršiny (viz časové coincidence vystupňované pohybové aktivity, které se mohou dostavit za jarních nástupů přezimovavších dospělců nebo za dospívání nových generací). Srovnej s tím i některá místa z mého německého pojednání o významu izolace pro vyluku konkurenčních jevů, která může být jednou z hlavních příčin výkyvů abundance některých druhů hrobaříků.

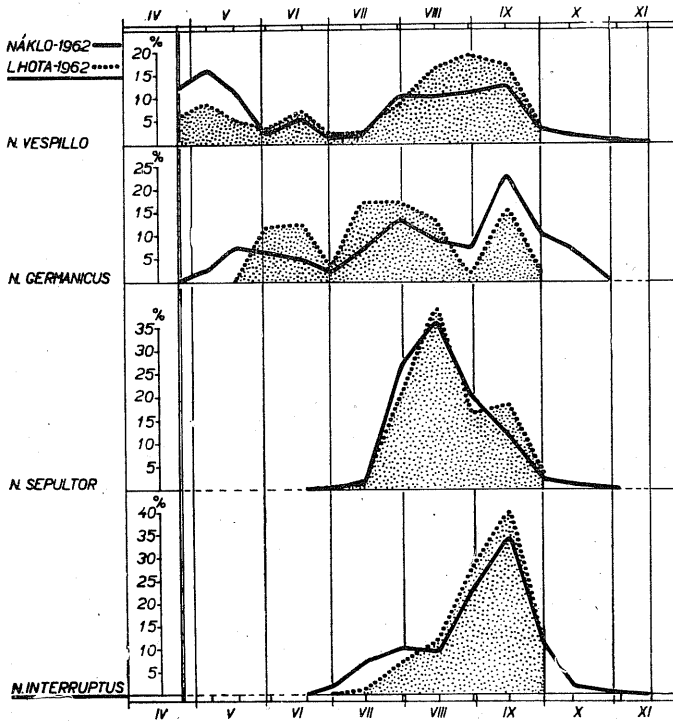
MIKROKLIMA A DYNAMIKA POPULACÍ HROBAŘÍKŮ NA STANICÍCH N-1962 A L-1962

Srovnání populačních křivek sestrojovaných ze sběrů stanic N-1962 a L-1962 naznačuje předpokládaný vliv poněkud rozdílných půdních poměrů obou lokalit a mikroklimatických podmínek z nich plynoucích na pohybovou aktivitu hrobaříků (obr. 7). Jak bude dále ještě rozvedeno, jsou sběry na prvně uvedeném místě lovu mnohem početnější. Materiál druhu *N. vespillo* je tu bohatší o 328 jedinců, *N. germanicus* o 137, *N. sepultor* o 510, *N. interruptus* o 152 dospělce.

Srovnáváme-li však relativní hodnoty, z nichž byly grafy sestrojeny (příl. 10 a 12), zjišťujeme, že např. na stanici N-1962 obnáší procentní podíly úlovků druhů *N. vespillo* a *N. germanicus* v prvních třech odchytových periodách 39,8 % a 10,1 %, kdežto u *Lhoty* pouze 19,9 % a 0 %. V červnu, červenci a srpnu pozorujeme u obou druhů s výjimkou krátkých časových úseků poměry právě opačné. V období od 19. května do 30. srpna napadalo do pastí z celkového počtu ulovených jedinců druhu *N. vespillo* na stanovišti N-1962 jen 42,3 %, kdežto na stanovišti L-1962 58,7 %, druhu *N. germanicus* 49,7 % naproti 92,7 % z místa lovu posledně uvedeného. Úlovky druhu *N. vespillo* byly pak relativně bohatší v říjnových kontrolách na stanici L-1962, druhu *N. germanicus* naopak na lokalitě N-1962 (vazba na sprašové půdy).

Grafy druhů s přezimujícími larvami (*N. sepultor* a *N. interruptus*) ukazují rychlejší dospívání generací na polích u *Nákla* a relativně větší pohybovou aktivitu v druhé polovině srpna a v říjnu na stanici L-1962.

Pro předčasné zakončení výzkumu chybí říjnové úlovky ze stanoviště u *Lhoty*. Předseřazené srovnání výsledků výzkumu fauny hrobaříků z polních biotopů od *Nákla* a *Lhoty* jednoznačně ukazuje, že sprašová terasa je mikroklimaticky poněkud odlišná od mělkého a občas zaplavovaného terénu v blízkosti řeky



Obr. 7. Sezónně proměnlivá pohybová aktivita (relativní hustota) jednotlivých druhů hrobaříků na stanicích N-1962 a L-1962 (relativní hodnoty úlovků).

Abb. 7. Vergleich der saisonmässig schwankenden Aktivitätsdichte der Individuen einzelner Totengräber-Arten auf den Versuchsstellen N-1962 und L-1962 (relative Fangwerte).

Moravy. V jarním období se v inundačním území uplatňuje zchlazující účinek vystouplých spodních vod, jakož i vodních ploch vlastního toku *Moravy*, přilehlých slepých ramen, odvodňovacích příkopů, vodních nádrží po vybraném písku, naplněných spodní vodou i vodou deštěm spadlou. Všechny okolnosti nasvědčují tomu, že v zaplavovaném území jsou proto absolutní i průměrné teploty poněkud nižší než na rychleji se prohřívající sprašové terase (úlovky hrobaříků mohou být proto na polích při řece *Moravě* v první polovině roku relativně menší než na sprašové terase). Biotopy v terénní sníženině mohou být v jarním období příznivější pro hmyz s menšími nároky na teplotu a většími nároky na půdní a vzdušnou vlhkost.

Jakmile se však vody toku *Moravy* a s nimi pokleslá hladina spodních vod během jara a v létě dostatečně prohřejí, mohou alespoň částečně mírnit větší výkyvy teploty vzduchu i půdy v teplotním režimu dne, případně i mírnit přechod z teplotně příznivých období do období chladnějších a naopak (úlovky

hrobaříků mohou být tehdy ve sníženině vzhledem k celoročnímu úhrnu relativně větší než na terase). Tyto rozdíly mikroklimatu nezůstávají bez vlivu na složení druhových spekter hmyzu polních entomocenóz, ať už jde o jejich skladbu kvalitativní nebo kvantitativní. Zároveň mohou přivodit fluktuaci stenoekního, létajícího hmyzu.

Co se týče hrobaříků, nelze při těchto úvahách plynoucích z relativně rozdílného sezónního rozptylu úlovků na obou našich zkoumaných místech (tj. z poněkud odlišné pohybové aktivity hrobaříků ve sníženině a na terase, jakož i z opožděného nástupu dospělců druhů *N. sepultor* a *N. interruptus* v inundačním území) vylučovat decimální účinek vystouplých spodních vod již na jiném místě připomenutý.

ROZBOR SBĚRŮ V ZÁVISLOSTI NA PŮDNÍCH PODMÍNKÁCH

Jak je patrné z přehledné mapky půdních poměrů (obr. 2), zvolil jsem v roce 1961 u *Nákla* stanoviště na okraji sprašové terasy, takže přerušovaná kružnice o poloměru 3 km vymezuje kruh, který zhruba zasahuje třetinou své plochy do níže položené inundační roviny řeky *Moravy*. V roce 1962 jsem jedno místo lovu posunul hlouběji do komplexu sprašových půd směrem JZ (stanoviště N-1962), kdežto druhé až ke *Lhotě*, do blízkosti lesních porostů při řece *Moravě*, kde jsou naplavené lehké písčité půdy (L-1962). Oba zkoumané prostory z roku 1962 byly částečně pod kontrolou pastí stanoviště N-1961. Znova podtrhuji, že nejvíce hrobaříků bylo uloveno na stanovišti N-1962 (2663 jedinců), nejméně na stanici L-1962 (1394 dospělců); střední postavení co do počtu chycených hrobaříků zaujímá místo lovu N-1961 (1691 jedinců).

Rozdělíme-li zjištěné druhy do známých kategorií podle Kirchnerovy stupnice dominance (1960) na *dominantní* = D (více než 5 %), *subdominantní* = SD (1 % až 5 %), *recedentní* = R (0,5 % až 1 %) a *subrecedentní* = SR (méně než 0,5 %), zjišťujeme na jednotlivých místech toto odlišné pořadí druhů:

- Náklo* — 1961 — (D) = *N. vespillo*, *N. antennatus*, *N. germanicus*
 (SD) = *N. sepultor*, *N. interruptus*, *N. humator*
 (SR) = *N. vespilloides* a *N. vestigator*
- Náklo* — 1962 — (D) = *N. vespillo*, *N. sepultor*, *N. interruptus*, *N. germanicus*
 (SD) = *N. antennatus*, *N. humator*
 (SR) = *N. vestigator*, *N. vespilloides*
- Lhota* — 1962 — (D) = *N. vespillo*, *N. sepultor*, *N. interruptus*
 (SD) = *N. germanicus*, *N. humator*,
 (SR) = *N. antennatus*, *N. vestigator*, *N. vespilloides*, *N. investigator*

Přibližnou hustotu jednotlivých druhů na zkoumaných místech ukazuje tabulka 2.

