

Werk

Titel: Zoologia

Jahr: 1958

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?312899653_0002|log5

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

ACTA
FACULTATIS RERUM NATURALIUM
UNIVERSITATIS COMENIANAE

TOM. II

FASC. IV

ZOOLOGIA

PUBL. III.

1957

SLOVENSKÉ PEDAGOGICKÉ NAKLADATEESTVO BRATISLAVA

REDAKČNÁ RADA:

Akad. Jur. HRONEC
Prof. Dr. O. FERIANC

Prof. Ing. M. FURDÍK
Doc. Dr. J. A. VALŠÍK

REDAKČNÝ KRUH:

Prof. Dr. M. Dillinger

Doc. Dr. J. Fischer

Doc. Dr. M. Harant

Doc. Dr. A. Hufa

Doc. Dr. M. Kolibiar

Člen korešp. SAV prof. Dr. M. Konček

† Doc. Dr. P. Koniar

Doc. Dr. L. Korbeľ

Doc. Dr. J. Májovský

Člen korešp. SAV prof. Dr. L. Pastýrik

Doc. Dr. J. Srb

Prof. Ing. S. Stankoviansky

Doc. Dr. M. Sypták

Sborník Acta facultatis rerum naturalium universitatis Comenianae. Vydáva Slovenské pedagogické nakladateľstvo v Bratislave, Sasínkova 5, čís. tel. 458-51. Povolilo Povolenie kultúry číslom 2265/56-IV/1. — Tlač: Brněnské knihtiskárny, n. p., zákl. závod, Brno, ul. 9. května 7.

F 15 1248 — R

Zoocenóza machov vo vodopádoch a potokoch Vysokých Tatier

DOC. DR. P. KONIAR

Hydrofytický ekologický typ machových porastov vo vysokohorských oblastiach predstavuje svojrázne životné prostredie. Vodopády a prudké vodné toky, ktoré sa striedajú s tichšími tokmi až so stojatými plieskami bohato zarastenými machmi, poskytujú podmienky pre vytváranie viacerých typov hydrofytických machov s charakteristickými prvkami zoocenózy.

Tento biotop som sledoval pri výskume mikrofauny machov Vysokých Tatier v auguste r. 1955. V nasledujúcej časti podávam výsledky tohto pozorovania. Pri tejto príležitosti ďakujem prof. Dr. E. Bartošovi za cenné rady a Správe Tatranského národného parku za umožnenie výskumu.

Machové porasty v tatranských potokoch predstavujú vodné prostredie s rýchle tečúcou vodou, s nízkou teplotou, ako aj s vysokým obsahom kyslíka. Tieto faktory sa zreteľne uplatňujú na červoch Nematódach a vírnikoch, z ktorých najmä *Bdelloidea* sú veľmi citlivé a rýchle reagujú na zmeny životného prostredia. Preto bolo treba materiál machov spracovať bezprostredne po jeho získaní a pri pôvodných teplotných podmienkach. Pri zachovaní tejto zásady bolo súčasne možné študovať zoocenózu týchto machov exaktnejšie a sledovať aj pomerný kvantitatívny stav a frekvenciu jednotlivých druhov. Pri týchto podmienkach pokúsil som sa rozlíšiť viaceré typy hydrofytických machových porastov a charakterizovať v nich žijúce spoločenstvá živočíchov.

Za vyhovujúcu oblasť pre tento výskum som považoval kežmarské Zelené pleso a Biele pleso (cca 1650 m n. m.), kde je dostatok vodopádov i rýchlych a pomalých vodných tokov. Preskúmal som 24 vzoriek hydrofytických machov — z toho 8 z rýchle tečúcej vody a z vodopádov, 8 z pomalšie tečúcej vody a 8 vzoriek zo stojatej vody. Na determináciu druhov a na zisťovanie počtu jedincov som použil nezahustený materiál a z každého som preskúmal 5×10 ccm vody. Okrem toho som z každej vzorky prezrel aj zahustený materiál, aby som zistil zriedkavé druhy, z ktorých viaceré sa v nezahustenom materiáli nevyskytovali. Týmto počet druhov oproti stavu v nezahustenom materiáli stúpol, aj keď len o druhy obyčajné a ojedinelé, ktoré pre hodnotenie skúmaného biotopu nemajú význam.

Týmto spôsobom bolo možné zistiť relatívny početný stav jedincov jednotlivých druhov, dominanciu druhov vyjadriť stupňami (pozri tabuľku) a sledovať aj frekvenciu druhov. Relatívny početný stav je vyjadrený v tabuľke hrúbkou čiar a frekvencia dĺžkou príslušnej čiary. Pre charakterizovanie

zoocenózy určitého typu biotopu má veľký význam predovšetkým frekvencia druhov, t. j. rozšírenie druhov v určitom type biotopu, vyjadrené výskytom druhu v určitom počte vzoriek materiálu. Druhy s vysokou frekvenciou čiže druhy, ktoré sa najčastejšie vyskytovali, v najväčšom počte vzoriek skúmaného materiálu, sú vedúcimi druhmi. Vedúcimi druhmi ich v tomto prípade teda nerobí akokoľvek hojný výskyt v jednej, čo aj pre príslušný biotop typickej vzorke, ale rozšírenie v celom biotope a pravidelnosť jeho výskytu. Naproti tomu v biotope určenom lokalitne je vedúcim druhom ten druh, ktorý má najväčší kvantitatívny stav.

Biologické pozorovanie

Hydrofytické, vo vode celkom a stále ponorené machy predstavujú typické vodné prostredie. V celej tatranskej oblasti je tento typ machov veľmi hojný. Tvorí porasty a previsy priamo vo vodopádoch, na kameňoch v rýchle prúdících potokoch i na tichých miestach, na plošinách v plieskach, kde sa tok spomaľuje, prípadne vytvára plytké, machmi zarastené močiare a pod. Tieto machové porasty tvoria prevažne rody: *Hygrohypnum*, *Drepanocladus*, *Scapania*, *Chrysohypnum*, *Fontinalis*, *Bryum*, *Mnium* a i.

Uvedené machové porasty vplyvom rozličného toku nemajú rovnaké ekologické vlastnosti. V prudkých tokoch a vo vodopádoch tvoria machy len tenké, nízke porasty, čo je dôsledok rýchleho toku vody; v pomaly tečúcich a ešte viac v stojatých vodách tvoria často hrubé, hubovité podušky. Strhávajúci, prudký spád vody sa najintenzívnejšie prejavuje na povrchu machového porastu, ale na vnútorné priestory machovej podušky medzi husto sa pretkávajúce vetvičky a lístočky postupne vplyv vodného prúdu slabne, a takto umožňuje aj v týchto zdanlivo nepriaznivých podmienkach rozvoj pomerne bohatých živočíšnych spoločenstiev. Vplyv vodného toku pomaly tečúcich a stojatých vod na machy slabne alebo úplne prestáva.

Iným dôležitým činiteľom v týchto biotopoch je nízka teplota vody s malými výkyvmi cez celý rok a s takmer nijakými výkyvmi nočnými a dennými. Aj v najteplejšom ročnom období sa teplota vody v skúmaných tokoch pohybovala od 6 do 7,5 °C. Za týchto podmienok sa tu vytvorilo spoločenstvo stenotermných organizmov, čo sa prejavilo aj tým, že pri postupnom otepľovaní materiálu na teplotu vzduchu — okolo 20 °C — upadli vírniky radu *Bdelloidea* už po niekoľkých hodinách do anabiotického štádia alebo hynuli.

Hodnota pH sa pohybuje okolo 6—7, s výnimkou machov stojatých vôd v blízkosti rašelinísk, kde ich vplyvom klesá pH nižšie.

Stav kyslíka vo vysokohorských tokoch je v dôsledku bubľania vody a asimilačných pochodov machov i nízkej teploty vysoký a pomerne stály, preto sa vytvárajú podmienky nielen pre výskyt stenotermných, ale aj stenoxybiontných organizmov.

Spoločenstvo mikroskopických živočíšnych organizmov skúmaných machov, asi 87 druhov, tvoria takmer 70 % červy *Nematodes* (25 druhov, t. j. 29 %) a *Rotatoria* (36 druhov, t. j. 40 %). Zostatok — 31 % — pripadá na rozličné iné živočíšne skupiny — na *Amoebina*, *Thecamoebina*, *Heliozoa*, *Ciliata*, *Turbellaria*, *Gastrotricha*, *Tardigrada*, *Copepoda* (*Harpacticidae*) a *Hydracarina*.

Najbohatšie sú zastúpené Rotatoria, z nich prevažne Bdelloidea (53 %), ktoré s obľubou vyhľadávajú prostredie bohaté na kyslík. Z vírnikov bol najhojnejšie dominujúci druh *Adineta vaga* var. *tenuicornis*, ktorý vynikal počtom i rovnomerným výskytom a vyskytol sa takmer v polovici vzoriek. Ten istý počet vzoriek, ale v menšom počte jedincov, obýval vírnik *Philodina flaviceps*. Obidva druhy sa vyskytovali výlučne v machoch tečúcich vôd, kde predstavovali vedúce druhy.

Tretinu všetkých vzoriek obývali druhy *Philodinavus paradoxus*, *Habrotrocha bidens*, *Habrotrocha* as., *Lepadella patella*, o niečo menej *Macrotrachela plicata* a *Colurella gastracantha*. Najzaujímavejším druhom z nich je *Philodinavus paradoxus*, ktorý sa v prudko tečúcich vodách vyskytoval v najväčšom počte individuí, v pomaly tečúcich vodách veľmi zriedkavo a v stojatých vodách vôbec nie.

Pozoruhodný výskyt zaznamenali aj druhy *Habrotrocha bidens* a *Habrotrocha* sp., ktoré boli rozšírené vo všetkých typoch hydrofytických machov. Údaje iných autorov i ďalší výskum tatranských machov ukázali, že druh *H. bidens* má širšiu ekologickú valenciu a že nie je viazaný len na hydrofytické machy.

Výskyt ostatných druhov vírnikov bol ojedinelý.

Z Nematodov bol najhojnejším a vedúcim druhom *Monhystera filiformis*, ktorý sa vyskytoval vo všetkých 24 vzorkách hydrofytických machov, machov rýchle tečúcich vôd, veľmi hojne (III.—IV. stup.), v ostatných vzorkách pomerne rovnomerne ubúdala. Aj keď ide o všeobecne rozšírený druh, jeho pravidelný výskyt v hydrofytických machoch svedčí o najužšom vzťahu k tomuto biotopu, o optimálnych podmienkach pre jeho jestvovanie i vývoj, pretože v ostatných ekologických typoch machov sa vyskytoval zriedkavejšie.

Z iných druhov Nematodov mal pravidelnejší výskyt aj *Dorylaimus carteri* var. *longicaudatus*, ale v malom počte individuí. Zriedkavejší bol *Dorylaimus carteri* f. typ., *Prismatolaimus dolichurus*, *P. dadayi* a *Tylenchus bryophilus*. Ostatné druhy nematódov sa vyskytovali obmedzene v jednej alebo vo dvoch vzorkách, a to ojedinele. Pritom sú to prevažne všeobecne rozšírené druhy, nie typické pre tento biotop. Pri niektorých možno predpokladať, že sa sem dostali zo susedného biotopu, a teda nie sú to pôvodné druhy. Na riešenie týchto otázok bolo by však potrebné preskúmať väčší počet vzoriek. Počet 24 preskúmaných vzoriek stačí len na zásadné rozlíšenie biotopov, opierajúce sa o najhojnejšie druhy.

Rýchlosť toku a spád vody sú pri hydrofytických machoch dôležitými ekologickými faktormi a prejavujú sa aj vo vlastnostiach spoločenstiev organizmov, v ich kvalitatívnom i kvantitatívnom zložení. Makroskopické živočíchy majú typické reofilné a reobiontné formy, napríklad mnohé vodné larvy podeniek, pošvatiek, pakomárov, ktoré sú bohato zastúpené aj v tatranských potokoch. Za reofilné, prípadne reobiontné formy môžeme však považovať aj niektoré druhy mikroskopických Nematodov a Rotatorií, ako napr. *Monhystera filiformis*, *Adineta vaga* var. *tenuicornis* a *Philodinavus paradoxus*, ktoré sa od ostatných druhov zreteľne líšia svojím počtom individuí aj frekvenciou a užšou ekologickou valenciou. Tieto rozdiely sú tým väčšie, čím extrémnejšie sú životné podmienky.

Podľa rozdielov v živočíšnych spoločenstvách hydrofytických machov možno rozlíšiť dva zreteľné typy a jeden prechodný typ machov.

Prvým takýmto typom sú machy vo vodopádoch a v prúde potokov. Môžeme ich nazvať reofytickými machmi; na ne sa vplyv prudkého toku vody najsilnejšie uplatňuje a v tomto smere sú teda najextrémnejším biotopom. Spoločenstvo mikroskopických živočíšnych organizmov je však aj napriek týmto podmienkam pomerne bohaté a červy v ňom tvoria podstatnú zložku: v skúmanom materiáli bolo 16 druhov Rotatórii, Nematódov 10 druhov. Kým z Nematódov bol dominujúcim druhom jediný druh *Monhystera filiformis*, vírniky mali dva vedúce druhy, *Adineta vaga* var. *tenuicornis* a *Philodinavus paradoxus*, výskyt ktorých v skúmaných biotopoch je obmedzený len na machy tečúcich vôd, prevažne vodopádov. Medzi typické druhy tohto biotopu možno ešte počítať druhy *Habrotrocha bidens*, *Habrotrocha* sp., *Lepadella pitella* a *Philodina flaviceps*, ktoré sa vyskytli v menšom počte aj v ostatných typoch machov.

Biotop podobný reofytickým machom s určitými odchýlkami v zoocenóze predstavujú machové porasty v pomaly tečúcich vodách, t.zv. mesoreofytické machy. Prúd vody v tomto biotope je pomalý. Tento typ machov zväčša súvisí s predehádzajúcim alebo nasledujúcim typom, čo sa prejavuje aj v jeho živočíšnom spoločenstve. Vedúcimi formami boli síce tie isté druhy ako v predehádzajúcom type, ale v zreteľne menšom počte individuí: *Adineta vaga* var. *tenuicornis* a *Philodina flaviceps*, ktoré sa vyskytovali obvyčajne vo všetkých vzorkách reofytického machu, v mezoreofytických vzorkách sotva v $\frac{1}{3}$. Podobne *Habrotrocha bidens*, kým *Monhystera filiformis* bol aj vo všetkých vzorkách mezoreofytického machu, no v menšom počte individuí. *Philodinavus paradoxus* bol obmedzený len na ojedinelý výskyt vo 2 vzorkách.

K tejto zoocenóze pribudli aj niektoré druhy z nasledujúceho typu machov stojatých vôd — *Adineta barbata*, *Cephalodella gibba*, *Colurella gastracantha* a *Monommata logiseta* — čo potvrdzuje, že tento biotop predstavuje typ prechodný medzi obidvoma ostatnými hydrofytickými machmi.