Větší počet dominantních a subdominantních druhů hrobaříků zjišťujeme tedy na sprašových půdách; vyloučíme-li z tabulky průměrných denních úlovků poslední dva druhy, je i relativní hustota hrobaříků na spraších významně větší.

Na stanovišti N-1962 je naproti stanici N-1961 menší abundance u druhu *N. germanicus*, *N. antennatus*, *N. humator*, avšak větší hustota hrobaříků druhů *N. vespillo*, *N. sepultor* a *N. interruptus*. Zároveň je zřejmé, že celkově byl prostor kolem místa lovu N-1962 hrobaříky osídlen hustěji (za jediný den zalétlo tu do pastí průměrně 14 dospělců naproti 8 jedincům stanoviště N-1961).

Tab. 2. Průměrné denní úlovky — Tagesdurchschnitt-Fangwerte

Druh — Art	Průměrné denní úlovky na jednotlivých stanovištích — absolutní hodnoty Tagesdurchschnitt auf einzelnen Lokalitäten absolute Fangwerte		
	N — 1961	N — 1962	L — 1962
	<i>N. vespillo</i>	4,96	6,64
<i>N. sepultor</i>	0,41	4,49	4,97
<i>N. interruptus</i>	0,35	2,14	1,58
<i>N. germanicus</i>	1,08	1,03	1,33
<i>N. antennatus</i>	1,53	0,69	0,31
<i>N. humator</i>	0,32	0,26	0,03
<i>N. vestigator</i>	0,00	0,04	0,14
<i>N. vespilloides</i>	0,01	0,02	0,00
<i>N. investigator</i>	0	0	0,01
0			0,01
Celkem — Zusammen	8,66	15,31	8,38

Hlavními příčinami těchto kvantitativních rozdílů hustoty hrobaříků na obou místech jsou: větší otevřenost stanice N-1962, větší její vzdálenost od lehkých půd zaplavovaného území řeky *Moravy*, přítomnost sprašových půd v širším okolí, rozdílné povětrnostní poměry obou let a zejména pak decimace hrobaříků zemními pastmi v roce 1961; částečně se mohly uplatnit i místní mikroklimatické podmínky.

Příznivější okolnosti pro vzájemné srovnání výsledků jsou u materiálů ze stanic N-1962 a L-1962, poněvadž byl na nich proveden výzkum v jediném roce. Nevýhodou ovšem je, že narušení hustoty hrobaříků jejich odchylem do zemních pastí za výzkumu v roce 1961 bylo větší u *Nákla* než u *Lhoty*, poněvadž posléze uváděné místo lovu bylo přece jen vzdálenější a od stanice N-1961 izolovanější.

Hodnoty předeslané tabulky ukazují u všech druhů hrobaříků větší abundanci na stanovišti N-1962 než na stanici L-1962. Zvláště velké kvantitativní rozdíly v osídlení obou prostorů zjišťujeme u druhů *N. sepultor*, *N. germanicus* a *N. antennatus*; výrazné jsou rozdíly i v úlovcích druhů *N. vespillo*, *N. interruptus* a *N. humator*.

V okolí *Lhoty* vyplavila hrobaříky v jarních měsících 1962 voda, což se zároveň s nepříznivými teplotami odráží ve skrovných úlovcích téměř až do konce července. Záplavy snížily se vši pravděpodobností hustotu obou lesních druhů (*N. humator* a *N. vespilloides*), poněvadž jen tak lze vysvětlit, že stanoviště od lužního háje nepříliš vzdálené, má úlovky dospělců druhu *N. humator* o polovinu chudší než místo lovu, kam zalétali do pastí jedinci tohoto druhu z mnohem větší vzdálenosti, avšak z lesních porostů, které pod vodou nebyly (lužní háj nedaleko obce *Příkazy*). Ojedinělý nález druhu *N. vestigator* naznačuje, že biotopy v okolí *Lhoty* neodpovídají jeho malým nárokům na vlhkost (srovnej s prostorem od *Chválkovic* — Novák B. (1962). Druh *N. investigator* náleží v *Hornomoravském úvalu* k vzácněji se vyskytujícím druhům hrobaříků, poněvadž za několikaletého výzkumu byli chyceni jen dva dospělci.

Přes všechny výhrady, které jsem v diskusi uvedl, lze tedy dospět k přijatelnému závěru, že hustota hrobaříků je v *Hornomoravském úvalu* na spraších větší

než na lehkých písčitých půdách, a to i v tom případě, neliší-li se zkoumané biotopy makroklimaticky.

Dodatkem uvádím, že do lesa za obcí *Příkazy* dopravovala pach z návnady stanice N-1962 západní, částečně severozápadní větrná složka (srovnej k tomu úlovky lesních druhů hrobaříků v 8., 9. a 10. odchytovém období a odpovídající grafy vzdušného proudění (příl. 6 a 9). Podobných dokladů pro indikaci směrů pohybu přízemních vzdušných mas hrobaříky lze uvést více.

Analýza materiálu získaného na polích u *Nákla* a *Lhoty* poskytla tedy další zjištění, která zpřesnila a doplnila závěry, k nimž jsem dospěl srovnáním výsledků výzkumu fauny hrobaříků v *drahanovickém* a *chválkovickém* prostoru — Novák B. (1961, 1962).

Závěrem viz shrnutí hlavních výsledků.

SOUHRN VÝSLEDKŮ

V tomto faunisticko-ekologickém příspěvku jsem zpracoval část sběrů (soubor 5748 dospělců náležejících 9 druhům rodu *Necrophorus* F.), které jsem soustředil do zemních pastí z třech biotopů *Hornomoravského úvalu* v letech 1961 a 1962. Kvalitativní a kvantitativní skladbu souhrnných úlovků z jednotlivých míst lovu ukazuje tabulka 1. O položení zkoumaných míst, jejich půdním složení, makro- a mikro-klimatických poměrech, o chodu hlavních povětrnostních faktorů za výzkumu se zmiňuji jednak v příslušných počátečních kapitolách a doplňuji tyto obvyklé charakteristiky katastrální a pedologickou mapkou, jakož i příloženými grafy a tabulkami s meteorologickými údaji. Připojuji několik poznámek k pracovnímu postupu.

V další části práce se zabývám populační dynamikou jednotlivých druhů hrobaříků (obr. 3, 4, 5). V kapitole srovnání a diskuse srovnávám dynamiku populací hrobaříků ze stanice N-1962 a N-1961 v závislosti na povětrnostních podmínkách, za nichž byl výzkum proveden, dále chod populačních křivek hrobaříků ze stanice N-1962 a L-1962 v závislosti na mikroklimatických poměrech obou stanovišť. Vliv půdního složení na výskyt hrobaříků je zvláště patrný z rozboru tabulky 2 (v textu).

Výzkum entomocenózy v prostoru *Nákla* a *Lhoty* rozšířil obzor poznatků o fauně hrobaříků v *Hornomoravském úvalu*. V podstatě potvrdil a zpřesnil závěry, k nimž jsem dospěl za výzkumu ekologie hrobaříků na polních stanovištích u *Drahanovic* a *Chválkovic* a připojil k nim další nová zjištění. Za nejpozoruhodnější považují:

1. Výsledky dosud provedeného výzkumu ukazují, že fauna hrobaříků je v *Hornomoravském úvalu* na stanovištích se sprašovými půdami bohatší než v biotopech s lehkými písčitými půdami.
2. Abundance druhů *N. vespillo*, *N. sepultor*, *N. interruptus* a *N. germanicus* je zvláště vysoká, mají-li biotopy se sprašovými půdami v dlouholetém průměru také kladné teplotní odchylky a velmi nízká na stanovištích s lehkými půdami a se zápornými teplotními odchylkami (srovnej hustotu hrobaříků v mírně teplé oblasti *drahanovické* s hustotou odpovídajících druhů v mírně chladné až mírně studené oblasti *chválkovické*).
3. Biotopy s horizontem sprašových půd mají hustotu právě jmenovaných druhů větší než místa s lehkými písčitými půdami i v takovém případě, jsou-li zkoumaná stanoviště zhruba v téže makroklimatické oblasti (srovnej hustotu

- hrobaříků na polích kolem *Nákla* s hustotou odpovídajících druhů na polích u *Lhoty* — obě místa leží v mírně chladné oblasti).
4. *Eucenním* druhem s ohniskovým výskytem je na spraších *N. antennatus*. Naopak *eucenním* druhem biotopů v inundačním území řeky *Moravy* s prostupnými písčitymi půdami a hladinou vod hluboko pokleslou (tedy suchých) je *N. vestigator*. Oba tyto stenotopní druhy mohou být příkladem *stanovištní vikariace*.
 5. Nepřetržitý odchyt hrobaříků na návnadu do zemních pastí na jednom místě decimuje populace jednotlivých druhů a narušuje jejich konkurenční vztahy. Takovýto zásah do hustoty druhů s přezimujícími dospělci v jednom roce vede v druhém roce na společné stanici k vzestupu abundance druhů, které zimují v larválním stadiu (viz o tom zvláštní pojednání v německém jazyku).
 6. Ve sníženém terénu při řece *Moravě* s pohyblivou a vysokou hladinou spodních vod mohou narušovat hustotu hrobaříků záplavy.
 7. Dynamika populací jednotlivých druhů hrobaříků je závislá na povětrnostních podmínkách, především na kolísajícím teplotním a vlhkostním faktoru. Příliš nízké teploty s nadměrným množstvím srážek v jarním období vedou k poklesu pohybové aktivity hrobaříků a mohou být příčinou časového zdržení ve vývoji jedinců dceřiných i vnukovských generací. Příliš nízké teploty v podzimních měsících ochromují aktivitu příslušníků vnukovské generace druhu *N. vespillo*, za normálních podmínek jinak výraznou. Nepříznivě nízké květnové teploty bývají také příčinou zaostávání v dospívání druhů *N. interruptus* a *N. sepultor*.
 8. V dynamice populací se odrážejí i rozdílné mikroklimatické poměry biotopů. Vystouplé vodní masy v inundačním území zmírňují náhlé výkyvy teploty vzduchu směrem nahoru i dolů; na sprašových terasách není tento zmírňující účinek tak pocítován (příl. 14 — viz místní rozdíly v dynamice populací na stanovištích N-1962 a L-1962).

LITERATURA

1. Balogh L.: *Lebensgemeinschaften der Landtiere*. Akademie-Verlag Budapest, Berlin 1958.
2. Benick L.: *Zur Biologie der Necrophorus vestigator Herschel nebst Beschreibung der Larve und Nymphe*. Ent. Bl. 8, 1912, s. 197—203.
3. Heydemann B.: *Agrarökologische Problematik, dargetan an Untersuchungen über die Tierwelt der Bodenoberfläche der Kulturfelder*. Diss. Kiel 1953.
4. Heydeman B.: *Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren*. Bericht über die 7. Wanderversammlung deutscher Entomologen 1955, s. 172—185.
5. Heydemann B.: *Die Bedeutung der Formalinenaufgaben für die zoologische Landesforschung*. Faun. Mitt. Norddeutshl. 6, 1956, s. 19—24.
6. Heydemann B.: *Verlauf und Abhängigkeit von Spinnensukzessionen im Neuland der Nordseeküste*. Verh. Dtsch. Zool. Ges. Bonn, Rhein, 1960, s. 431—457.
7. Heydemann B.: *Die biozönotische Entwicklung vom Vorland zum Koog. Vergleich. — ökolog. Untersuchungen an der Nordseeküste*. I. Teil Araneae. Abh. Akad. Wiss. Literat. Mainz. naturwiss. Klasse 11, 1961, s. 1—168.
8. Jeniaux Ch.: *Contribution a l'écologie de quelques coléoptères nécrophages dans la vallée de l'Ourthe*. Bull. et ann. Soc. roy. entomol. Belgique 93, 1956, s. 32—41.
9. Kircher H.: *Untersuchungen zur Ökologie feldbewohnender Carabiden*, Dissertation, Köln, 1960, s. 1—59.
10. Knülle W.: *Die Bedeutung natürlicher Faktorenfälle für tierökologische Untersuchungen, demonstriert an der Verbreitung der Spinnen*. Verh. Dtsch. Zool. Ges. Wilhelmshaven 1951, 1952, s. 418—433.
11. Mosebach-Pukowski E.: *Gibt es einen sozialen Instinkt bei Necrophorus?* Forschungen und Fortschritte 12, 1936, s. 38—39.

12. Novák B.: *Sezónní výskyt hrobaříků v polních entomocenózách (Col. Silphidae)*. Saisonmässiges Vorkommen von Totengräbern in Feldbiozönosen (Col. Silphidae). Acta Univ. Palackianae Olomucensis, Fac. rerum naturalium 6, Biologica 3, 1961, s. 45–114.
13. Novák B.: *Příspěvek k faunistice a ekologii hrobaříků (Col. Silphidae)*. Beitrag zur Faunistik und ökologie der Totengräber (Col. Silphidae). Acta univ. Palackianae Olomucensis, Fac. rerum naturalium 11, Biologica 4, 1962, s. 263–300.
14. Novák B.: *Isolation als Ausschaltungsfaktor in den Phänomenen der Konkurrenz bei den Totengräbern (Col. Silphidae)*. Im Druck.
15. Novák B.: *Synekologická studie sezónního výskytu střevlíkovitých na řepných polích Haná (Col. Carabidae)*. Saisonmässiges Vorkommen und Synökologie der Carabiden auf Zuckerrübenfeldern von Haná (Col. Carabidae). Acta universitatis Palackianae Olomucensis, Fac. rerum naturalium, 1964 s. 101–251.
16. Paulian R.: *Essai de bionomie quantitative sur les nécrophores*. Revues française d'entomologie 13, 1946, s. 93–98.
17. Portevin G.: *Les grands Nécrophages du globe*. Paul. Lechevalier editeur Paris 1926.
18. Pukowski E.: *Oekologische Untersuchungen an Necrophorus* F. Z. Morphol. Ökol. Tiere 27, 1933, s. 518–586.
19. Pukowski E.: *Oekologische Beobachtungen an Necrophorus*. Ent. Rundschau 51, 1934, s. 3–6.
20. Röber H.; Schmidt G.: *Untersuchungen über die räumliche und biotopmässige Verteilung einheimischer Käfer*. Natur und Heimat 9.
21. Skuhřavý V.: *Fallenfang und Markierung zum Studium der Laufkäfer*. Beitr. Ent. 6, 1956, s. 185–187.
22. Teyrovský V.: *Zoogeografie*. Učební texty vysokých škol. St. ped. naklad. Praha 1957.
23. Theodorides J.: *Observations et remarques sur l'écologie des nécrophores (Coleoptera Silphidae)*. Physiol. Comparata et Oeol. 2, 1950, s. 107–125.
24. Theodorides J.; Heerdt P. F. v.: *Nouvelles recherches écologiques sur les nécrophores (Coleoptera Silphidae); comparaison des résultats du terrain avec ceux du laboratoire (thermopreferendum et hygropreferendum)*. Physiol. Comparata et. Oeol. 2, 1952, s. 297–309.
25. Tischler W.: *Synökologie der Landtiere*. G. Fischer Verlag Stuttgart. 1955.
26. Tischler W.: *Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze*. Z. Morphol. Ökol. Tiere 47, 1958, s. 54–114.
27. Tretzel E.: *Zur Ökologie der Spinnen (Aranaea)*. Sitzungsber. Physik. med. Soz. Erlangen 75, 1951, s. 36–131.
28. Tretzel E.: *Reife und Fortpflanzungszeit bei Spinnen*. Z. Morphol. Ökol. Tiere 42, 1954, s. 634–691.
9. Williams G.: *The seasonal and diurnal activity of the fauna sampled by pitfall traps in different habitats*. J. Anim. Ecol. 28, 1 1959, s. 1–13.