Najbohatšie spoločenstvo mikroskopických organizmov majú hydrofytické machy stojatých vôd — limnofytické machy —, v ktorých sa vyskytovalo 15 druhov Nematódov a 28 druhov Rotatórii. V porovnaní s reofytickými machmi majú nielen bohatšie, ale aj vyrovnanjšie spoločenstvo živočíchov, bez výrazných vedúcich foriem; je to dôsledok toho, že biotop nemá extrémne životné podmienky, ktoré by na jednej strane redukovali kvalitatívny stav spoločenstva a na druhej strane poskytovali niektorým úzko špecializovaným druhom optimálne podmienky a podmieňovali ich maximálny rozvoj. Vedúcou formou z Nematódov je stále *Monhystera filiformis*, ale v podstatne menšom počte ako v predehádzajúcich typoch. Z vírnikov vynikla počtom *Colurella gastracantha*, celkom chýbala *Adineta vaga* var. *tenuicornis* a *Philodinavus paradoxus* — druhy reofilné až reobiontné. Naproti tomu pribudli viaceré druhy rodu *Habrotrocha*, *Macrotrachela* a i. Nakoľko niektoré limnofytické machy v skúmanom území súviseli so zárasťmi rašelinníkov (*Sphagnum*), pribudli v tomto type machov aj formy sfagnofilné, napríklad *Adineta gracilis*, *Habrotrocha lata*, *Lecane acus*, *L. bryophila* n. sp., *L. pygmaea* a *L. subulata*.

Systematická časť

Hydrofytické machy Vysokých Tatier poskytli aj niekoľko zaujímavých systematických a faunistických poznatkov.

Voľne žijúce Nematodes neboli doteraz na Slovensku skúmané. Jedine práce maďarského zoológa Dadaya v minulom storočí sa zaoberajú Nematódami Rakúsko - Uhorska, zahrňujúc do toho aj terajšie územie Slovenska. Výsledky týchto výskumov sú zhrnuté v diele Fauna regni Hungariae z r. 1920, v ktorom sa uvádza zo slovenského územia 36 druhov voľne žijúcich Nematódov. Z nich som v hydrofytických machoch Vys. Tatier našiel tieto druhy: *Dorylaimus carteri*, *Monhystera villosa*, *Monhystera filiformis*, *Prismatolaimus dolichurus* var. *bulbosus* (pravdepodobne ide o terajší druh *P. dadayi* Stefanski), *Teratocephalus terrestris*, *T. crassidens* a *Tripyla papillata*. Novými druhmi pre faunu Slovenska sú teda *Achromadora terricola*, *Cephalobus persegnis*, *Dorylaimus bryophilus*, *D. filiformis*, *Enchodelus macrodorus*, *Plectus cirratus*, *P. geophilus*, *P. rhizophilus*, *Mononchus papillatus*, *Rhabdolaimus terrestris*, *Trilobus allophysis*, *Tylenchus bryophilus*, *T. filiformis*, a *T. leptosoma*. Ide veľku o obyčajné, hojne rozšírené druhy, ktoré doteraz neboli na Slovensku zistené preto, že sa Nematody u nás sústavnejšie neskúmali. Okrem uvedených druhov uvádzam ešte jeden neurčený druh *Microaimus* sp.

Vírnikom sa na Slovensku venovala väčšia pozornosť (pozri historický prehľad v práci autora z r. 1950), no aj táto živočíšna skupina prináša nové poznatky, dva vedecky nové druhy: *Encentrum muriae* n. sp., *Lecane bryophila* n. sp. a päť nových druhov pre Slovensko, *Bryocella tenella*, *Embata laticeps*, *Macrotrachela concinna*, *Philodina convergens* a *Philodinavus paradoxus*. Tieto druhy spolu s *Adineta vaga* var. *tenuicornis*, *Cephalodella teunior*, *Eosphora najas* a *Rotaria rotatoria* var. *granularis* sú nové aj pre faunu Vysokých Tatier.

Nematodes

Achromadora terricola de Man a *Cephalobus persegnis* Bastian sú všeobecne rozšírené pôdne a machy obývajúc druhy, posledný je aj saprofytický. Ich výskyt v hydrofytických machoch Vysokých Tatier je však ojedinelý; dostali sa sem zo susedných biotopov. *C. persegnis* sa hojne vyskytuje v rašeliniskách, ktoré často susedia s limnofytickými machmi.

Bohatšie zastúpený je rod *Dorylaimus* s druhmi *D. bryophilus* de Man, *D. filiformis* Bastian, *D. carteri* f. typ. a *D. c.* var. *longicaudatus*. *D. carteri* je v obidvoch formách, ale najmä vo var. *longicaudatus*, v hydrofytických machoch Vysokých Tatier hojne rozšírený, ako uvádza aj Stefanski (1924) z poľskej strany. Terrikolný a bryokolný druh *Enchodelus macrodorus* (de Man) Thorne, blízky rodu *Dorylaimus* a hojný v iných ekologických typoch machov Vysokých Tatier, bol taktiež zriedkavý a náhodný.

Najpozoruhodnejší je nález príslušníka rodu *Microaimus* (obr. 1 - a, b, c, d), zástupcovia ktorého žijú prevažne v mori, v sladkovodnom prostredí bol doteraz zistený len vo dvoch druhoch: *M. setosus* Hoeppli, zistený v bahne horúceho prameňa v Yellowstonskom parku v USA, a *M. lingi* Hoeppli & Chu, zistený v horúcej vode aj v Číne (Goodey 1951). Okrem toho je *M. globiceps* de Man brakický druh, známy z Holandska (Goodey 1951). Forma z Vysokých Tatier má podstatne iný biotop než ostatné sladkovodné druhy rodu *Microaimus*. Je teda veľmi pravdepodobné, že ide o vedecky nový druh. Nemožno však urobiť konečný záver, pretože nateraz nemám k dispozícii pôvodné opisy uvedených dvoch sladkovodných druhov. Preto podávam len

Tabuľka výskytu Nematódov a vírnikov v jednotlivých
typoch hydrofytických machov Vysokých Tatier.

Druh	Reofytické machy	Mezoreofytické machy	Limnofytické machy
	8 vzoriek	8 vzoriek	8 vzoriek
Nematodes:			
<i>Achromadora terricola</i>	—		
<i>Cephalobus persegnis</i>			
<i>Dorylaimus bryophilus</i>			—
<i>Dorylaimus carteri</i> f. typica	—		—
<i>Dorylaimus carteri</i> var. longicaudatus		—	—
<i>Dorylaimus filiformis</i>	—	—	—
<i>Enchodelus macrodorus</i>			—
<i>Monhystera filiformis</i>	—	—	—
<i>Monhystera villosa</i>	—	—	—
<i>Microdaimus</i> sp.		—	—
<i>Mononchus papillatus</i>		—	—
<i>Plectus cirratus</i>		—	—
<i>Plectus geophilus</i>		—	—
<i>Plectus rhizophilus</i>			—
<i>Prismatolaimus dadayi</i>			—
<i>Prismatolaimus dolichurus</i>	—		—
<i>Rhabdolaimus terrestris</i>	—	—	—
<i>Teratocephalus crassidens</i>	—	—	
<i>Teratocephalus terrestris</i>	—		—
<i>Trilobus allophysis</i>			—
<i>Tripyla papillata</i>		—	
<i>Tylenchus bryophilus</i>	—		—
<i>Tylenchus filiformis</i>	—	—	
<i>Tylenchus leptosoma</i>	—	—	
Rotatoria:			
<i>Adineta barbata</i>		—	
<i>Adineta gracilis</i>			—
<i>Adineta vaga</i> var. tenuicornis	—	—	—
<i>Bryceella tenella</i>	—		—
<i>Cephalodella gibba</i>			—
<i>Cephalodella tenuior</i>		—	—
<i>Colurella bicuspidata</i>	—	—	—
<i>Colurella gastracantha</i>	—	—	—
<i>Dicranophorus lütkeni</i>	—	—	—
<i>Embata laticeps</i>			—
<i>Encentrum mariae</i> n. sp.	—		—
<i>Eosphora najas</i>	—		—
<i>Habrotrocha bidens</i>	—	—	—
<i>Habrotrocha elegans</i>	—	—	—
<i>Habrotrocha lata</i>	—		—
<i>Habrotrocha leigebii</i>	—		—
<i>Habrotrocha</i> sp.	—	—	—
<i>Lecane acus</i>	—		—
<i>Lecane bryophila</i> n. sp.			—
<i>Lecane lauterborni</i>			—
<i>Lecane pygmaea</i>	—	—	—
<i>Lecane subulata</i>			—

Pokračovanie tabuľky

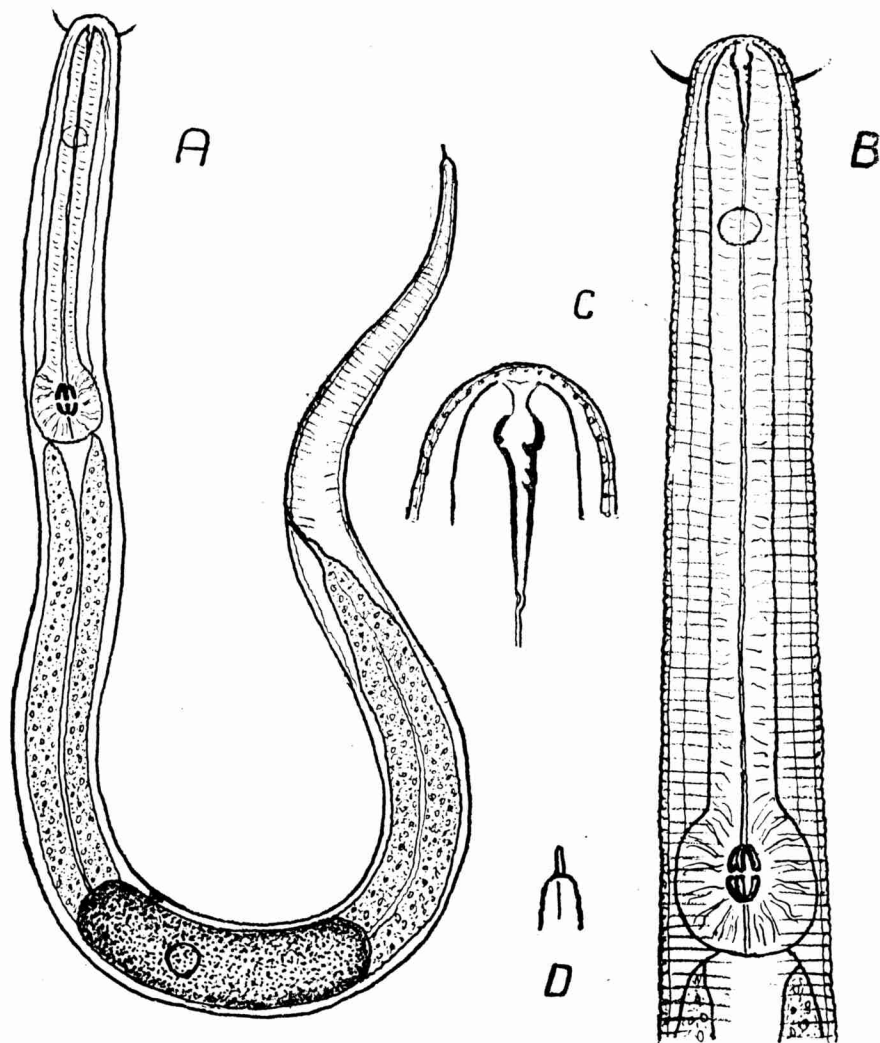
Druh	Reofytické machy				Mezoreofytické machy				Limnofytické machy			
	8 vzoriek				8 vzoriek				8 vzoriek			
<i>Lepadella acuminata</i>	—				—				—			
<i>Lepadella patella</i>	—	—	—	—	—				—			
<i>Macrotrachela bilfingeri</i> f. <i>trituberculata</i>									—			
<i>Macrotrachela concinna</i>									—			
<i>Macrotrachela plicata</i>	—				—	—			—			
<i>Macrotrachela quadricornifera</i>					—				—			
<i>Mniobia magna</i>	—								—			
<i>Monommata longiseta</i>					—				—			
<i>Philodina convergens</i>					—				—			
<i>Philodina flaviceps</i>	—	—	—	—	—	—			—			
<i>Philodina rugosa</i>	—											
<i>Philodina rugosa</i> var. <i>coriacea</i>	—											
<i>Philodinavus paradoxus</i>	—	—	—	—	—							
<i>Rotaria rotatoria</i> var. <i>granularis</i>									—			

Vysvetlivky: každý stĺpec určitého typu machu vyjadruje 8 preskúmaných vzoriek machu, dĺžka čiar frekvenciu druhov a hrúbka čiar relatívny pomer druhov podľa Braun-Bianquetovej metódy: 1. stupeň —, 2. —, 3. ■, 4. ■, 5. stupeň — sa nevyškytoval.

predbežnú stručnú charakteristiku: telo štíhle, jemne obrúčkované. Hlava mierne zúžená, zaokrúhlená, so 4 hlavovými štetinami, ktoré sú dlhé takmer ako polovica šírky hlavy. Bočné zmyslové orgány zreteľné, okrúhle, veľké asi ako $\frac{1}{3}$ príslušnej šírky tela a vzdialené od predu tela na dve šírky hlavy. Ústa kutikularizované, pohárovitého tvaru, s jedným väčším dorzálnym a dvoma menšími zúbkami. Oesophagus je cylindrický, na konci rozšírený vo výrazný bulbus. Chvost cylindrický, pomerne dlhý, zakončený papilkou. Samčekovia neznámi. Vyskytol sa vo dvoch vzorkách mezoreofytického machu. Rozmery: 370–400 μ , a = 20–21, b = 5,1–5,3, c = 5,9–6,4, vulva 50 až 51 %.

Z rodu *Monhystera* sa vyskytli dva druhy, zriedkavejší *M. villosa* Bütschli a jeden z najhojnejších Nematodov machov Vysokých Tatier — *M. filiformis* Bastian, ktorý ako prevládajúci druh uvádza z poľskej strany Vysokých Tatier aj Stefanski (1924). V hydrofytických machoch bol vedúcim druhom živočíšneho spoločenstva; bol rozšírený vo všetkých vzorkách s kvantitatívnym ubúdaním od reofytických k limnofytickým machom.

Geograficky veľmi rozšírené až kozmopolitné a aj v rozličných machoch Vysokých Tatier hojne sa vyskytujúce druhy sú aj *Mononchus papillatus* Bastian, *Plectus cirratus* Bastian, *P. geophilus* de Man a *P. rhizophilus* de Man, ktoré obývajú najmä pôdu a vysychajúce machy, ale aj vodné prostredie. V hydrofytických machoch sa však vyskytli v malom počte, prevažne v limnofytickom machu. *Plectus cirratus* uvádza ako hojný druh aj Stefanski (1923, 1924).



Obr. 1. *Microlaimus* sp.: a — celý živočích, b — predná časť tela s pažerákom, c — hlava s ústami, d — koniec chvosta s papilkou.

Druhy *Prismatolaimus dadayi* Stefanski a *P. dolichurus* de Man, najmä posledný, sú sfagnofilné. To podmieňuje aj výskyt druhu *Prismatolaimus dolichurus* v hydrofytických machoch, ktoré súviseli s rašeliniskami. *P. dolichurus* bol na Slovensku zistený aj v termálnom biotope v Trenčianských Tepliciach (Koniar 1955).

Rhabdolaimus terrestris de Man, *Teratocephalus ceassidens* de Man a *T. terrestris* Bütschli sú tiež kozmopolitné druhy, veľmi rozšírené v pôde a v machoch, zriedkavejšie vo vode. V hydrofytických machoch V. Tatier boli len ojedinelé.