ZUR FAUNISTIK UND ÖKOLOGIE DER TOTENGRÄBER IN DEN FELDBIOTOPEN VON HANÁ (COL. SILPHIDAE)

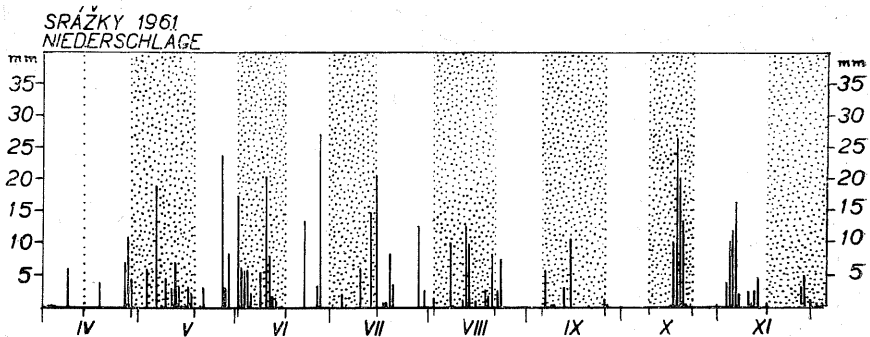
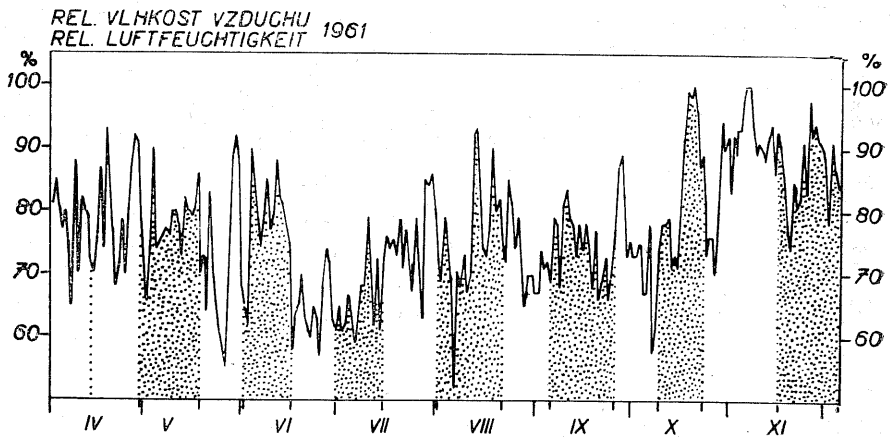
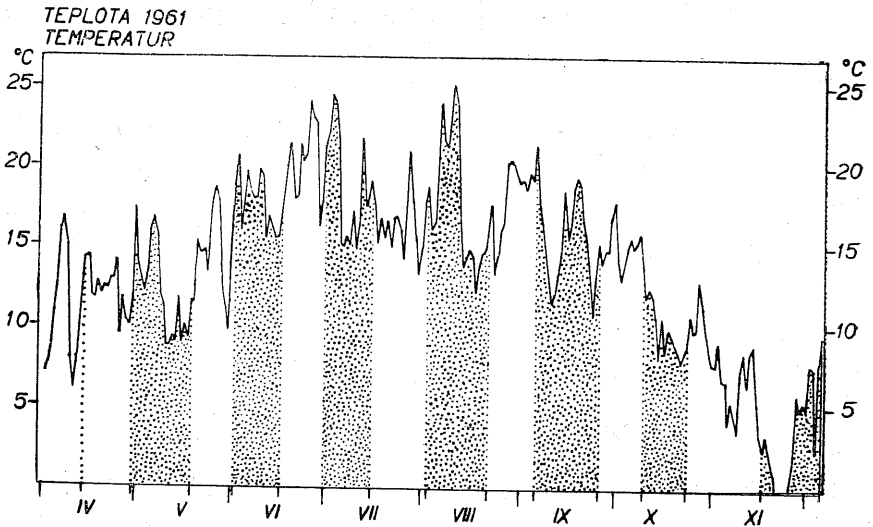
BOŘIVOJ NOVÁK

(Zusammenfassung des tschechischen Textes)

In diesem faunistisch-ökologischen Beitrag werden die Ergebnisse einer Analyse von insgesamt 5748 Individuen von 9 *Necrophorus*-Arten vorgelegt. Es ist ein Bruchstück einer reichen Fallenfangausbeute der ipigäischen Insekten aus 3 Sammelstellen (Zuckerrübenschläge) von Haná aus den Untersuchungsjahren 1961 und 1962. Das Artenspektrum und die quantitative Vertretung der festgestellten Arten im Material aus einzelnen Stationen zeigt die Tabelle 1. In den Einführungskapiteln werden die Boden- und Klimaverhältnisse der untersuchten

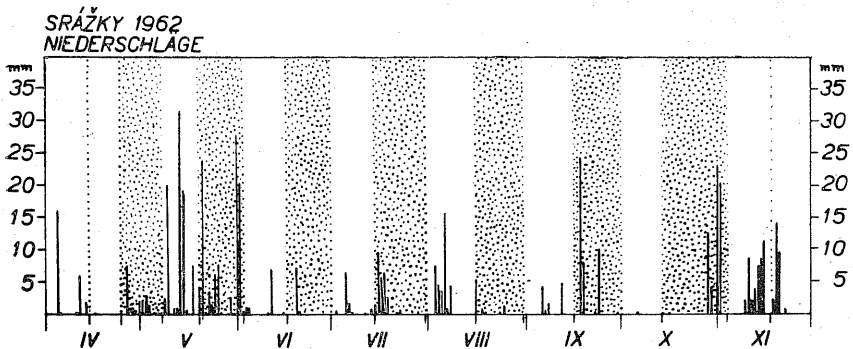
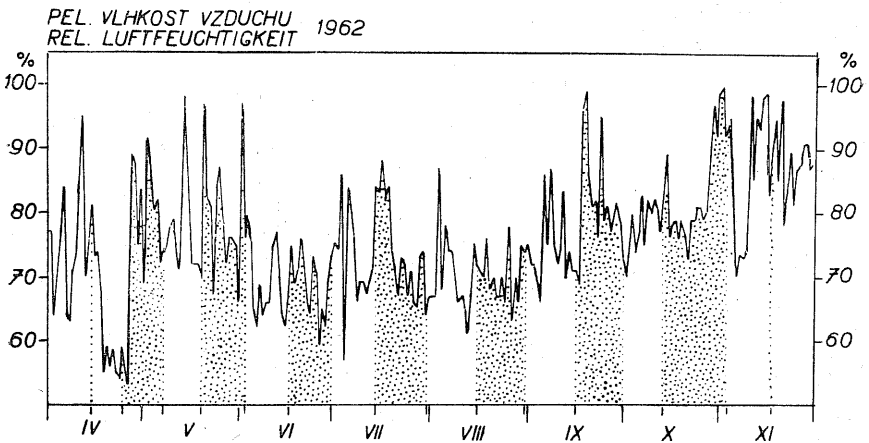
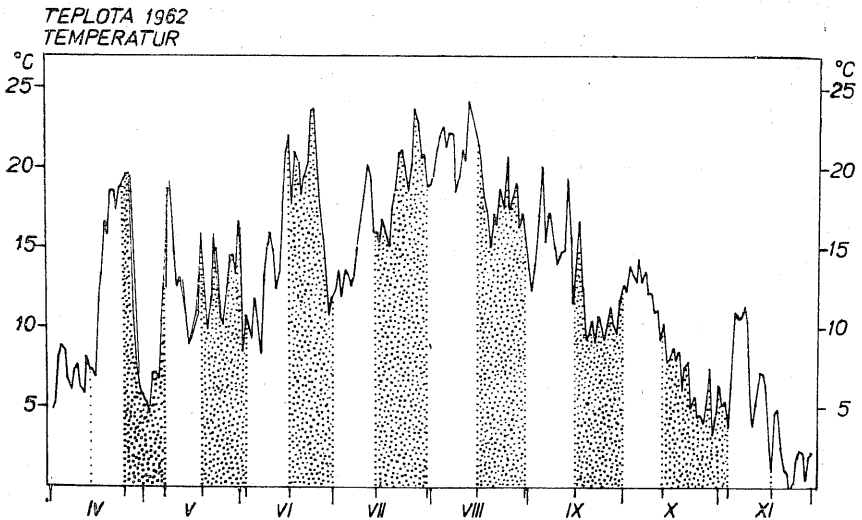
Lebenstätten und die Sammelmethodik behandelt (dazu die betreffenden Abbildungen und Beilagen). Weiter bespreche ich die Populationsdynamik einzelner Totengräber-Arten (dazu die Abbildungen 3,4,5). Im Kapitel „Vergleich und Diskussion“ werden die Ergebnisse aus einzelnen Stationen im Bezug zu den unterschiedlichen lokalen abiotischen Faktoren — besonders zu den Mikroklima- und Bodenverhältnissen — verglichen. Der Einfluss der unterschiedlichen Bodenzusammensetzung auf das Vorkommen der Totengräber ist besonders aus der Tabelle 2 ersichtlich. Hier die wichtigsten Befunde:

1. Die bisherigen Feststellungen zeigen, dass die Lebenstätten mit Lössboden von Haná ziemlich grössere Totengräber-Abundanz als die mit leichten und sandigen Böden ausweisen.
2. Die Individuendichte von *N. vespillo*, *N. sepultor*, *N. interruptus* und *N. germanicus* ist in solchen Gebieten besonders hoch, wo der Lössboden im Verein mit positiven Temperaturabweichungen vom langjährigen Durchschnitt vorkommt, und besonders niedrig, wo sich die leichten und sandigen Böden auf negative Temperaturabweichungen vom langjährigen Durchschnitt binden.
3. Die Biotope in einem makroklimatisch fast gleichen Gebiete sind reicher an Totengräber, wenn sie Lössboden — armer, wenn sie den leichten und sandigen Boden besitzen.
4. Die Neigung zum horstartigen Vorkommen in den Biotopen mit Lössboden wurde für die Art *N. antennatus* und in Biotopen mit leichten, sandigen und trockenen Boden für *N. vestigator* festgestellt. Diese *stenotopen* Arten stellen ein gutes Beispiel für die *Standortvikarianz* vor.
5. Der ununterbrochene Fallenfang auf Fleischköder in demselben Gebiete führt zur Dezimierung der Populationen mancher Totengräber-Arten und wirkt störend auf die interspezifische Konkurrenzbeziehungen. Sind im ersten Untersuchungsjahre die *Imagouberwinterer* durch den Fallenfang dezimiert, so steigt im zweiten Untersuchungsjahre ausgeprägt die Abundanz der *Larvenüberwinterer* auf.
6. In dem Inundationsgebiete des Flusses *Morava* mit einem beweglichen und ziemlich hohen Grundwasserspiegel wird die Abundanz der Totengräber von Überschwemmungen negativ bewirkt.
7. Die Populationsdynamik einzelner *Necrophorus*-Arten wird durch die Witterungsbedingungen — besonders durch die Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen beeinflusst. Zu niedrigen Temperaturen im Verein mit zu hohen Niederschlägen führen bei den Totengräbern in den Frühlingsmonaten zur Herabsetzung der Bewegungsaktivität und stehen im Zusammenhang mit den Verspätungen in der Entwicklung der Tochter- und Enkelgenerationen. Durch die niedrigen Temperaturen in den Herbstmonaten wird die Bewegungsaktivität der Individuen besonders der Enkelgeneration von *N. vespillo* gelähmt; unter günstigen Temperaturbedingungen ist sie auch im Spätherbst ziemlich hoch. Die zu niedrigen Maitemperaturen führen zum verspäteten Vorkommen der Imagines von *N. interruptus* und *N. sepultor* anfangs Sommer.
8. In der Populationsdynamik der Totengräber spiegeln sich die Mikroklima-Unterschiede einzelner Lebenstätten. Die Wassermassen in dem bereits erwähnten Inundationsgebiete mildern die plötzlichen Temperaturschwankungen, wogegen solche Milderung der Temperaturänderungen dem Lössbodenkomplexe fehlt (vergleiche die Unterschiede in der Populationsdynamik der Totengräber von der Station N-1962 und L-1962).



Příl. 1. Průměrné denní teploty, průměrné hodnoty relativní vlhkosti vzduchu a skutečné výšky denních srážek v roce 1961.

Beil. 1. Witterungsverlauf innerhalb des Untersuchungsjahres 1961. Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit = Tagesmittel.



Přil. 2. Průměrné denní teploty, průměrné hodnoty relativní vlhkosti vzduchu a skutečné výšky denních srážek v roce 1962.
Beil. 2. Witterungsverlauf innerhalb des Untersuchungsjahres 1962. Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit = Tagesmittel.

Příloha 3. Tabulka s meteorologickými údaji za rok 1961
Beilage 3. Die Tabelle mit den meteorologischen Angaben im Untersuchungsjahr 1961

Klášteří Hradisko

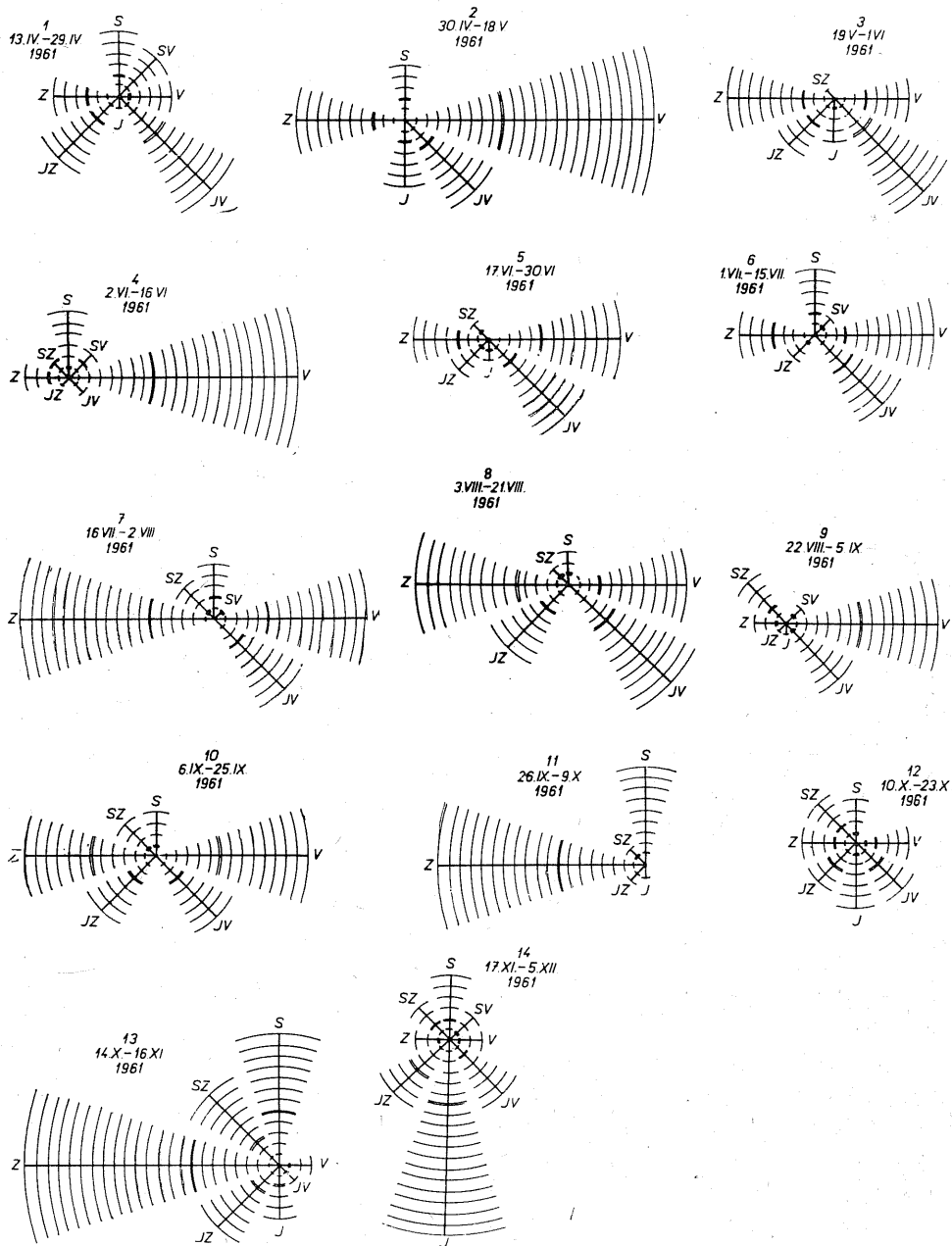
Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Roční hodnoty
Teploty — dlouhodobý průměr 50 let	-2,0	-1,1	3,4	8,0	13,4	16,3	18,2	17,0	13,3	8,4	2,9	-0,2	8,1
Průměrné měs. teploty	-2,4	2,5	6,5	11,8	13,0	18,9	17,4	17,8	16,1	11,2	4,0	-2,9	9,5
Odhylky od dlouhodobého průměru 50 let	-0,4	+3,6	+3,1	+3,8	-0,4	+2,6	-0,8	+0,8	+2,8	+2,8	+1,1	-2,7	+1,4
Srážky — dlouhodobý normál 50 let	35	24	36	49	58	78	94	75	58	54	42	44	647
Měsíční srážkové úhrny	23	42	14	34	92	120	77	62	21	71	62	30	648
Relativní odchytky od dlouhodobého normálu v %	65,7	175,0	38,9	69,4	158,6	141,0	71,3	82,7	36,2	131,5	147,6	68,2	100,2

Příloha 4. Tabulka s meteorologickými údaji za rok 1962

Beilage 4. Die Tabelle mit den meteorologischen Angaben im Untersuchungsjahr 1962

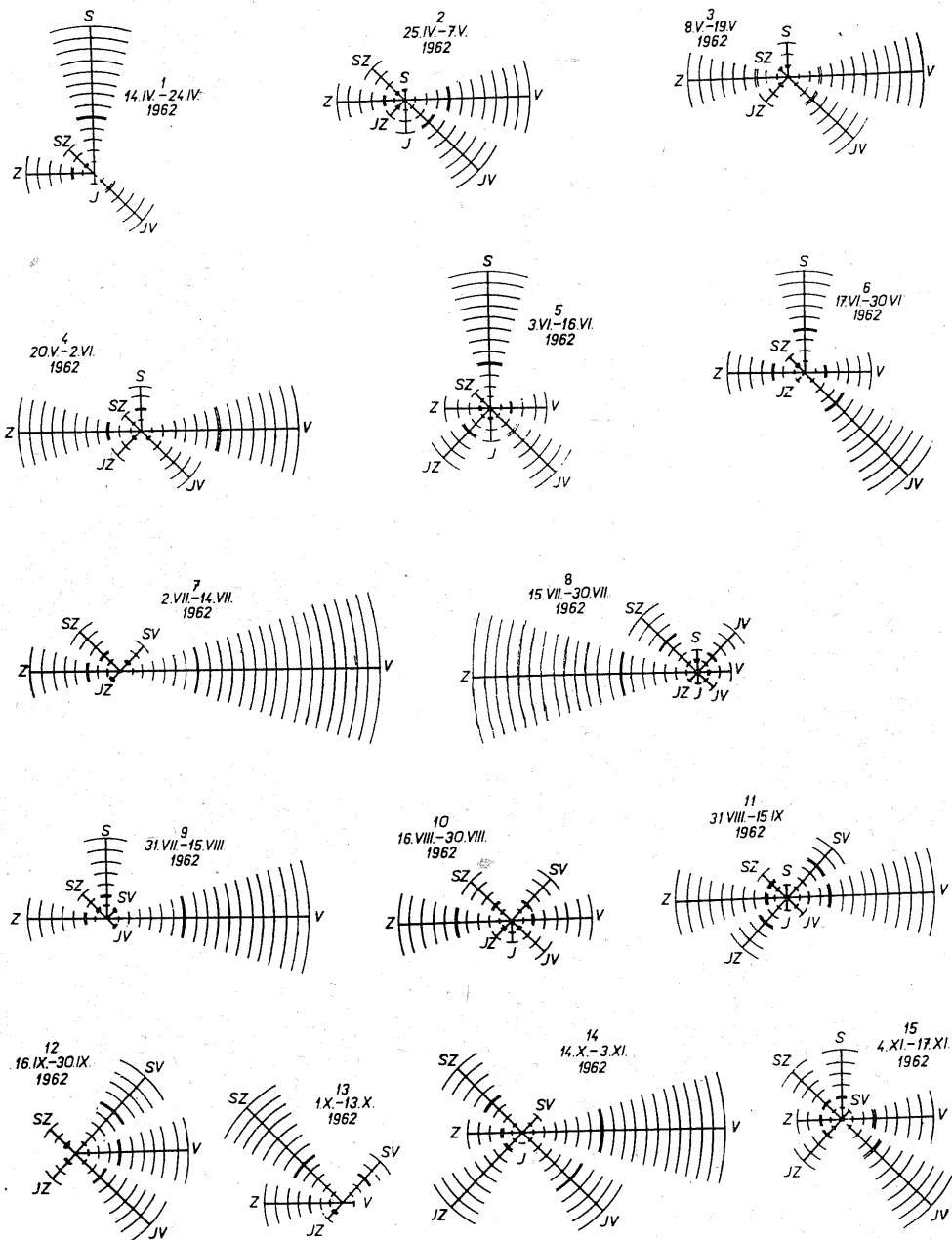
Klášteří Hradisko

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Roční hodnoty
Teploty — dlouhodobý průměr 50 let	-2,0	-1,1	3,4	8,0	13,4	16,3	18,2	17,0	13,3	8,4	2,9	-0,2	8,1
Průměrné měs. teploty	0,3	-0,8	0,5	10,9	11,9	15,6	17,7	19,4	13,2	8,9	4,7	-3,9	8,2
Odhylky od dlouhodobého průměru 50 let	+2,3	+0,3	-2,9	+2,9	-1,5	-0,7	-0,5	+2,4	-0,1	+0,5	+1,8	-3,7	+0,1
Srážky — dlouhodobý normál 50 let	35	24	36	49	58	78	94	75	58	54	42	44	647
Měsíční srážkové úhrny	20	61	54	37	171	39	37	45	54	40	94	21	673
Relativní odchytky od dlouhodobého normálu v %	57,14	254,16	150,0	75,5	294,8	50,0	39,4	60,0	93,1	74,1	223,8	47,7	104,0



Príl. 5. Ventilace stanice N-1961 v příslušných odchytných periodách. Četnost větrných složek je nanesená na příslušné osy ve směru vanoucích větrů (dvojitou konturou je vyznačen počet večerního proudění vzduchu).

Beil. 5. Ventilation der Station N-1961 in einzelnen Fangperioden.



Příl. 6. Ventilace stanic N-1962 a L-1962 v příslušných odchytných periodách. Četnost větrných složek je nanesená na příslušné osy ve směru vanoucích větrů (dvojitou konturou je vyznačen počet večerního proudění vzduchu).

Beil. 6. Ventilation der Station N-1962 in einzelnen Fangperioden.

*Příloha 7. Počet jedinečů jednotlivých druhů hrobaříků ve sběrech ze stanice N 1961 (absolutní hodnoty)
 Beilage 7. Individuenzahl einzelner Totengräberarten in den Sammelproben aus dem Jahre 1961 (Absolute Fangwerte)*

Místo lovu — Lokalität

Nášlo 1961

Druh — Art	Den a měsíc — Tag und Monat												Celkem Insgesamt		
	29. IV.	18. V.	1. VI.	16. VI.	30. VII.	15. VII.	2. VIII.	21. VIII.	5. IX.	9. X.	23. XI.	16. XI.		5. XII.	
<i>N. vespillo</i>	♂	8	8	2	7	21	62	55	35	41	77	138	3	0	468
	♀	25	7	14	6	13	21	64	39	62	36	162	6	0	503
	♂ + ♀	36	15	22	8	20	42	103	74	103	113	300	9	0	971
<i>N. antennatus</i>	♂	59	6	11	5	5	13	7	2	0	1	0	0	0	137
	♀	61	6	20	12	10	11	26	1	1	1	0	0	0	160
	♂ + ♀	120	12	31	17	15	24	54	3	1	2	0	0	0	297
<i>N. germanicus</i>	♂	5	11	20	9	13	3	14	9	6	2	0	0	0	95
	♀	5	6	18	7	19	8	8	10	6	9	0	0	0	114
	♂ + ♀	10	17	38	16	32	11	22	19	12	11	0	0	0	209
<i>N. sepultor</i>	♂	0	0	0	1	5	12	9	1	1	0	2	0	0	38
	♀	0	0	0	0	3	10	14	1	1	2	1	0	0	42
	♂ + ♀	0	0	0	1	8	22	23	2	2	2	3	0	0	80
<i>N. inerruptus</i>	♂	0	0	0	1	6	6	7	5	1	4	1	0	0	35
	♀	0	0	0	0	10	7	4	2	1	4	0	0	0	33
	♂ + ♀	0	0	0	1	16	13	8	7	2	8	1	0	0	68
<i>N. humator</i>	♂	0	0	0	0	2	4	16	0	1	2	1	0	0	39
	♀	0	0	0	0	1	1	9	1	3	1	0	0	0	24
	♂ + ♀	0	0	0	0	3	5	25	1	4	3	1	0	0	63
<i>N. vespilloides</i>	♂	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	♀	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	♂ + ♀	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>N. vestigator</i>	♂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	♀	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	♂ + ♀	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

*Přiloha 8. Počet jedinců jednotlivých druhů hrobaříků ve sběrech ze stanice N 1962 (absolutní hodnoty)
Beilage 8. Individuenzahl einzelner Totengräberarten in den Sammelproben aus dem Jahre 1962 (Absolute Fangwerte)*