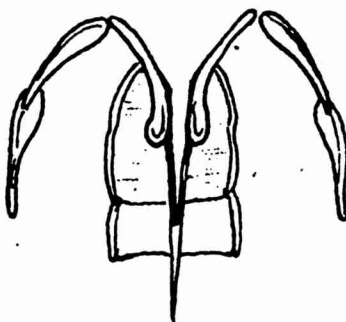
Druhy *Trilobus allophysis* (Steiner) a *Tripyla papillata* Bütschli, ktoré

Stefanski (1936) uvádza aj z plies V. Tatier a Liebermannová (1938a, 1938b) z Čiech, v skúmaných machoch sa vyskytovali len ojedinele. Ojedinele sa vyskytovali aj *Tylenchus bryophilus* Steiner, *T. filiformis* Butachli a *T. leptosoma* de Man.

Rotatoria

Všetky tri druhy rodu *Adineta* z hydrofytyckých machov Vysokých Tatier, *A. barbata* Janson, *A. gracilis* Janson, *A. vigi* var. *tenuicornis* Bryce, sú bežné a hojne rozšírené aj v ČSR (Bartoš 1951). *A. gracilis* sa ako sfagnofilný druh obmedzuje na rašeliniská, preto aj jeho výskyt v limnofytyckých machoch súvisí s blízkosťou rašelinísk. *A. viga* var. *tenuicornis* možno považovať za reofilný druh, pretože jeho výskyt je obmedzený na machy tečúceich vôd: hlavne sa vyskytuje v reofytyckých machoch.

Jedným zo zriedkavých druhov vírnikov v hydrofytyckých machoch Vysokých Tatier a na Slovensku vôbec je *Brycella tenella* (Bryce) (obr. 2).



Obr. 2. *Brycella tenella* Bryce: žuvací orgán (mastax).

V ČSR bol zistený len na Kráľickom Sněžníku a pre Slovensko je novým druhom. Oproti pôvodnému opisu javil malý rozdiel v tvare žuvacieho orgánu v tom, že malleus sa skladá z dvoch častí, a trochu odchýlné sú aj hryzadlá. *B. tenella* je psamofilný druh, žijúci v hygropsammone a hydropsammone. Lokalita vo Vysokých Tatrách s limnofytyckým machom a piesočnatým dnom vyhovuje týmto jeho požiadavkám.

Niektoré z ďalších vírnikov sú tiež bežné druhy, ako napr. *Cephalodella gibba* (Ehrenberg), *Colurella bicuspidata* (Ehrenberg), iné, ako *Colurella gastracantha* Hauer (Mayer 1938, Koniar 1955), *Discranophorus lütkeni* (Bergendal), *Cephalodella tenuior* (Gosse) sú z ČSR doteraz málo uvádzané. Pre svoj ojedinelý výskyt v hydrofytyckých machoch Vysokých Tatier majú len faunistický význam, okrem druhu *Colurella gastracantha*, ktorý charakterizoval zoocenózu hydrofytyckých machov tým, že sa vyskytoval vo všetkých troch typoch s pravidelným zvyšovaním frekvencie od machov reofytyckých k limnofytyckým.

Zmienku si ďalej zasluhuje *Embata laticeps* (Murray), ktorý sa z ČSR doteraz uvádza len z dvoch lokalít (Bartoš 1951). Žije epizoicky na vodných

larvách rozličného hmyzu alebo voľne v machoch. Reofytické machy tatranských potokov, bohaté na larvy podeniek, pošvatiek, potočníkov, mu tieto podmienky poskytujú. Vyskytol sa len ojedinele vo dvoch vzorkách machu. Pre Slovensko je novým druhom.

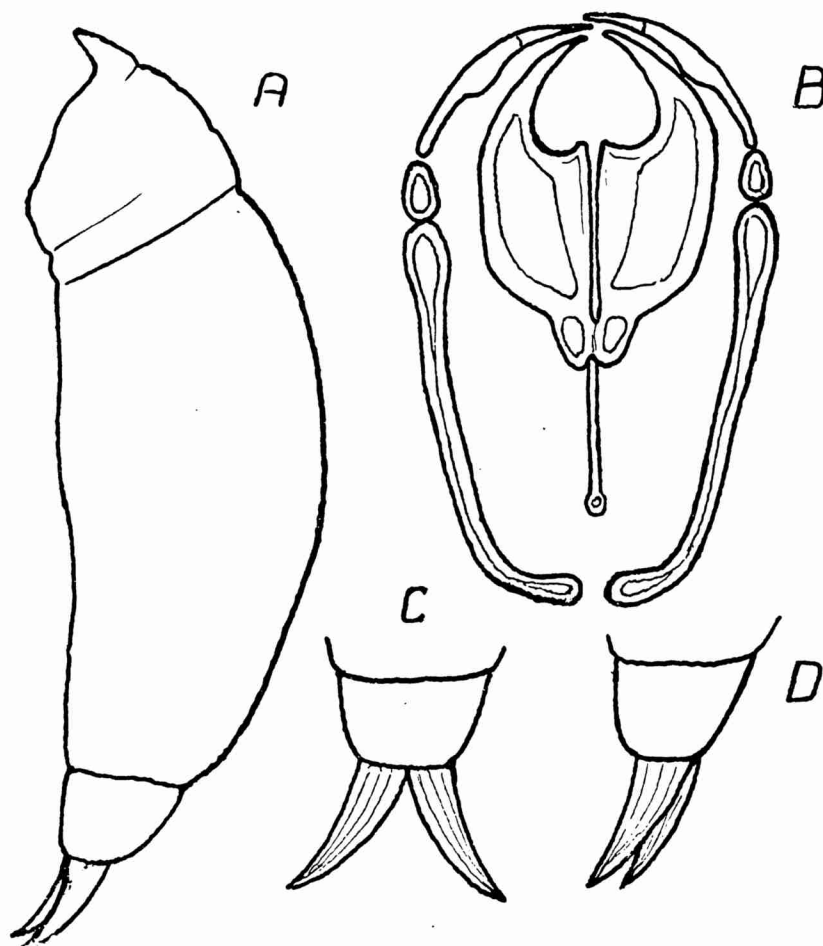
Podobne zriedkavým druhom je *Eosphora najas* Ehrenberg, zistený v Čechách a na Slovensku len na dvoch lokalitách (Bartoš 1951, Koniar 1950). V machoch Vysokých Tatier sa vyskytol v jednej vzorke reofytického machu.

Encentrum mariae n. sp. (obr. 3a, b, c, d)

V limnofytickom machu V. Tatier sa v jednej vzorke v pomerne hojnom počte vyskytol vírnik z rodu *Encentrum*, ktorý sa líši od doteraz známych druhov najmä tvarom žuvacieho aparátu. Preto ho možno považovať za samostatný druh. Telo transparentné, valcovité, z bokov mierne stlačené a so slabo naznačeným pancierom. Na hlave krátky rypáček (rostrum). Vírivý orgán šikmý. Chrbtová línia tela klenutá, brušná rovná, s mierne naznačenou pseudo-segmentáciou. Noha kuželovitá, pomerne veľká, jednočlánková. Nesie krátke zahnuté prsty, na ktorých vyúsťujú lepidlové nožné žľazy. Žuvadlový orgán (mastax) odchyľne utváraný ako u ostatných druhov. Hryzadlá (rami) silne vyvinuté, pomerne široké, málo roztvorené, na vnútornej strane v strede vybiehajú v typické kuželovité výbežky, aké nachádzame aj na *Encentrum mucronatum* Wulfert. Hryzadlá tohto druhu sú však užšie, väčšmi zahnuté, zakončené dvoma úzkymi ostrými zubami. Okrem toho u *E. mucronatum* aj na vnútornej strane nesú rami dva zuby na spoločnom základe. Hryzadlá nového druhu sa zakončujú len jedným zubom a vnútorné hrany hryzadiel sú bez zubov. Políčka hryzadiel sú zreteľné, a v dôsledku iného tvaru hryzadiel sú aj políčka utvárané rozdielne. Stopka (fulcrum) je pri pohľade zhora tyčinkovitá, u nového druhu rovnomerne široká, dlhá asi $\frac{2}{3}$ dĺžky hryzadiel a zakončená hlavičkovitou rozšíreninou. *E. mucronatum* má stopku zahrotenú. Čeluste (uncii) sa začínajú tenkou stopkou, potom sa rozširujú a končia sa mierne zahnutým ostrým zubom. Držadlá (manubria) sú mocné, zahnuté, na oboch koncoch mierne rozšírené. Medzi čelustami a držadlami sú vsunuté vajcovité články, od ktorých nevybiehajú na brušnú stranu nijaké trňovité útvary ako u *E. mucronatum*. Od tohto druhu sa však líši aj tvarom tela, nohy a prstov. Nový druh sa podobá aj *E. parvum* Donner; *E. parvum* však má silnejšie hryzadlá, na nich dva zuby, stopku iného tvaru a je podstatne menší (dĺžka tela 125 μ). Napokon je ešte určitá podobnosť s *E. tobyhannaensis* (Voigt 1956), ale žuvací orgán má tento druh jemnejší, hryzadlá štíhlejšie, s dvoma zubami, držadlá tenšie a len mierne zahnuté, stopka je krátka, tenká, zahrotená. Vnútorná organizácia nového druhu nejaví nijaké zvláštnosti. Mozog je pomerne malý, vakovitý, pred ním nie sú nijaké svetlolomné telieska. Rozmery: celková dĺžka tela 250 μ , dĺžka žuvacieho orgánu 41 μ , prstov 15 μ .

Nový druh *E. mariae* venujem z úcty mojej milovanej matke pani Márii Koniarovej.

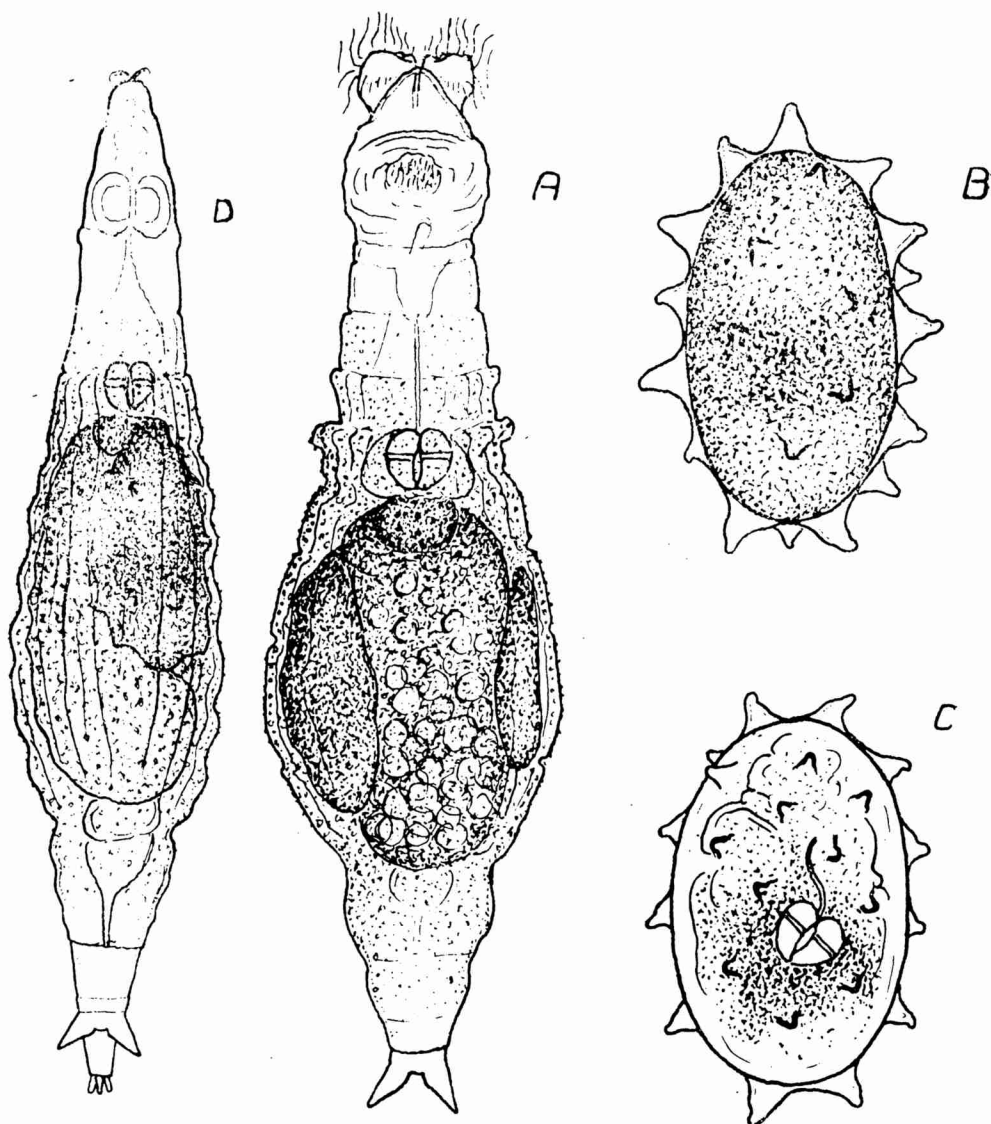
Rod *Habrotrocha* bol v hydrofytických machoch zastúpený piatimi druhmi: *H. bidens* (Gosse), *H. elegans* (Milne), *H. lata* (Bryce), *H. leitgebi* (Zelinka) a neurčeným druhom *Habrotrocha* sp. Ide o druhy hojne rozšírené v rozličných ekologických typoch machov. V skúmaných biotopoch sa vyskytovali v limnofytických machoch, okrem *H. bidens* a *Habrotrocha* sp., ktoré sú rozšírené vo všetkých typoch.



Obr. 3. *Encentrum mariae* n. sp.: a — celý vírnik z boku, b — žuvací orgán (mastax), c — noha z chrbtovej strany, d — noha z boku.

Habrotrocha sp. (obr. 4a, b, c, d)

Habrotrocha sp. si vyžaduje osobitnú zmienku. Bol pomerne hojný v hydrofytických machoch a nemožno ho presne určiť; neistá je aj jeho príslušnosť k rodu *Habrotrocha*. Veľké guľovité útvary, charakteristické pre rod *Habrotrocha*, mali len štyri jedince. Niekoľko sto jedincov, ktoré som prezrel, nemali ani stopy po guľovitých útvaroch v žalúdku, ale nebolo pozorovať ani tráviacu rúru, ktorá charakterizuje iné rody, medzi iným aj rod *Macrotrachela*. Keďže podľa iných vlastností nemožno rozlíšiť obidva rody, ťažko za takýchto okolností určiť príslušnosť uvedenej formy. Nemožno vziať na pomoc ani druhovú podobnosť niektorému druhu obidvoch rodov, pretože sa od všetkých líši, takže ide pravdepodobne o vedecky nový druh. Domnievam sa však, že napriek tomu, že väčšina jedincov nemá guľovité útvary v žalúdku, možno zaradiť tohto vírnika do rodu *Habrotrocha*.



Obr. 4. *Habrotrocha* sp.: a - víriaci vírnik z chrbtovej strany, b - vajíčko, c - vajíčko v pokročilejšom vývinovom štádiu, d - plaziaci sa vírnik z chrbtovej strany.

Charakteristika: telo stredne dlhé, silné, pri lezení pomerne štíhle. Na trupe, čiastočne aj na nohe, jemne zrnitá kutikula, na obrysoch trupu dobre pozorovateľná, takže podmiňuje drsnosť povrchu. Telo bezfarebné alebo slabo žltkavé až hnedasté. Rypáčik (rostrum) štíhly, úzky a pomerne dlhý, s dvoma odstávajúcimi rostrálnymi platničkami. Vírivý orgán zreteľne užší než hlava (šírka hlavy $23\ \mu$, vírivého orgánu $18\ \mu$). Víridlové disky sú štvorhranné, pomerne malé, od seba oddelené hlbokou a úzkou, rovnomerne širokou víridlovou jam-

kou. Zmyslové papily na diaskoch sú bez zmyslových bŕv. Horný pysk trojuholníkový, vysoký, tupo zakončený a jeho vrchol siaha po víridlové disky. Chrbtové tykadlo dlhé len málo nad $\frac{1}{2}$ šírky krku. Noha silná, 4-článková, prsty krátke, ostrohy nožikovité, na vonkajšej strane rovné, na vnútornej šikmo zakrojené; od seba sú oddelené medzerou. Trup sa rovnomerne vajcovite rozširuje. Prvý a najmä druhý trupový článok tvoria na okraji záhyby. Rozmery: dĺžka tela 240—270 μ . Zubný vzorec 2/2.

Charakteristické je vajíčko tohto druhu. Aby som dokázal príslušnosť druhu, pozoroval som zrelé vajíčko v niekoľkých prípadoch priamo v tele. Vajíčka sú mierne pretiahnuté, na obidvoch koncoch rovnomerne zúžené. Po celom povrchu sú riedko v špirále rozostavené kužeľovité výrastky rozličnej veľkosti s mierne rozšíreným, prípadne zahnutým vrcholcom. Rozmery: vajíčka (v zátorke bez výrastkov): 68 (54,5) $\mu \times 40,8$ (31) μ , výška najväčšieho výrastku 8 μ .

Ako som spomínal, *Habrotracha* sp. sa podobá niekoľkým druhom z rodu *Habrotracha* i *Macrotrachela*. Najviac pripomína *H. microcephala*, ale tento druh má inakšie utvárané pozdĺžne pokožkové ryhy, rypáček je krátky a široký; podstatný rozdiel je však vo vzorci zubov — 7/6. Ďalšia podobnosť je s *H. bidens*, ale *H. bidens* má telo hladké, víridlové stopky na konci sa rozbiehajúce, víridlové disky bez zmyslových papíl i bez zmyslových štetín, horný pysk plochý a v strede vybieha vo vysoký lalok. *H. milnei*, ktorému sa *Habrotracha* sp. tiež podobá, líši sa hladkou kutikulou, krátkym rypáčikom, pri vrchole sa rozbiehajúcou víridlovou jamkou, nízkym horným pyskom, v strede vybiehajúcim vo vysoký lalok atď. Aj vajíčko *H. milnei* je užšie a výrastky sú pri základe široké.

Pri porovnávaní s podobnými druhmi rodu *Macrotrachela* možno zistiť určitú podobnosť s druhom *M. nana* f. typ., pri ktorom nie sú jednotné ani kresby rozličných autorov. Uvádza sa, že *M. nana* má telo hladké, ale podľa Schulteho (1954) môže mať aj jemne granulované, čím by ho *Habrotracha* sp. pripomínala. Niektoré z ďalších vlastností sú však rozdielne — tráviaca rúra je dobre viditeľná, farebná, rypáček krátky, ostrohy veľké, na vonkajšej strane klenuté, na vnútornej vykrojené. Vírivý orgán široký ako hlava, niekedy užší alebo aj širší. Horný pysk trojuholníkový, podľa niektorých autorov široký (Schulte 1954, Voigt 1956), podľa iných úzky a vysoký (Bartoš 1951). Podobne je nejednotnosť pri uvádzaní zmyslových štetín. Zdá sa teda, že *Macrotrachela nana* je druh variabilný, na čo poukazuje aj Schulte (1954) a o čom svedčia aj jeho tri variety. *Habrotracha* sp. sa im však nepodobá. Značne rozdielne je aj vajíčko nominátnej formy; je väčšie než vajíčko *Habrotracha* sp., na jednom konci viac zúžené, výrastky sú tenšie, dlhšie, je ich viac a na rozšírenom konci zhustené. Napokon sa líšia aj biotopom, pretože *Habrotracha* sp. bola hojná v hydrofytických machoch, kým *M. nana* žije v machoch vysychajúcich.

Pri porovnávaní vajíčok spomínaných druhov rodu *Habrotracha*, *Macrotrachela* a *Habrotracha* sp. sa ukázali niektoré nezrovnalosti. Podobný typ, aký má *Habrotracha* sp., uvádza Bartoš (1939) pre *M. ehrenbergi*. Vírniky sa však od seba podstatne líšia. V práci z r. 1951 uvádza Bartoš pre *M. ehrenbergi* iný typ vajíčka. Pri vajíčku *H. milnei*, ktorému sa vajíčko *Habrotracha* sp. tiež podobá, Voigt (1956) v obrázkových prílohách odkazuje čitateľa na *H. bidens*, z čoho možno usudzovať, že ho pripisuje tomuto druhu. Stanovenie príslušnosti vajíčka určitému druhu je niekedy sťažené tým, že ťažko nájsť v tele

vírnika zrelé vajíčko s dobre pozorovateľnými výrastkami. Otázka sa ešte komplikuje tým, že sa výrastky a tvar vajíčka počas svojho vývoja menia. Základný tvar výrastkov, ich počet a rozostavenie však zostávajú. Z tohto hľadiska som preštudoval aj vajíčko *Habrotracha* sp. v tele vírnika i jeho zmeny počas vývoja embrya.

Bohato zastúpený rod bol *Lecane* s podrodmi *Lecane* a *Monostyla* — *L. acus* Harring, *L. bryophila* n. sp., *L. lauterborni* Hauer, *L. pygmaea* Daday a *L. subulata* Harring a Myers. Všetky tieto druhy sú svojím výskytom viazané najmä na rašeliniská a rašelinníky, okrem *L. lauterborni*, ktorého častejším biotopom sú normálne machy a vody. Zo Slovenska je doteraz známy len z Vysokých Tatier (Koniar 1955). Ostatné druhy sú sfagnofilné, a keďže rašeliniská na Slovensku boli z tohto hľadiska len málo preskúmané, aj uvedené druhy sú známe len z málo lokalít (Koniar 1952).

Lecane bryophila n. sp. (obr. 5).

V práci z r. 1955 o vírnikoch Vysokých Tatier uvádzam ako neurčený druh *Lecane* sp., ktorý sa hojne vyskytoval v mokrých machoch a v rašelinníku. Neskoršie výskumy zoocenózy rašelinísk a machov ukázali, že obýva skôr vlhké a suchšie rašelinníky a do machov preniká tam, kde tieto susedia s rašeliniskami. V takomto prostredí som ho nachádzal aj pri výskume hydrofytických machov. Po dôkladnom preštudovaní doteraz známych druhov *Lecane* sa ukázalo, že ide o vedecky nový druh. Charakteristika: telo štíhle, hladké, s tenkou poddajnou kutikulou aj v oblasti panciera, ktorá dovoľuje zmeny tvaru tela podobne ako u *L. inermis* (Bryce). Stály tvar si zachováva len zadná časť panciera, kde možno dobre rozlíšiť rovnomerne zaokrúhlenú chrbtovú a brušnú dosku panciera. Noha dvojčlánková; charakteristický je prvý nožný článok, ktorý je podlhovastý a dopredu vybieha v hrebeň asi taký dlhý ako príslušný nožný článok. Prsty sú v prvej tretine zrastené a po celej dĺžke priložené k sebe. Zakončujú sa krátkymi trňmi. Týmito vlastnosťami sa líši od podobného druhu *L. agilis* (Bryce). Rozmery: celková dĺžka tela 119 μ , šírka 55 μ , prsty 17 μ .

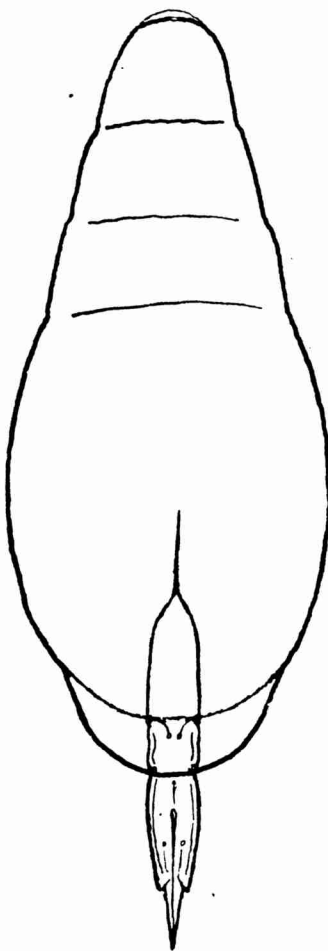
Ďalšie druhy, *Lepadella acuminata* Ehrenberg a *L. patella* (Müller), sú bežné, kozmopolitné. Vyskytli sa vo všetkých typoch hydrofytických machov, *L. patella* v reofytických machoch ako jeden z vedúcich foriem.

Rod *Macrotrachela* bol zastúpený druhmi *M. bilfingeri* Bryce ff. *trituberculatae* Bartoš, *M. concinna* Bryce, *M. plicata* Bryce, *M. quadricorniferoides* Bryce. Z nich *M. concinna* sa v Čechách zistila na viacerých lokalitách, pre Slovensko je novým druhom. Ostatné sú bežné druhy a vyskytovali sa prevažne v limnofytických machoch, okrem *M. plicata*, ktorá bola zistená vo všetkých typoch.

Obyčajnými druhmi sú aj *Mniobia magna* Plate a *Monommata longiseta* Müller.

Rod *Philodina* bol zastúpený pomerne mnohými druhmi — *P. convergens* Murray, *P. flaviceps* Bryce, *P. rugosa* Bryce, *P. rugosa* var. *coriacea* Bryce. Uvádzané sú už z ČSR (Bartoš 1951, Koniar 1955), aj keď doteraz len z menšieho počtu lokalít. Vzácný je druh *P. convergens*, známy doteraz len od Kunratic v Čechách (Bartoš 1951); pre slovenskú faunu je novým druhom. Podľa Murraya žije epizoicky na *Gammar uspulex* a podľa Bartoša (1951) na larvách podeniiek. V skúmanom materiáli sa vyskytol voľne, ale boli podmienky aj pre epizoický spôsob života na vodných larvách hmyzu, medzi iným aj na larvách

podeniek. Aj geografické rozšírenie *P. convergens* je doteraz malé — Anglicko a ČSR. *P. flaviceps* obýva všetky tri typy machov, pre zoocenózu reofytických machov je vedúcou formou. Žije epizoicky aj voľne, nachádzal som len voľné jedince. *P. rugosa* aj jej var. *coriacea* boli ojedinelé; hydrofytické machy nie sú ich typickým biotopom, pretože žijú najmä v aerofytických machoch a v rašeliniskách.



Obr. 5. *Lecane bryophila*
n. sp.: vírnik z chrbtovej
strany.

Najcharakteristickejším vírnikom v skúmaných biotopoch bol *Philodina* *paradoxus* (Murray), — (obr. 6a, b, c, d, e, f), v ČSR doteraz zistený len na Kráľickom Sněžníku (Bartoš 1951); pre Slovensko je novým druhom. Mal intenzívne červené sfarbenie, najmä v oblasti žuvacieho orgánu, a bol menší, než uvádza literatúra (celková dĺžka tela 150–200 μ). Má pomerne menlivé telo, ale normálny tvar tela sa zdal trochu iný než uvádza Murray, najmä v krčnej oblasti, a trochu ináč sa mi javil aj žuvací orgán. *P. paradoxus* je obyvateľom machov vo vodopádoch a na okrajoch horských jazier. Vo Vysokých Tatrách sa vyskytoval len v machoch tečúcich vôd, predovšetkým vo vodopádoch. Je stenotermným a reofilným, azda až reobiontným druhom.

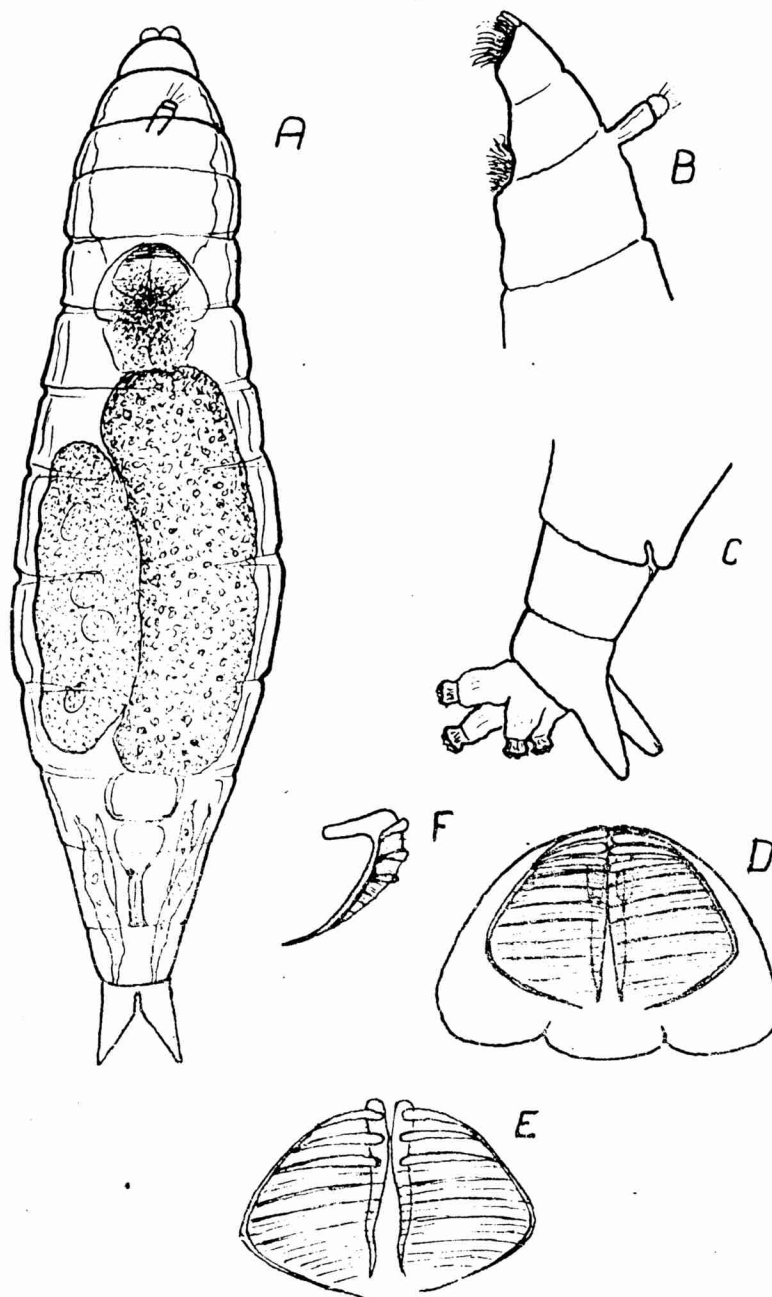
Napokon druh *Rotaria rotatoria* Pallas var. *granularis* Zacharias je bežným druhom, uvádzaným z celej ČSR. Vo Vysokých Tatrách sa vyskytol len ojedinele v limnofytických machoch.