Místo lovu — Lokalität

Náiklo — 1962

Druh — Art		Den a měsíc — Tag und Monat											Celkem Insgesamt				
		24. IV.	7. V.	2. VI.	30. VI.	14. VII.	15. VIII.	30. IX.	13. X.	3. XI.	17. XI.						
<i>N. vespillo</i>	♂	64	101	57	13	28	7	6	52	58	62	74	18	10	0	0	550
	♀	74	86	77	12	34	7	15	65	61	66	71	21	11	3	0	603
	♂ + ♀	138	187	134	25	62	14	21	117	119	128	145	39	21	3	0	1153
<i>N. sepultor</i>	♂	0	0	0	0	0	2	6	124	139	71	41	6	6	0	0	395
	♀	0	0	0	0	0	0	6	80	141	86	50	12	3	0	0	378
	♂ + ♀	0	0	0	0	0	2	12	204	280	157	91	18	9	0	0	773
<i>N. interruptus</i>	♂	0	0	0	0	0	4	10	24	18	54	77	28	6	0	0	221
	♀	0	0	0	0	0	2	17	14	18	32	50	15	3	1	0	152
	♂ + ♀	0	0	0	0	0	6	27	38	36	86	127	43	9	1	0	373
<i>N. germanicus</i>	♂	0	3	8	6	4	4	4	6	3	2	23	9	8	0	0	80
	♀	0	2	6	6	5	0	9	19	14	12	20	10	6	0	0	109
	♂ + ♀	0	5	14	12	9	4	13	25	17	14	43	19	14	0	0	189
<i>N. antennatus</i>	♂	2	2	17	14	5	2	0	0	2	2	1	1	0	0	0	48
	♀	1	0	35	18	3	3	1	0	2	1	2	3	0	0	0	69
	♂ + ♀	3	2	52	32	8	5	1	0	4	3	3	4	0	0	0	117
<i>N. humator</i>	♂	1	2	0	0	0	0	0	1	12	6	0	1	1	0	0	24
	♀	2	4	0	0	0	0	0	1	9	5	0	0	4	0	0	25
	♂ + ♀	3	6	0	0	0	0	0	2	21	11	0	1	5	0	0	49
<i>N. vestigator</i>	♂	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	♀	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	♂ + ♀	0	0	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>N. vespilloides</i>	♂	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	♀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	♂ + ♀	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Příloha 10. Podíl jedinců jednotlivých druhů hrobaříků ve sběrech ze stanice L 1961 (relativní hodnoty)

Místo lovu

Druh — Art		Den a měsíc —					
		29. IV.	18. V.	1.	16. VI.	30.	15. VII.
<i>N. vespillo</i>	♂	1,13	0,82	0,82	0,21	0,72	2,16
	♀	2,58	0,72	1,44	0,61	1,34	2,16
	♂ + ♀	3,71	1,54	2,26	0,82	2,06	4,32
<i>N. antennatus</i>	♂ + ♀	19,86	2,02	3,70	1,68	1,69	4,38
	♀	20,54	2,02	6,74	4,04	3,36	3,71
	♂ + ♀	40,40	4,04	10,44	5,72	5,05	8,09
<i>N. germanicus</i>	♂	2,39	5,26	9,57	4,31	6,22	1,44
	♀	2,39	2,87	8,61	3,35	9,09	3,82
	♂ + ♀	4,78	8,13	18,18	7,66	15,31	5,26
<i>N. sepultor</i>	♂	0	0	0	1,25	6,25	15,00
	♀	0	0	0		3,75	12,50
	♂ + ♀	0	0	0	1,25	10,00	27,50
<i>N. interruptus</i>	♂	0	0	0	1,47	8,82	8,82
	♀	0	0	0	0	14,71	10,30
	♂ + ♀	0	0	0	1,47	23,53	19,12
<i>N. humator</i>	♂	0	0	0	0	3,17	6,35
	♀	0	0	0	0	1,59	1,59
	♂ + ♀	0	0	0	0	4,76	7,94
<i>N. vespilloides</i>		Byli získáni 2 jedinci Gesammelt in Exemplaren					
<i>N. vestigator</i>		Byl získán 1 jedinec Gesammelt in Exemplar					

Beilage 10. Individuenzahl einzelner Totengräberarten in den Sammelproben aus dem Jahre 1961
(Relative Fangwerte)

Lokalität

Náklo — 1961

Tag und Monat								Celkem Insgesamt
2. VIII.	21.	5. IX.	25.	9. X.	23.	16. XI.	5. XII.	
6,39	5,66	3,60	4,22	7,93	14,21	0,31	0	48,18
6,59	4,95	4,02	6,39	3,71	16,69	0,62	0	51,82
12,98	10,61	7,62	10,61	11,64	30,90	0,93	0	100,00%
9,43	2,35	0,67	0	0,34	0	0	0	46,12
8,75	3,71	0,34	0,34	0,33	0	0	0	53,88
18,18	6,06	1,01	0,34	0,67	0	0	0	100,00%
1,44	6,70	4,31	2,87	0,95	0	0	0	45,46
8,61	3,83	4,78	2,88	4,31	0	0	0	54,54
10,05	10,53	9,09	5,75	5,26	0	0	0	100,00%
8,75	11,25	1,25	1,25	0	2,50	0	0	47,50
12,50	17,50	1,25	1,25	2,50	1,25	0	0	52,50
21,25	28,75	2,50	2,50	2,50	3,75	0	0	100,00%
5,88	10,31	7,35	1,47	5,88	1,47	0	0	51,47
5,88	7,33	2,96	1,47	5,88	0	0	0	48,53
11,76	17,64	10,31	2,94	11,76	1,47	0	0	100,00%
20,63	25,40	0	1,59	3,17	1,59	0	0	61,90
12,70	14,28	1,59	4,76	1,59	0	0	0	38,10
33,33	39,68	1,59	6,35	4,76	1,59	0	0	100,00%
(1 ♂ v květnu a 1 ♀ v červnu) im Mai und im Juni								
(1 ♀ v květnu) im Mai								

Příloha 11. Podíl jedinců jednotlivých druhů hrobaříků ve sběrech ze stanice N 1962 (relativní hodnoty)

Místo lovu

Druh — Art		Den a měsíc					
		24. IV.	7. V.	19. V.	2. VI.	16. VI.	30. VI.
<i>N. vespillo</i>	♂	5,55	8,76	4,94	1,13	2,43	0,61
	♀	6,42	7,46	6,68	1,04	2,95	0,60
	♂ + ♀	11,97	16,22	11,62	2,17	5,38	1,21
<i>N. sepultor</i>	♂	0	0	0	0	0	0,26
	♀	0	0	0	0	0	0
	♂ + ♀	0	0	0	0	0	0,26
<i>N. interruptus</i>	♂	0	0	0	0	0	1,07
	♀	0	0	0	0	0	0,54
	♂ + ♀	0	0	0	0	0	1,61
<i>N. germanicus</i>	♂	0	1,59	4,23	3,18	2,11	2,12
	♀	0	1,06	3,18	3,17	2,65	0
	♂ + ♀	0	2,65	7,41	6,35	4,76	2,12
<i>N. antennatus</i>	♂	1,71	1,71	14,53	11,96	4,27	1,71
	♀	0,85	0	29,91	15,39	2,56	2,56
	♂ + ♀	2,56	1,71	44,44	27,35	6,83	4,27
<i>N. Humator</i>	♂	2,04	4,08	0	0	0	0
	♀	4,08	8,16	0	0	0	0
	♂ + ♀	6,12	12,24	0	0	0	0
<i>N. vestigator</i>		Bylo získáno 7 jedinců (1 ♂ v červnu a Gesammelt in Exemplaren im Juni und					
<i>N. vespilloides</i>		2 ♂ loveni v květnu im Mai gesammelt					

Beilage II. Individuenzahl einzelner Totengräberarten in den Sammelproben aus dem Jahre 1962 (Relative Fangwerte)

Lokalität

Náklo — 1962

— Tag und Monat									Celkem Insgesamt
14. VII.	30.	15. VIII.	30.	15. IX.	30.	13. X.	3. XI.	17.	
0,52	4,51	5,03	5,38	6,42	1,56	0,87	0	0	47,71
1,30	5,64	5,29	5,72	6,16	1,82	0,95	0,26	0	52,29
1,82	10,15	10,32	11,10	12,58	3,38	1,82	0,26	0	100,00%
0,77	16,04	17,98	9,19	5,30	0,78	0,78	0	0	51,10
0,78	10,35	18,24	11,13	6,47	1,55	0,38	0	0	48,90
1,55	26,39	36,22	20,32	11,77	2,33	1,16	0	0	100,00%
2,68	6,43	4,83	14,48	20,64	7,51	1,61	0	0	59,25
4,56	3,76	4,82	8,58	13,41	4,02	0,80	0,26	0	40,75
7,24	10,19	9,65	23,06	34,05	11,53	2,41	0,26	0	100,00%
2,11	3,18	1,59	1,06	12,17	4,76	4,23	0	0	42,33
4,77	10,05	7,40	6,35	10,57	5,29	3,18	0	0	57,67
6,88	13,23	8,99	7,41	22,74	10,05	7,41	0	0	100,00%
0	0	1,71	1,71	0,86	0,86	0	0	0	41,03
0,86	0	1,71	0,86	1,71	2,56	0	0	0	58,97
0,86	0	3,42	2,57	2,57	3,42	0	0	0	100,00%
0	2,04	24,48	12,24	0	2,04	2,04	0	0	48,96
0	2,04	18,38	10,21	0	0	3,17	0	0	51,04
0	4,08	42,86	22,45	0	2,04	10,21	0	0	100,00%