Súhrn

Výskum hydrofytických, do vody celkom a trvale ponorených machov, ukázal, že je to svojrázne prostredie. Najmä vo vysokohorských oblastiach, v tomto prípade vo Vysokých Tatrách v oblasti kežmarského Zeleného a Bieleho plesa (cca 1650 m n. m.), tvoria zaujímavé porasty na kameňoch priamo vo vodopádoch a v prudko i pomaly tečúcich vodách, prípadne i vo vodách stojatých. Okrem rýchleho toku, ktorý je najdôležitejším faktorom týchto biotopov, pôsobia ako faktory nízka a stála teplota vody (6–7,5 °C) a vysoký obsah kyslíka.

Bolo preskúmaných 24 vzoriek rozličných hydrofytických machov, po 8 vzoriek v rýchle i pomaly tečúcej vode a v stojatej vode, a to so zreteľom na ich zoocenózu, najmä jej hlavnú zložku Nematodes a Rotatoria. Materiál bolo treba spracovať rýchle a pri pôvodnej teplote.

V zoocenóze týchto machov bolo zistených 87 druhov rozličných živočíchov, z toho vyše 70 % tvorili červy — Nematodes (25 druhov, 29 %) a Rotatoria (36 druhov, 40 %). Zbytok — 31 % — patril živočíšnym skupinám Amoebina,



Obr. 6. *Philodinavus paradoxus* (Murray): a — vírnik z chrbtovej strany, b — hlava z boku, c — noha z boku, d — žuvací orgán, e — iný pohľad na žuvací orgán, f — žuvací orgán z boku.

Thecamoebina, Heliozoa, Ciliata, Copepoda (Harpacticidae), Gastrotricha, Turbellaria atď.

Najhojnejšími vedúcimi druhmi boli *Adineta vaga* var. *tenuicornis*, *Philodina flaviceps*, *Philodinavus paradoxus*, *Habrotrocha bidens*, *Colurella gastracantha* a z Nematódov jediný druh *Monhystera filiformis*, ktorý sa vyskytol vo všetkých 24 vzorkách; v prudko tečúcich vodách bol najhojnejší a postupne smerom k stojatým vodám ubúdala.

Rýchlosť toku vody sa prejavuje aj na charaktere živočíšnych spoločenstiev, na ich kvantitatívnom i kvalitatívnom zložení. Podľa toho možno rozlíšiť tri ekologické typy hydrofytických machov: reofytický, mezoreofytický a limnofytický.

Reofytické machy zarastajú kamene v najprudkejších tokoch a vo vodopádoch. No ich živočíšne spoločenstvo je aj napriek tomu pomerne bohaté, pretože prúd vody sa najintenzívnejšie prejavuje len na povrchu zrástov. Vedúcim druhom z Nematódov bol *Monhystera filiformis*, *Adineta vaga* var. *tenuicornis* a *Philodinavus paradoxus*. Sú to reofilné, posledné až reobiontné druhy. Mezo-reofytické machy pomaly tečúcich vôd sú prechodným typom a vedúcimi druhmi sú tu opäť *Monhystera filiformis* a *Adineta vaga* var. *tenuicornis*, ale v menšom počte individuí. *Philodinavus paradoxus* bol vystriedaný druhom *Philodina flaviceps*. Pribudli aj druhy z nasledujúceho typu, limnofytického, t. j. z machov stojatých vôd, ktoré majú najbohatšie a najvyrovnanjšie živočíšne spoločenstvo; je to dôkazom toho, že limnofytické machy nemajú extrémne životné podmienky, ktoré by na jednej strane redukovali kvalitatívny stav druhov a na druhej strane poskytli špecializovaným druhom optimálne podmienky pre existenciu a podmienili ich maximálny rozvoj. Výrazné vedúce druhy nemajú a úplne chýbali *Adineta vaga* var. *tenuicornis* a *Philodinavus paradoxus*. Keďže limnofytické machy často susedia s rašelinníkmi alebo s rašeliniskami, pribudli aj niektoré sfagnofilné formy.

Pre charakterizovanie zoocenóz týchto biotopov bolo dôležité určiť vedúce formy. Ojedinelé a zriedkavé druhy pre toto hodnotenie nemali význam. Je však dôležité uviesť, že pre určitý typ biotopu je dôležité pri určovaní vedúcich foriem vychádzať z ich frekvencie, t. j. z toho, ako často sa príslušný druh vyskytuje vo vzorkách určitého typu biotopu. Naproti tomu pre biotopy lokálne určené je dôležitý kvantitatívny stav druhov.

V systematickej časti sú uvedené jednotlivé druhy s morfológickými, ekologickými a zoogeografickými údajmi. Dva druhy sú vedecky nové — *Encentrum mariae* n. sp. a *Lecane bryophila* n. sp. — a viaceré druhy sú nové pre Slovensko — z vírnikov *Bryceella tenella*, *Embata laticeps*, *Macrotrachela concinna*, *Philodina convergens* a *Philodinavus paradoxus*. Nematodes neboli doteraz na Slovensku takmer skúmané, preto zo zistených druhov je väčšina druhov nových, z nich aj mnoho obyčajných a všeobecne rozšírených.

Literatura.

1. Bartoš E., Příspěvek k poznání vířníků našich mechů. Sbor. Přír. kl. XX, Brno, 1936.
2. Bartoš E., Vajíčka mechových vířníků. Sbor. přír. kl., Brno, 1939
3. Bartoš E., Vířníci českých vod I. Příroda XXXVII, č. 10 1945.

4. Bartoš E., Vírníci českých vod II. Věst. Čs. zool. spol. v Praze XI, 1947.
5. Bartoš E., Drobnohlavná fauna slovenských machov. Prírod. sbor. SAV v Bratislave IV, 1949.
6. Bartoš E., The Czechoslovak Rotatoria of the Order Bdelloides. Věst. Čs. zool. spol. XV, 1951.
7. Donner J., Rotatorien der Humusböden. Osterr. Zool. Zeitschrift II, Hf. 1/2, 1949.
8. Donner J., Rotatorien der Humusböden. Osterr. Zool. Zeitschrift II, Hf. 4, 1950.
9. Eichler W., Die Tierwelt der Gewächshäuser. Leipzig 1952.
10. Fauna regni Hungariae, 1920.
11. Filipjev A., Schuurmans-Stekhoven, A manual of the Egricultural Helminthology. Leiden, 1941.
12. Goodey I., Soil and Freshwater Nematodes. London, 1951.
13. Harring H. K. — Myers F. J., The Rotifer of Wisconsin II. A. Revision of the Nottomatid Rotifers, Exclusive of the Dicranophorinae. Trans. Wisc. Acad. Sc. Arts, Lett. XXII, 1924.
14. Harring H. K. — Myers F. J. The Rotifer fauna of Wisconsin III. A. Revision of the genera Lecane and Monostyla. Trans Wisc. Acad. Sc. Arts. Lett. XXII, 1926.
15. Hauer J., Zur Kenntnis der Rotatorien-Genus Colurella Bory de St. Vincent. Zool. Anz. LIX, 1924.
16. Hauer J., Zur Rotatorienfauna Deutschlands II. Zool. Anz. XCIII, 1931.
17. Koniar P., Vírniky (Rotatoria) Slovenska. Prírodoved. sbor. SAV, 1950.
18. Koniar P., Vírniky (Rotatoria) slovenských rašelinísk. Biol. sbor. SAV, VII, 1 — 2, 1952.
19. Koniar P., Mikrofauna termálnych prameňov Trenčianskych Teplíc na Slovensku. Práce II. sekcie SAV, zv. I., zošit 10, 1955.
20. Koniar P., Príspevok k poznaniu vírnikov (Rotatoria) machov Vysokých Tatier. Biológia, X, čís. 4., 1955.
21. Liebermannová A., Die freilebenden Nematoden der Čakovicer Zuckerfabriksteiche. Revue der Ges. Hydrobiol. u. Hydrographie Bd. XVII, Hf. 3/4, 1927.
22. Liebermannová A., Über die Bodenfauna der Moldau im Gebiete von Prag. III. Die freilebenden Nematoden. Revue der ges. Hydrobiol. u. Hydrographie, Bd. 20, Hf. 1/2, 1928 a.
23. Liebermannová A., Die freilebenden Nematoden der Flussbingen der Moldau bei Bránik. Revue der ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. Bb. 20, Hf. 5/6, 1928 b.
24. de Man J. G., Die frei in der reinen Erde und in süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Eine systematisch-faunistische Monographie. Leiden 1884, 1919.
25. Mayer K., Poznání fauny bukových nádrží. Čs. rybář, 1938.
26. Mikoletzky H., Ökologie ostalpiner Süßwasser-Nematoden. Int. Revue d. gesamt Hydrogr. u. Hydrobiol., 1914 a.
27. Mikoletzky H., Freilebende Süßwasser-Nematoden der Ost-Alpen. Zool. Jahrb. Bd. 38, Hf. 3/4, 1914 b.
28. Mikoletzky H., Neue Süßwasser-Nematoden aus der Bukovina. Mitteil. des Naturwiss. Ver. f. Steiermark. Bd. 51, 1914 c.
29. Mikoletzky H., Zur Kenntnis tropischer, freilebender Nematoden aus Surinam, Trinidad und Ostafrika. Zool. Anz. Bd. LXIV, Nr. 1/2, 1925.
30. Schneider W., Freilebende Süßwassernematoden aus ostholsteinischen Seen. Nebst Bemerkungen über die Nematodenfauna des Madü- und Schaalsees. Arch. f. Hydrobiol. Bd. XV, Hf. 4, 1925.
31. Schneider W., Freilebende Nematoden der Deutschen Limnologischen Sundaexpedition nach Sumatra, Jawa und Bali. Arch. f. Hydrobiol., Bd. XV, Hf. 1., 1937.
32. Schneider W., Fadenwürmer oder Nematoden I. Freilebende und pflanzenparasitische Nematoden. Tierwelt Deutschlands, begr. v. Fr. Dahl, Jena, 1939.
33. Soós A., Magyarországi mohában élő fonálféregiről I. Über die moosbewohnenden Nematoden Ungarns I. Állat. Közl. 33, 1936.
34. Soós A., A hömverséklet ökológiai jelentősége a mohában élő fonálféreg életében. Állat. Közl. 33, 1937.
35. Schulte H., Beiträge zur Ökologie und Systematik der Bodenrotatorien. Zool. Jahrb. Abt. f. Systema. u. ökol. Bd. 82, Hf. 6, 1954.
36. Šmarda J., Mechy Slovenska. Čas. zem. musea v Brne. zv. XXXII, 1948.
37. Šmarda J., Druhý doplněk k mechům Slovenska. Biológia. roč. IX, čís. 1, 1954.

38. Stefanski W., Niczenie żyjące w mchu okolic Zakopanego. Rozpr. Wyd. mat., -- przyrod. Polskiej Akad. Umiej, 1923.
39. Stefanski W., Étude sur les Nématodes muscicoles des environs de Zakopane (Masif du Tatra polonais). Bull. Acad. Polon. des Sc. et des Lettr. Mathem. Nat. Ser. B. Sc. Nat. 1924.
40. Stefanski W., Les Nématodes libres des lacs des Tatra Polonaise, leur distribution et systematique, Arch. f. Hydrobiol., Bd. XXXIII, Hf. 4, 1938.
41. Wiszniewski J., Wrotki psammonowe (Les Rotifers psammiques), Annales Musei Zoologici Polonici X, 1934.
42. Wiszniewski J., Les Rotifères des rives sablonneuses du lac Wigry (Wrotki piaszczystych brzegów jeziora Wigry) Odbitka z Arch. Hydrobiol. i Ryb. VI, 1932.
43. Voigt M., Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. I. 1956.
44. Wulfert K., Beiträge zur Kenntnis der Rädertierfauna Deutschlands. Arch. f. Hydrobiol. XXVIII, Hf. 4, 1935.
45. Wulfert K., Beiträge zur Kenntnis der Rädertierfauna Deutschlands III. Arch. f. Hydrobiol. Bd. XXXI, Hf. 4., 1937.
46. Wulfert K., Neue Rotatorienarten aus deutschen Mineralquellen. Zool. Anz. Bd. CXXXVII, Nr. 11/12, 1942.
47. Wulfert K., Bericht über Rotatorien aus einigen Dünenproben. Zeitschr. f. Morph. u. Ök. d. Tiere. Bd. 40, 3, 1944.

Do redakcie dodané dňa 10. II. 1957.

Зооценоз мхов во водонадах и потоках Высоких Татр

Доц. Др. П. Коннар

Резюме

В предлагающей работе автор изучает фауну гидрофитического экологического типа мхов во Выс. Татрах. Автор избрал себе область Зеленого и Белого плеса (приблизительно 1650 м. н. м.), где изобильно встречаются моховые покровы на камнях острых потоков и непосредственно во водопадах, в медленно текущих, даже во стоячих водах, причем особое внимание присвятил животным сообществам, особенно же червьякам группы нематод и ротаторий, их относительному количеству, преобладаемости и встречаемости. Самое важное для характеристики животного сообщества определенного типа биотопа есть преобладание некоторых видов, часта изобретаемость видов в относительном типе биотопа в определенном количестве образцов. Виды с наибольшей встречаемостью это господствующие виды. Напротив этого, в местном определенном биотопе господствующими считаются эти формы, которые встречаются в самом большом индивидуальном количестве.

Гидрофитные мхи Выс. Татр характеризуются будь быстрым или медленным ходом воды, будь ее низкой и постоянной температурой (которая в самую теплую пору не больше 6—7,5 °C), дальше относительно высоким содержанием кислорода и pH 6—7. В упомянутых условиях возникло здесь сообщество стенотермических и стеноксибионтических организмов. Потому что особенно часто мхи стоячих вод находятся в соседстве с торфяниками, следовательно проявляется здесь тоже влияние торфяников. У гидрофитных мхов Выс. Татр есть относительно богатое сообщество животных организмов живущих даже в экстремных условиях жизненной среды водопадов и быстротекущих вод. Вообще было обнаружено 87 видов, из чего на червы приходится здесь почти 70%, на нематоды 25 видов, т. е. 29%, ротатории 36 видов, 40%. Остальных 31% принадлежит на другие группы животных, как напр. Amoebina, Thecamoebina, Heliozoa, Ciliata, Turbellaria, Gastrotricha, Tardigrada, Copepoda (Harpacticidae) и Hydracarina.

Самым частым господствующим видом в группе гидрофитных мхов и нематод является *Monhystera filiformis* встречающийся во всех образцах, очень часто в быстротекущих водах, постепенно в переходе к стоячим водам его встречаемость понизилась. Относительно регулярно встречается еще *Dorylaimus carteri* var. *tenuicornis*, *Phylodina*

flaviceps, *Philodinavus paradoxus*, *Habrotrocha bidens*, *Habrotrocha* sp. и *Lepadella patella*.

Быстрота течения и спад воды обуславливают некоторые количественные и качественные перемены сообществ животных. На этом основании можем различать три экологические типы гидрофитических мхов: реофитический, мезореофитический и лимнофитический.