6 ♀; 1 v květnu, 4 v červnu a 1 v červenci
1 im Mai, 4 im Juni und 1 im Juli

Příloha 9. Počet jedinců jednotlivých druhů hrobařků ve sběrech ze stanice L 1962 (absolutní hodnoty)
 Beilage 9. Individuenzahl einzelner Totengräberarten in den Sammelpöben aus dem Jahre 1962 (Absolute Fangwerte)

Místo lovu — Lokalität

Lhota 1962

Druh — Art		Den a měsíc — Tag und Monat												Celkem Insgesamt						
		25. IV.			7. 19. V.			2. 16. 30. VI.			14. 30. VII.				15. 30. VIII.			15. 30. IX.		
		23	27	30	38	16	19	13	19	9	6	29	30.		58	80	30.	67	16	30.
<i>N. vespillo</i>	♂ ♀ ♂+♀	23 27 50	34 27 72	16 27 43	0 0 0	0 0 0	0 0 0	13 14 27	19 39 58	9 10 19	6 15 21	29 39 68	29 39 68	80 80 160	80 80 160	67 75 142	16 16 32	16 16 32	374 451 825	
<i>N. sepultor</i>	♂ ♀ ♂+♀	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 1 2	0 3 3	23 30 53	23 30 53	20 24 44	20 24 44	20 28 48	5 5 10	5 5 10	119 144 263	
<i>N. interruptus</i>	♂ ♀ ♂+♀	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	2 1 3	9 7 16	9 7 16	43 18 61	43 18 61	53 35 88	19 7 26	19 7 26	146 75 221	
<i>N. germanicus</i>	♂ ♀ ♂+♀	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	3 3 6	4 5 9	1 1 2	1 1 2	1 8 9	2 7 9	2 7 9	1 6 7	1 0 1	7 1 8	0 1 1	0 1 1	20 32 52	
<i>N. humator</i>	♂ ♀ ♂+♀	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 1	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 2 3	1 2 3	3 4 7	3 4 7	0 3 3	0 0 0	0 0 0	9 14 23	
<i>N. antennatus</i>	♂ ♀ ♂+♀	0 0 0	1 0 1	0 0 1	0 2 2	0 1 1	0 0 0	0 2 2	0 1 1	0 1 1	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 1	0 1 1	0 5 5	
<i>N. investigator</i>	♂ ♀ ♂+♀	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 1	0 1 1	0 2 2	
<i>N. vespilloides</i>	♂ ♀ ♂+♀	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 1	0 1 1	0 2 2	
<i>N. vestigator</i>	♂ ♀ ♂+♀	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 1	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 1	

Příloha 12. Podíl jedinců jednotlivých druhů hrobaříků ve sběrech ze stanice L 1962 (relativní hodnoty)
 Beilage 12. Individuenzahl einzelner Totengräberarten in den Sammelproben aus dem Jahre 1962 (Relative Fangwerte)

Místo lovu — Lokalität

Lhota — 1962

Druh — Art	Den a měsíc — Tag und Monat										Celkem Insgesamt			
	25. IV.	7. V.	19. V.	2. VI.	16. VI.	30. VI.	14. VII.	30. VII.	15. VIII.	30. VIII.		15. IX.	30. IX.	
<i>N. vespillo</i>	♂ 2,79 3,27 6,06 ♀ +	♂ 4,61 4,11 8,72 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	1,58 1,69 3,27 0 0 0 ♀ +	2,30 4,73 7,03 0 0 0 ♀ +	1,09 1,21 2,30 0,38 0,38 0,76 ♀ +	0,73 1,83 2,56 0 1,14 1,14 ♀ +	3,52 4,72 8,24 8,75 11,40 20,15 ♀ +	7,03 9,09 16,12 19,01 20,15 39,16 ♀ +	9,70 9,70 19,40 7,61 9,12 16,73 ♀ +	8,12 9,09 17,21 7,61 10,64 18,25 ♀ +	1,94 1,94 3,88 1,90 1,91 3,81 ♀ +	45,35 54,65 100,00% 45,26 54,74 100,00% 66,07 33,93 100,00% 38,47 61,53 100,00%
<i>N. septitor</i>	♂ 0 0 0 ♀ +	♂ 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	0,38 0,38 0,76 0 1,14 1,14 ♀ +	8,75 11,40 20,15 8,75 11,40 20,15 ♀ +	19,01 20,15 39,16 19,01 20,15 39,16 ♀ +	7,61 9,12 16,73 7,61 9,12 16,73 ♀ +	9,70 9,70 19,40 7,61 9,12 16,73 ♀ +	8,12 9,09 17,21 7,61 10,64 18,25 ♀ +	1,94 1,94 3,88 1,90 1,91 3,81 ♀ +	45,35 54,65 100,00% 45,26 54,74 100,00% 66,07 33,93 100,00% 38,47 61,53 100,00%
<i>N. interruptus</i>	♂ 0 0 0 ♀ +	♂ 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	0,38 0,38 0,76 0 1,14 1,14 ♀ +	8,75 11,40 20,15 8,75 11,40 20,15 ♀ +	19,01 20,15 39,16 19,01 20,15 39,16 ♀ +	7,61 9,12 16,73 7,61 9,12 16,73 ♀ +	9,70 9,70 19,40 7,61 9,12 16,73 ♀ +	8,12 9,09 17,21 7,61 10,64 18,25 ♀ +	1,94 1,94 3,88 1,90 1,91 3,81 ♀ +	45,35 54,65 100,00% 45,26 54,74 100,00% 66,07 33,93 100,00% 38,47 61,53 100,00%
<i>N. germanicus</i>	♂ 0 0 0 ♀ +	♂ 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	0 0 0 0 ♀ +	5,77 5,77 11,54 7,69 9,62 1,92 3,85 ♀ +	1,93 1,92 3,85 1,93 3,85 17,31 ♀ +	3,85 13,46 17,31 3,85 13,46 17,31 ♀ +	1,92 1,92 3,85 1,92 1,92 3,85 ♀ +	1,92 1,92 3,85 1,92 1,92 3,85 ♀ +	1,92 1,92 3,85 1,92 1,92 3,85 ♀ +	1,92 1,92 3,85 1,92 1,92 3,85 ♀ +	1,92 1,92 3,85 1,92 1,92 3,85 ♀ +	1,92 1,92 3,85 1,92 1,92 3,85 ♀ +	38,47 61,53 100,00% 38,47 61,53 100,00% 38,47 61,53 100,00% 38,47 61,53 100,00%
<i>N. humator</i>	Byli získáni 23 jedinců (viz tabulku s absolutními hodnotami) Gesammelt in Exemplaren (siehe die Tabelle mit absoluten Fangwerten)													
<i>N. antennatus</i>	Bylo získáno 5 jedinců (viz tabulku s absolutními hodnotami) Gesammelt in Exemplaren (siehe die Tabelle mit absoluten Fangwerten)													
<i>N. investigator</i>	2 ♀ loveny v srpnu a září im August und September gesammelt													
<i>N. vespilloides</i>	2 ♀ loveny v srpnu a září im August und September gesammelt													
<i>N. vestigator</i>	1 ♀ získána v červnu im Juni gesammelt													

TEXT ZU DEN ABBILDUNGEN UND DEN BEILAGEN

- Beil. 3. Tabelle mit weiteren meteorologischen Angaben des Untersuchungsjahres 1961.
- Beil. 4. Tabelle mit weiteren meteorologischen Angaben des Untersuchungsjahres 1962.
- Beil. 7. Absolute Fangwerte einzelner Totengräber-Arten (Sammelstelle N-1961).
- Beil. 8. Absolute Fangwerte einzelner Totengräber-Arten (Sammelstelle N-1962).
- Beil. 9. Absolute Fangwerte einzelner Totengräber-Arten (Sammelstelle L-1962).
- Beil. 10. Relative Fangwerte einzelner Totengräber-Arten (Sammelstelle N-1961).
- Beil. 11. Relative Fangwerte einzelner Totengräber-Arten (Sammelstelle N-1962).
- Beil. 12. Relative Fangwerte einzelner Totengräber-Arten (Sammelstelle L-1962).