Реофитические мхи, обрастающие камни водопадов и быстротекущих вод, у которых самой большой мерой осуществляется влияние бурливой струи, составляют относительно мелкие подушки. Животное сообщество имеет здесь свои реофильные, эвент. ребионтические виды состоящие не лишь из макроскопических животных (куклы поденок, веснянок, ручейников, двухкрылых насекомых и т. п.), но тоже и микроскопических животных, особенно *Adineta vaga* var. *tenuicornis*, *Monhystera filiformis*. Хотя эти виды встречаются тоже в других биотопах, наиболее последний, иначе их отношение к упомянутой среде самое близкое. Другие типические виды это *Philodinavus paradoxus* и *Philodina flaviceps*.

Мезореофитические мхи растут в медленно текущих водах, итак они являются переходным типом приближающимся к типу мхов стоячих вод. Это отражается тоже на зооценозе, где встречаются виды переходящего типа в качестве господствующих форм, но одновременно в меньшем индивидуальном количестве или присоединенны к видам следующего типа. *Philodinavus paradoxus* встречался лишь единично.

Третий тип: лимнофитические мхи образуют поросли в стоячих водах. Они являются средой без экстремных жизненных условий, вследствие чего у них животное сообщество самое богатое, иначе благодаря приятным жизненным условиям весьма выровненное без определенных господствующих форм, потому что факторы, которые бы с одной стороны редуцировали качественный состав животных а на другой стороне давали бы некоторым тонко специализированным видам оптимальные условия развития здесь вполне отсутствуют. В упомянутом типу мхов вообще нет *Adineta vaga* var. *tenuicornis* и *Philodinavus paradoxus*, но здесь приступают некоторые новые виды, между прочими тоже сфагофильные, так как лимнофитические мхи часто растут в соседстве торфяниковых покровов или торфяников.

Автор подает тоже обзорную таблицу всех определенных видов по особым типам гидрофитических мхов, относительного количественного состава видов и их частоты.

В систематической части автор находит у каждого вида морфологические, экологические эвентуально тоже и зоогеографические выводы, описывает два до сих пор с научной точки зрения еще неизвестные виды, *Encentrum mariae*, n. sp. и *Lecana bryophila* n. sp. и несколько новых в Словакии видов — из ротаторий *Bryceella tenella*, *Macrotrachela concinna*, *Philodina convergens*, *Philodinavus paradoxus* и *Embata laticeps*. Нематоды в Словакии до сих пор вообще не наблюдались и вследствие того большая часть из упомянутых видов является здесь новой, хотя эти виды обычны и вообще повсюду известны. Кроме того автор подает характеристику двух неопределенных систематически интересных видов, из группы нематод *Microloaimus* sp. и из ротаторий *Habrotrocha* sp.

Автор иллюстрирует новые виды оригинальными рисунками, изображающими их морфологические свойства.

Zoozönose der Moose in den Wasserfällen und Bächen der Hohen Tatra

Doz. Dr. P. Koniar

Zusammenfassung

Der Autor untersucht in seiner Arbeit die Mikrofauna des hydrophytischen ökologischen Moostypus in der Hohen Tatra. Er wählte die Gegend von Zelené und Biele pleso (cca 1650 m ü. d. M.), wo genügend Moosbestände auf den Steinen in reißenden Bächen und auch direkt in den Wasserfällen, in langsam fließenden bis stehenden Gewässern, vorhanden sind. Er überprüfte 24 Proben von hydrophytischen Moosen, je 8 Proben aus

schnell fließenden, langsam fließenden und aus stehenden Gewässern, mit besonderer Hinsicht auf die Zoozönose, insbesondere die Würmer der Gruppe Nematodes und Rotatoria, auf deren relative Quantität, Dominanz und Frequenz. Für das Charakterisieren der Zoozönose eines bestimmten Biotop-Typus ist am wichtigsten die Frequenz der Arten, das ofte Vorkommen in betreffenden Biotop-Typus, in einer gewissen Anzahl von Proben. Die Arten mit größter Frequenz sind die Leitarten. Hingegen im gewissen, lokal bestimmten Biotop sind Leitformen diejenigen, die in der größten individuellen Anzahl vorhanden sind.

Die hydrophytischen Moose in der Hohen Tatra charakterisiert teils der schnelle oder langsame Wasserlauf, teils die niedrige und beständige Wassertemperatur (in der wärmsten Jahreszeit überschreitet sie in den Bächen nicht 6–7,5° C), weiter der verhältnismäßig hohe Sauerstoffgehalt und pH 6–7. Unter diesen Bedingungen gestaltete sich hier eine Lebensgemeinschaft von stenotermen und steoxybionten Organismen. Da besonders die Moose der stehenden Gewässer oft an Moore grenzen, macht sich hier auch der Einfluß der Moore geltend. Die Zoozönose in den hydrophytischen Moosen der Hohen Tatra ist verhältnismäßig reich, u. zw. auch unter extremen Bedingungen der Wasserfälle und schnell fließender Gewässer. Es wurden insgesamt 87 Arten festgestellt, davon fallen beinahe 70 % den Würmern zu, der Nematodes sind 25 Arten, d. h. 29 %, der Rotatoria 36 Arten, 40 %. Der Rest 31 % bestand aus anderen Tiergruppen — Amoebina, Thecamoebina, Heliozoa, Ciliata, Turbellaria) Gastrotricha, Tardigrada, Copepoda (Harpacticidae) und Hydracarina.

Die zahlreichste und leitende Art in den hydrophytischen Moosen war von den Nematoden *Monhystera filiformis*, die in allen 24 Proben vorhanden war, sehr reichlich in schnell fließenden Gewässern, den stehenden Gewässern zu nahm sie allmählich ab. Ein verhältnismäßig regelmäßiges Vorkommen wies noch *Dorylaimus carteri* var. *longicaudatus* auf. Von den Rädertierchen war die Leitart *Adineta vaga* var. *tenuicornis*, *Philodina flaviceps*, *Philodinavus paradoxus*, *Habrotricha bidens*, *Habrotricha* sp. und *Lepadella patella*.

Die Strömungsgeschwindigkeit und das Wassergefälle bedingt gewisse Veränderungen in den Zoozönosen sowohl qualitativ als auch quantitativ. Auf dieser Grundlage kann man drei ökologische Typen der hydrophytischen Moose unterscheiden: den rheophytischen, mesorheophytischen und limnophytischen.

Die rheophytischen Moose, die Steine in den Wasserfällen und in den Stromlinien der schnell fließenden Gewässer bewachsen, wo sich der Einfluß der reißenden Strömung am stärksten geltend macht, bilden verhältnismäßig dünne Polster. Die rheophilen, bzw. rheobionten Arten der Zoozönose bestehen nicht nur aus makroskopischen Lebewesen (Larven der Ephemeriden, Plecopteren, Trichopteren, Dipteren usw.), sondern auch aus mikroskopischen Lebewesen, insbesondere *Adineta vaga* var. *tenuicornis*, *Monhystera filiformis*, die, auch wenn sie in anderen Biotopen vorkommen, hauptsächlich die letztgenannte Art, zu diesem Milieu einen sehr engen Bezug haben. Weitere typische Arten sind noch: *Philodinavus paradoxus* und *Philodina flaviceps*.

Mesorheophytische Moose sind Moose der langsam fließenden Gewässer und bilden daher den Übergangstypus zu den Moosen der stehenden Gewässer. Dies kommt auch in der Zoozönose zum Vorschein, wo teils Arten der Übergangstypen als Leitformen vorkommen, jedoch in einer geringeren individuellen Anzahl, teils kamen Arten des nachfolgenden Typus dazu. *Philodinavus paradoxus* kam nur vereinzelt und zufällig vor.

Der dritte Typus, limnophytische Moose, bildet Bestände in stehenden Gewässern. Als Milieu ohne extreme Lebensbedingungen haben sie die reichlichste Zoozönose, jedoch infolge günstiger Lebensbedingungen auch die ausgeglichene ohne ausgeprägte Leitformen, da keine Faktoren vorhanden sind, die einerseits den qualitativen Bestand der Tiere reduzierten und andererseits manchen eng spezialisierten Arten optimale Bedingungen für die Entwicklung gewährten. In diesem Moostypus fehlen gänzlich *Adineta vaga* var. *tenuicornis* und *Philodinavus paradoxus* und kamen manche neue Arten hinzu, unter anderem auch sphagnophile Arten, da limnophytische Moose oft an Torfmoosbestände oder Moore grenzt.

Eine Übersicht aller festgestellten Arten nach einzelnen Typen der hydrophytischen Moose, dem relativen quantitativen Bestand der Arten und deren Frequenz führt der Autor in der Tabelle an.

Im systematischen Teil führt der Autor zu jeder Art morphologische, ökologische, resp. zoogeographische Kenntnisse an, beschreibt zwei wissenschaftlich neue Arten, *Encentrum mariae* n. sp. und *Lecane briophila* n. sp. und eineige, für die Slowakei neue

Arten - von Rädertierchen *Bryceela tenella*, *Macrotrachela concinna*, *Philodina convergens* und *Philodinavus paradoxus* und *Embata laticeps*. Die Nematoden wurden bisher in der Slowakei fast gar nicht untersucht, deshalb ist die Mehrheit der festgestellten Arten für die Slowakei neu, wenn es auch größtenteils geläufige und allgemein verbreitete Arten sind. Außerdem gibt es die Charakteristik zweier nicht bestimmten, systematisch interessanten Arten, von den Nematoden *Microlaimus* sp. und von den Rädertierchen *Habrotracha* sp.

Zu den neuen Arten und anderen interessanten Funden fügt der Autor Originalzeichnungen der morphologischen Eigenschaften hinzu.

Microlaimus sp.

Der merkwürdigste ist der Fund eines Angehörigen der Gattung *Microlaimus*, deren Vertreter überwiegend im Meere leben, im Süßwassermilieu wurde sie bisher nur in zwei Arten festgestellt: *M. setosus* Hoeppli, im Sumpf einer heißen Quelle im Yellowstone-Park im USA und *M. lingi* Hoeppli & Chu ebenfalls im heißen Wasser in China (Goodey 1951). Außerdem *M. globiceps* de Man ist eine brakische Art, die aus Holland bekannt ist (Goodey 1951). Die Form aus der Hohen Tatra hat einen grundsätzlich anderen Biotop als die angeführten Süßwasserarten *Microlaimus*. Ich habe jedoch nicht die ursprünglichen morphologischen Beschreibungen der Süßwasserarten, folglich kann ich nicht die Artangehörigkeit genau feststellen, oder die abweichenden Merkmale abgrenzen. Ich führe nur eine kurze Charakteristik an: der Rumpf ist schlank, fein geringelt. Der Kopf leicht verjüngt, abgerundet, mit 4 Kopfborsten, deren Länge die Hälfte der Kopfbreite beträgt. Die Seitensinnesorgane sind deutlich, abgerundet, betragen ungefähr $\frac{1}{3}$ der betreffenden Körperbreite und sind von vorne auf zwei Kopfbreiten entfernt. Der Mund ist kutikularisiert, becherförmig mit einem größeren und zwei kleineren dorsalen Zähnen. Oesophagus ist zylindrisch, am Ende zu einem deutlichen Bulbus erweitert. Der Schwanz ist zylindrisch, verhältnismäßig lang, endet mit einer Papille. Die Männchen sind unbekannt. Sie ist in mesorheophytischen Moosen vorgekommen. Masse: 370—400 μ . a = 20,21, b = 5,1—5,1 c = 5,9—6,4, Vulva 50—51%.

Encentrum mariae nov. spec.

In lymnophytischen Moosen der Hohen Tatra kam in einer Probe in verhältnismäßig großer Anzahl ein Rädertierchen der Gattung *Encentrum* vor, das sich von den bisher bekannten Arten besonders durch die Form des Kauapparates unterscheidet. Deshalb kann man es als eine selbständige Art betrachten. Charakteristik: der Rumpf ist transparent, zylindrisch, an den Seiten leicht zusammengedrückt und mit leicht angedeuteter Pseudo-segmentation versehen. Der Fuß ist kegelförmig, verhältnismäßig groß, eingliedrig. Er trägt kurze eingekrümmte Zehen, an denen die Klebdrüsen des Fußes ausmünden. Das Kauorgan (Mastax) ist abweichend gebaut als bei anderen Arten. Die Rami sind stark entwickelt, verhältnismäßig breit, wenig geöffnet, an der Innenseite übergehen sie in der Mitte in typische kegelförmige Ausläufer, wie wir sie auch bei *E. mucronatum* Wulfert auffinden. Die Rami dieser Art sind jedoch enger, mehr eingebogen, enden mit zwei engen scharfen Zähnen. Außerdem befinden sich bei *E. mucronatum* auch an der Innenseite der Rami zwei Zähne auf gemeinsamer Basis. Rami der neuen Art enden nur mit einem Zahn und die inneren Kanten der Rami sind zahnlos. Die Felder der Rami sind deutlich und infolge anderer Form der Rami sind auch die Felder abweichend gebaut. Das Fulcrum ist, von oben gesehen, stabförmig, bei der neuen Art gleichmäßig breit, beträgt ungefähr $\frac{1}{3}$ der Länge der Rami und endet mit einer kopfartigen Erweiterung. Bei *E. mucronatum* ist das Fulcrum zugespitzt. Die Unci setzen mit einem dünnen Stiel an, dann erweitern sie sich und enden mit einem leicht eingebogenen scharfen Zahn. Die Manubria sind mächtig, eingebogen, an beiden Enden leicht erweitert. Zwischen Unci und Manubria sind eiförmige Glieder eingeschoben, von denen gegen die Bauchseite keine dornartige Gebilde auslaufen wie bei *E. mucronatum*. Von dieser Art unterscheidet sie sich jedoch auch durch die Form des Rumpfes, Fußes und der Zehen. Die neue Art ist auch der Art *E. parvum* Donner ähnlich, die jedoch stärkere Rami besitzt, an ihnen zwei Zähne und das Fulcrum anderer Form und die ganze Art ist wesentlich kleiner (Körperlänge 125 μ). Schließlich besteht noch eine gewisse Ähnlichkeit mit *E. tobyhannaensis* (Voigt 1956), jedoch das Kauorgan dieser Art ist zarter, die Rami schlanker, mit zwei Zähnen, Manubria dünner und nur leicht eingebogen, das Fulcrum kurz, dünn, zugespitzt.

Die innere Organisation der neuen Art weist keine Besonderheiten auf. Das Gehirn ist verhältnismäßig klein, sackförmig, vor ihm befinden sich keine lichtbrechende Körper. Masse: Gesamtlänge des Körpers 250 μ , Länge des Kauorgans 41 μ , Zehen 15 μ .

Lecane bryophila n. sp. (Abb. 5).

In der Arbeit aus dem Jahre 1955 über die Rädertierchen der Hohen Tatra führe ich als eine nicht bestimmte Art *Lecane* sp. an, die häufig in nassen Moosen und im Torfinoos vorkam. Die neusten Untersuchungen der Zoozönose der Moore und Moose zeigten, daß sie häufiger feuchte und trockenere Torfmoose bewohnt und in Moose dort vordringt, wo diese an Moore grenzen. In diesem Milieu traf ich sie auch bei der Untersuchung der hydrophytischen Moose an. Nach gründlichem Überprüfen der bisher bekannten Arten der Gattung *Lecane* kam hervor, daß es sich um eine wissenschaftlich neue Art handelt. Charakteristik: schlanker, glatter Rumpf mit einer dünnen nachgiebigen Kutikula auch in der Gegend des Panzers, die Veränderungen der Körperform, ähnlich wie bei *L. inermis* (Bryce), ermöglicht. Eine beständige Form behält nur der hintere Panzerteil, wo man gut die gleichmäßig abgerundete Rücken- und Bauchplatte des Panzers unterscheiden kann. Der Fuß ist zweigliedrig, charakteristisch ist das erste Beinglied, das länglich ist und nach vorn in einen ungefähr wie das betreffende Fußglied langen Kamm ausläuft. Die Zehen sind im ersten Drittel zusammengewachsen und der ganzen Länge nach nebeneinander gelagert. Sie enden mit kurzen Dornen. Durch diese Eigenschaften unterscheidet sie sich von der ähnlichen Art *L. agilis* (Bryce). Masse: Gesamtlänge des Körpers 119 μ , Breite 55 μ , Zehen 17 μ .

Príspevok k poznaniu Coleopter mokrých lúk v Malých Karpatoch

Doc. dr. L. KORBEL

Mokrú lúku v Malých Karpatoch, zavlažovanú horskými potokmi, vyznačujú sa svojráznou faunou humicolov, ktoré sa tu sústreďujú najmä v rozkladajúcich sa vegetáciách pri kmeňoch jelší a pod krovinami vrb. Ukážku takéhoto zaujímavého živočíšneho spoločenstva humicolov vzhľadom na Coleoptera podávam nižšie. Je to ukážka spoločenstva Coleopter mokrých lúk pod juhozápadnými svahmi Malých Karpát pri Bratislave.

Tieto lúky sa rozprestierajú medzi traťou a cestou vedúcou z Bratislavy-Patrónky do Lamača. Lúkami preteká potôčik z Malých Karpát, ktorý sa miestami rozlieva po lúke, a tak vytvára stále mokrade, zarastené bujnou vegetáciou. Lúky susedia na ľavej strane potoka so svahmi Malých Karpát (za traťou), kde sa k nim obracia svah s rúbaňou a dubovým lesom. Na pravej strane susedia so Syslím vrškom; na ňom sú pašienky a kroviny, ktoré ďalej prechádzajú v listnatý les na svahoch, patriacich do sústavy Devínskej Kobyly. Pôda na lúkach je miestami humusovitá, premiešaná naplavenými zrnkami žuly. Pri potôčiku rastú miestami skupiny jelší (*Alnus incana*); sú to zväčša mladé stromy, vyrastajúce zo starých pňov, pri ktorých sa vytvorili mierne vyvýšené miesta s hrubšou vrstvou humusu. Je tu dostatok hnijúceho listia a práchnivejších konárikov so zvyškami starých pňov. Pod vegetáciou je pleseň a miestami rastú stromové huby. Okrem jelší rastú na lúkach malé skupiny vrbových kríkov (*Salix cinerea*), ruže (*Rosa* sp.), hloh (*Crataegus oxyacantha*), klen (*Acer campestre*) a vtáči zob obyčajný (*Ligustrum vulgare*). V bylinnom záraste sa vyskytujú typické lúčne rastliny, napr. trávy, najmä ostrice (*Carex* sp.), *Geum urbanum*, *Ranunculus* sp., *Rumex acetosa*, *Plantago major*, *Pl. media*, *Trifolium* sp., *Vicia* sp., *Cirsium* sp., *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Galium* sp., *Angelica silvestris*, *Sanguisorba minor*, *Urtica dioica*, *Taraxacum officinale*, *Galeopsis grandifolia*, *Mentha* sp. a i.

Dňa 14. XI. 1952 som získal vzorku preosievaním listia a humusu pri kmeňoch jelší a pod krovinami vrb pomocou entomologického sita. Materiál bol vyzbieraný v Mocsarskiho aparáte. V pôdnej zoocenóze boli zastúpení príslušníci uvedených skupín:

Nematoda, najmä Anguillulata, dosť hojne,
Gastropoda, hojne z čeľ. Clausiliidae a Zonitidae,
Pseudoscorpionidea ojedinele,

Opilionea z čeľ. Phalangidae a Trogulidae ojedinele,
 Acarina, viac druhov, hojne,
 Isopoda, najmä veľmi hojný bol *Tracheoniscus raskei*.
 Chilopoda z čeľ. Lithobiidae ojedinele,
 Diplopoda z čeľ. Polydesmidae a Julidae dosť hojne,
 Collembola dosť hojne,
 Orthoptera z čeľ. Gryllidae (mladé formy) ojedinele,
 Thysanoptera ojedinele,
 Heteroptera z čeľ. Pyrrhocoridae a Tingitidae hojne.
 Homoptera z podr. Coccoidea ojedinele,
 Hymenoptera z nadčeľ. Chalcidoidea a čeľ. Formicidae (napr. *Lasius brunneus*, *Leptothorax* sp., *Myrmica* sp.) ojed.,
 Coleoptera, najmä z čeľ. Staphylinae, Carabidae, Pselaphidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae a i., hojne,
 Lepidoptera z čeľ. Geometridae (húsenice) ojedinele a Psychidae (húsenice) ojedinele,
 Diptera z čeľ. Tipulidae (larvy) hojne.

V zoocenóze bolo zastúpených pomerne značné množstvo živočíšnych skupín. Najhojnejšie sa vyskytovali Isopoda, z hmyzu čo do počtu druhov a jedincov boli hojné Coleoptera.

Vo vzorke presevu vyskytovali sa Coleoptera najmä z týchto ekologicko-bionomických skupín: Coleoptera humicola, Col. humicola hygrophila, Col. arboricola, Col. herbicola, Col. stercoricola, Col. xylofila, Col. fungicola.

Coleoptera humicola (druhy žijúce v humuse, pod listím, v hniúcich vegetabíliách):

Pozn. Relatívna hojnosť je uvedená v zátvorke za každým druhom číslom podľa stupnice: 1 — veľmi hojne, 2 — hojne, 3 — menej hojne, 4 — ojedinele.

Metabletus obscuroguttatus Dft. (2),
Leistus ferrugineus L. (3),
Platynus obscurus Hrbst. (2),
Nargus brunneus Strm. (3),
Nargus anisotomoides Spence (3),
Neuraphes elongatulus Müll. et Kunze (3),
Acrotrichis brevipennis Er. (4),
Omalium caesum Grav. (2),
Lathrimaeum atrocephalum Gyll. (3),
Olophrum piceum Gyll. (4),
Stenus circularis Grav. (2),
Stenus erichsoni Rey. (3),
Stilicus similis Er. (3),
Medon melanocephalus F. (2),
Heterothops dissimilis Grav. (2),
Quedius punctatellus Heer. (4),
Mycetoporus punctus v. *plagiellus* Reitt. (4),
Bryocharis analis Payk. (4),
Tychyporus formosus Matth. (4),
Oligota flavicollis Boisd. (3),
Astilbus canaliculatus F. (3),

Oxyptoda abdominalis Mnnh. (3),
Omosita discoidea F. (3),
Lathridius angusticollis Gyll. (2),
Enicmus transversalis Oliv. (1).

Z humicolov vyskytoval sa na lokalite najhojnejšie *Enicmus transversalis*, hojné boli *Platynus obscurus*, *Metabletus obscuroguttatus*, *Omalium caesum*, *Stenus circularis*, *Medon melanocephalus*, *Heterothops dissimilis* a *Lathridius angusticollis*. Veľmi vzácne, no význačné pre lokalitu tu boli: *Olophrum piceum*, *Queuedius punctatellus*, *Mycetoporus punctus* v. *plagiellus* a *Tachyporus formosus*. Ostatné druhy sa vyskytovali menej hojne.

Coleoptera humicola hygrophila (humicolý žijúce v mokrom prostredí):

Dyschirius globosus Hrbst. (2),
Coelostoma orbiculare F. (2),
Cercyon tristis Ill. (3),
Anacaena limbata F. (2),
Stenus providus Er. (2),
Euaesthetus ruficapillus Boisd. (2),
Paederus fuscipes Curt. (2),
Philonthus fumarius Grav. (2),
Ocalea badia Er. (2),
Brachygluta fossulata Reichb. (1),
Bryaxis sanguinea L. (2).

Z hygrophilov bola najhojnejšie zastúpená *Brachygluta fossulata*. Ostatné uvedené druhy sa vyskytovali hojne, okrem *Cercyon tristis*, ktorý bol menej hojný. Takmer všetky uvedené druhy sú obyčajné, vyskytujúce sa u nás na vlhkých miestach.

Coleoptera arboricola (druhy žijúce na stromoch a kroch):

Exochomus quadripustulatus L. (3),
Plagiodera versicolor Laich. (3),
Galerucella lineola F. (3),
Agelastica alni L. (3),
Chalcoides aurata Marsh. (2),
Dissoleucas niveirostris F. (4),
Anthonomus inversus Bedel. (2),
Rhynchaenus quercus L. (2).

Pomerne značný počet arboricolných druhov pod listím a v humuse možno vysvetliť tým, že tieto druhy sa zo stromov a krov stiahli na prezimovanie pod opadané listie. *Exochomus quadripustulatus* žije normálne na rozličných kroch a stromoch, *Plagiodera versicolor*, *Galerucella lineola*, *Chalcoides aurata* žijú na vrúbach. *Agelastica alni* je monofág na *Alnus*. *Dissoleucas niveirostris* žije na suchých konároch stromov, najmä na *Quercus*. *Anthonomus inversus* žije na *Crataegus* a *Rhynchaenus quercus* na *Quercus*.

Coleoptera herbicola (druhy žijúce na rozličných bylinách):

Prasocuris phellandrii L. (3),
Phyllotreta atra var. *cruciferae* Goeze (2),
Phyllotreta nigripes F. (2),
Aphthona euphorbiae Schrank. (2).

Uvedené herbicolý boli zastúpené vo vzorke hojne, okrem *Prasocuris phellandrii*. Aj tieto druhy sa utiahli na prezimovanie pod listie pri stromoch.

Prasocuris phellandrii žije na vodných a pobrežných rastlinách, najmä na *Oenanthe*, *Cicuta*, *Sium*. *Phyllotreta atra* v. *cruciferae* a *Ph. nigripes* žijú na *Cruciferách*. *Aphthona euphorbiae* žije na *Euphorbia cyparissias*, ktorá rastie dosť hojne na suchších miestach lúk.

Coleoptera stercoricola (druhy žijúce v exkrémentoch a pod hniúcimi vegetabiliami):

Oxytelus rugosus F. (2),

Oxyomus silvestris Scop. (1).

Veľmi hojne sa tu vyskytoval najmä *Oxyomus silvestris*. Obidva druhy majú priamy vzťah k hniúcim organickým hmotám, najmä vegetabiliam.

Coleoptera xylofila (druhy žijúce na dreve alebo v dreve):

Trixagus duvali Bonv. (2).

Acalles echinatus Germ. (2).

Obidva druhy sa vyskytovali v preseve hojne. Prvý druh žije na konári-koch ležiacich na zemi, druhý v starých pňoch a konároch.

Coleoptera fungicola (druhy žijúce v hubách alebo v podhubí):

Scaphosoma assimile Er. (3).

Kvalitatívno-kvantitatívne pomery *Coleopter* sú zachytené v tabuľke.

Coleoptera zastúpené:	Coleoptera humicola	Coleoptera humicola hygrophila	Coleoptera arboricola	Coleoptera herbicola	Coleoptera stercoricola	Coleoptera xylofila	Coleoptera fungicola	Spolu
veľmi hojne	1	1	—	—	1	—	—	3
hojne	7	9	3	3	1	2	—	25
menej hojne	11	1	4	1	—	—	1	18
ojedinele	6	—	1	—	—	—	—	7
Spolu	22	11	8	4	2	2	1	53

Z tabuľky vyplýva, že vo vzorke presevu boli najhojnejšie zastúpené *Coleoptera humicola* a *Col. humicola hygrophila*. Z humicolov sa veľmi hojne vyskytoval 1 druh, z hygrophilov 1 druh a zo stercoricolov 1 druh. Hojne bolo zastúpených celkom 25 druhov, a to zo všetkých ekologicko-bionomických skupín okrem fungicolov. Menej hojne bolo zastúpených 18 druhov, ojedinele 6 druhov, a to z *Coleoptera humicola* a *Col. arboricola*.

Systematický prehľad *Coleopter* vo vzorke:

Carabidae: *Leistus ferrugineus* L., *Dyschirius globosus* Hrbst., *Platynus obscurus* Hrbst., *Metabletus obscuroguttatus* Dft.

Hydrophilidae: *Coelostoma orbiculare* F., *Cercyon tristis* Ill., *Anacaena limbata* F.

Silphidae: *Nargus brunneus* Strm., *Nargus anisotomoides* Spence.

Scydmaenidae: *Neuraphes elongatulus* Müll. et Kunze.

Ptiliidae: *Acrotrichis brevipennis* Er.
 Scaphidiidae: *Scaphosoma assimile* Er.
 Staphylinidae: *Omalium caesum* Grav., *Lathrimaeum atrocephalum* Gyll.,
Olophrum piceum Gyll., *Oxytelus rogosus* F., *Stenus providus* Er., *Stenus cir-*
cularis Grav., *Stenus erichsoni* Rey., *Euaesthetus ruficapillus* Boisd., *Paederus*
fuscipes Curt., *Stilicus assimilis* Er., *Medon melanocephalus* F., *Philonthus*
fumarius Grav., *Heterothops dissimilis* Grav., *Quedius punctatellus* Heer.,
Mycetoporus punctus v. *plagiellus* Reitt., *Bryocharis analis* Payk., *Tachyporus*
formosus Matth., *Oligota flavicollis* Boisd. Lac., *Astilbus canaliculatus* F.,
Ocalea badia Er., *Oxypoda abdominalis* Mnnh.
 Pselaphidae: *Brachygluta fossulata* Reichb., *Bryaxis sanguinea* L.
 Throscidae: *Throscus duvali* Bonv.
 Nitidulidae: *Omosita discoidea* F.
 Lathridiidae: *Lathridius angusticollis* Gyll., *Enicmus transversalis* Oliv.
 Coccinellidae: *Exochomus quadripustulatus* L.
 Scarabaeidae: *Oxyomus silvestris* Scop.
 Chrysomelidae: *Prasocuris phellandrii* L., *Plagiodera versicolor* Laich.,
Galerucella lineola F., *Agelastica alni* L., *Phyllotreta atra* v. *cruciferae* Goeze,
Phyllotreta nigripes F., *Aphthona euphorbiae* ab. *cyanescens* Wse., *Chalcoides*
aurata Mrsh., *Chaetocnema procerula* ab. *aenescens* Wse.
 Curculionidae: *Dissoleucas niveirostris* F., *Anthonomus inversus* Bedel.,
Acalles echinatus Germ., *Rhynchaenus quercus* L.
 Druhove boli najhojnejšie zastúpené Coleoptera z čeľ. Staphylinidae (21 sp.),
 typickí obyvatelia hnijúcích látok organického pôvodu. Dost hojne sa tu
 vyskytli druhy z čeľ. Chrysomelidae (9 sp.) ako exponenti okolitého rastlin-
 ného pokryvu na lúkach. Pomerne málo druhov Carabidov (4 sp.), Curculioni-
 dov (4 sp.) a Hydrophilidov (3 sp.). Z ostatných uvedených čeľadi boli za-
 stúpené ojedinelé druhy.
 Podľa zoogeografickej príslušnosti boli vo vzorke zastúpené tieto prvky:

európsky	7 spécií,
stredoeurópsky a severoeurópsky	6 spécií,
stredoeurópsky a východoeurópsky	13 spécií,
stredoeurópsky a juhovýchodoeurópsky	14 spécií,
stredozemný	5 spécií,
alpsko-karpatský	1 spécií,
palearktický	7 spécií.
Spolu	53 spécií.

Vo vzorke prevládali druhy, ktorých základňa rozšírenia leží v strednej
 a východnej Európe, v strednej a juhovýchodnej Európe. Zaujímavý je tu
 výskyt mediterránnych druhov, ktoré sem prenikli z Balkánskeho polostrova.
 Sú to: *Lathrimaeum atrocephalum*, *Omalium caesum*, *Metabletus obscuroguttatus*,
Bryaxis sanguinea a *Stenus providus*.

Do redakcie dodané 1. XII. 1955

Сúhrn

Vo vzorke presevu humusu pod jelšami (*Alnus incana*) a vrbami (*Salix cinerea*) na mokrých lúkach v Malých Karpatoch zistil autor dňa 14. XI. 1952 päťdesiatri Coleopter.

Podľa ekologicko-bionomických skupín boli to Coleoptera humicola (22 sp.), Col. humicola hygrophila (11 sp.), Col. arboricola (8 sp.), Col. herbicola (4 sp.), Col. stercoricola (2 sp.), Col. xylofila (2 sp.) a Col. fungicola (1 sp.).

Vo vzorke boli najhojnejšie zastúpené Coleoptera humicola spolu s Col. humicola hygrophila.

Zistené Coleoptera náležia 15 čeľadiam, z ktorých druhove boli najhojnejšie zastúpené Staphylinidae (21 sp.), dosť hojne sa vyskytovali Chrysomelidae (9 sp.) ako exponenti okolitého rastlinného zrásttu.

Veľmi hojne boli vo vzorke zastúpené 3 druhy (*Enicmus transversalis*, *Brachygluta fossulata* a *Oxyomus silvestris*), hojne bolo zastúpených celkom 25 druhov, a to zo všetkých ekologicko-bionomických skupín okrem fungicologov. Menej hojne bolo zastúpených 18 druhov, ojedinele 6 druhov.

Podľa zoogeografickej príslušnosti boli vo vzorke zastúpené tieto prvky: európsky (7 sp.), stredoeurópsko-severoeurópsky (6 sp.), stredoeurópsko-východoeurópsky (13 sp.), stredoeurópsko-juhovýchodoeurópsky (14 sp.), stredozemný (5 sp.), alpsko-karpatský (1 sp.) a palearktický (7 sp.). Pozoruhodný je výskyt mediterránnych druhov: *Lathrimaeum atrocephalum*, *Omalium caesum*, *Metabletus obscuroguttatus*, *Bryaxis sanguinea* a *Stenus providus*.

Материалы к познанию Coleopter влажных лугов в Малых Карпатах

Доцент д-р Л. Корбель

Резюме

Автор обнаружил в образцовом пересеченном почвенном гумусе под ольхами (*Alnus incana*) и вербами (*Salix cinerea*) на влажных лугах в Малых Карпатах для 14. XI. 1952 53 видов Coleopter.

По принадлежности к экологически-биномическим группам это были: Coleoptera humicola, (22 сп.), Col. humicola hygrophila (11 сп.), Col. arboricola (8 сп.), Col. herbicola (4 сп.), Col. stercoricola (2 сп.), Col. xylofila (2 сп.), и Col. fungicola (1 сп.).

В упомянутом образце наиболее часто встречались Coleoptera humicola наряду с Col. humicola hygrophila.

Обнаружены Coleoptera принадлежат к 15 семействам, из которых наибольшее количество видов представляют Staphylinidae (21 сп.), довольно часто встречаются Chrysomelidae (9 сп.), как экспоненты околной растительной среды.

В образце были главным образом представлены 3 вида (*Enicmus transversalis*, *Brachygluta fossulata* и *Oxyomus silvestris*), обильно встречалось вместе 25 видов из всех экологических отрядов кроме fungicologov. Меньше обильно встречаются 18 видов, поодиночке 6 видов.

По зоогеографической принадлежности представлены в образце следующие виды: европейский (7 сп.), среднеевропейско-североевропейский (6 сп.), среднеевропейско-юговосточноевропейский (14 сп.), средиземной (5 сп.), альпийско-карпатский (1 сп.) и палеарктический (7 сп.). Замечательной является встречаемость средиземных видов: *Lathrimaeum atrocephalum*, *Omalium caesum*, *Metabletus obscuroguttatus*, *Bryaxis sanguinea* и *Stenus providus*.

Beitrag zur Kenntniss der Coleoptera auf nassen Wiesen der Kleinen Karpaten

Dozent Dr. L. Korbel

Zusammenfassung

In der durchsiebten Humusprobe, welche auf nassen Wiesen in den Kleinen Karpaten unter Erlen- (*Alnus incana*) und Weidenbäumen (*Salix nerea*) entnommen wurde, stellte der Verfasser am 14. November 1952—53 Gattungen von *Coleoptera* fest.

Nach den ökologisch-bionomischen Gruppen waren es *Coleoptera humicola* (22 sp.), *Col. humicola hygrophila* (11 sp.), *Col. arboricola* (8 sp.), *Col. herbicola* (4 sp.), *Col. stercoricola* (2 sp.), *Col. xylofila* (2 sp.) und *Col. fungicola* (1 sp.).

In der Probe waren am zahlreichsten *Coleoptera humicola* gemeinsam mit *Col. humicola hygrophila* vorhanden.

Die festgestellten *Coleoptera* gehören 15 Familien an, wobei die Gattung der *Staphylinidae* (21 sp.) am zahlreichsten vertreten waren. Häufig waren die *Chrysomelidae* (9 sp.) als Exponenten des unliegenden Pflanzenwuchses vorhanden.

Sehr reichlich waren in der Probe 3 Gattungen (*Enicmus transversalis*, *Brachygluta fossulata* und *Oxyomus silvestris*) vorhanden, reichlich waren insgesamt 25 Gattungen, und zwar aus allen ökologisch-bionomischen Gruppen, außer den *Fungicolen* vertreten. Weniger reichlich waren 18 Gattungen und in Einzelfällen 6 Gattungen vertreten.

Nach der zoogeographischen Zugehörigkeit waren in der Probe folgende Gruppen vertreten: europäische (7 sp.), mittel-nordeuropäische (6 sp.) mittel-osteuropäische (13 sp.), mittel-südosteuropäische (14 sp.), mittelländische (5 sp.), alpine-karpatische (1 sp.) und paläarktische (7 sp.). Bemerkenswert ist das Vorkommen mediterraner Gattungen: *Lathrimaeum atrocephalum*, *Omalium ccesum*, *Metabletus obscuroguttatus*, *Bryaxis sanguinea* und *Stenus providus*.

**Kvalitatívno-kvantitatívny rozbor pôdnej fauny Čierneho lesa
(Ostrov)**

(Myriapoda, Isopoda, Opiliones)

J. GULIČKA

Pôdna fauna juhoslovenských lužných a rovinných lesov je dosiaľ pomerne málo známa. Týka sa to nielen jej kvalitatívneho zloženia, ale najmä jej kvantitatívnych pomerov, o ktorých temer niet nijakých prác. Úlohou tejto práce bolo vyšetriť kvalitatívne a kvantitatívne pomery vo zvolenom lese a jeho okraji s prilahlým poľom, aby sa zistilo zloženie a rozdiely pôdnej mezofauny na týchto rozdielnych biotopoch. V európskej literatúre existujú práce podobného zamerania, no týkajú sa celkom odlišných oblastí s faunou kvalitatívne aj kvantitatívne veľmi odlišnou od pomerov v Podunajskej nížine.

Práca bola urobená v spolupráci so zomrelým dr. Vl. Paškom (B. Štiavnica). Časť materiálu mienil dr. Pašek spracovať sám (Coleoptera), ostatné skupiny sú spracované v tejto práci.

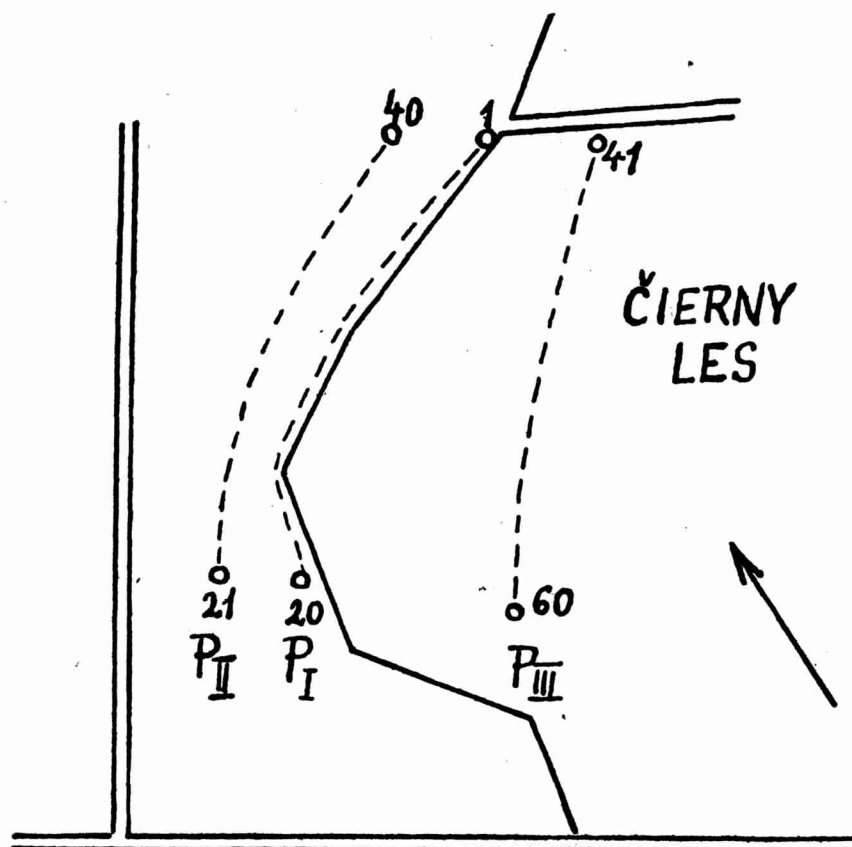
Materiál a metodika

Študovaný objekt predstavuje Čierny les, označený na starých špeciálkach ako Feketerdő, ležiaci cca 2 km juhovýchodne od Gabčíkova na Ostrove (obr. 1). Z fytocenologického hľadiska Čierny les tvorí Fraxineto-Populetum, resp. Fraxineto-Ulmetum v rôznych štádiách sukcesie. Les má hustý a súvislo vyvinutý plášť najmä z týchto drevín: *Cornus sanguinea*, *Rhamnus cathartica*, *Prunus spinosa*, *Padus racemosa*, *Euonymus europea*, *Crataegus monogyna*, *Clematis vitalba*, *Frangula alnus*, *Quercus sessilis*, *Viburnum opulus* a krovitých foriem hlavných drevín tvoriacich zrást.

Pre kvantitatívne zbieranie sa použili metódy zemných pascí. Zemné pasce boli umiestené takto (obr. 1): z celkového počtu 60 pascí bolo 20 umiestených do línie v rovnakých vzdialenostiach na severozápadnom okraji lesa (čísla pascí 1–20), 20 pascí do línie na oráči na pšeničnom poli (čísla pascí 21–40) a ďalších 20 pascí do línie vnútri lesa (čísla pascí 41–60). V ďalšom budem označovať líniu na okraji lesa ako P_I , líniu na poli ako P_{II} a líniu vnútri lesa ako P_{III} . Pasce mali priemer 10 cm, boli zapustené až po okraj do zeme a boli naplnené do tretiny 2 % roztokom formaldehydu. Zhora boli pasce chránené plechovým vekom na nôžkach. Pasce boli exponované v čase od 13. do 16. októbra 1953. Toto obdobie sa volilo preto, že práve v jeseni dosahujú študované skupiny, najmä Myriapoda a Isopoda, najvyššiu hustotu výskytu.

Pri vyhodnocovaní som použil niektoré metódy zavedené do štruktúrnezooocenologických prác, slúžiace na exaktnejšie vyjadrenie kvantitatívnych a kvalitatívnych vzťahov. Hodnoty dominancie, frekvencie a disperzia vyjadrená Agrellovým indexom boli pre každú systematickú skupinu vypočítané osobitne. Pri syntetických tabulkách som postupoval obvyklým spôsobom a pri každej systematickej skupine boli zvlášť vypočítané

identity druhov podľa Jaccardovho čísla, identity dominancie podľa Renkonenovho čísla a identity frekvencie podľa Kulczyńského.



Obr 1. Čierny les pri Gabčíkove. Situačný náčrt. P_I — línia pascí na okraji lesa, P_{II} — línia pascí na poli, P_{III} — línia pascí vnútri lesa.

Línia P_I (okraj lesa)

A. Dominancia a frekvencia

Diplopoda. Dominantnými mnohonôžkami na tejto línii sa javia druhy *Brachydesmus superus* a *Polydesmus denticulatus*, ktoré predstavujú spolu 85,8% celej populácie Diplopód línie. Hodnoty dominancie pri ostatných Diplopodách sú v porovnaní s predošlými veľmi malé. Silnejšie je medzi nimi zastúpený len *Microbrachyiulus pusillus*, tvoriaci 6,3% populácie Diplopód. (Tab. 2). Čo do frekvencie jednotlivých druhov Diplopód (tab. 2) pozorujeme, že oba hlavné dominantné druhy *Brachydesmus superus* a *Polydesmus denticulatus* majú hodnoty frekvencie nižšie, prvý má 50% frekvenciu, *Polydesmus denticulatus* má nižšiu frekvenciu (30%). Frekvencia tohto druhu sa rovná

Tab. 2. Fauna okraja lesa (lína P_I)

Číslo	Druh	Počet	Domínancia	Frekvencia
	Diplopoda			
1	<i>Polydesmus denticulatus</i>	21	12,6	30
2	<i>Polydesmus complanatus</i>	3	1,3	15
3	<i>Brachydesmus superus</i>	118	73,2	50
4	<i>Microbrachyiulus pusillus</i>	11	6,3	30
5	<i>Ophiulus fallax</i>	3	1,3	15
6	<i>Cylindroiulus boleti</i>	4	2,0	15
	Chilopoda			
7	<i>Lithobius forficatus</i>	2	1,2	5
8	<i>Lithobius aulacopus</i>	2	1,2	10
9	<i>Monotarsobius aeruginosus</i>	1	0,6	5
	Spolu	165	100	
	Isopoda			
10	<i>Porcellium collicolum</i>	147	73,5	90
11	<i>Armadillidium vulgare</i>	29	14,5	61
12	<i>Tracheoniscus rathkei</i>	22	11	15
13	<i>Porcellio scaber</i>	2	1	5
	Spolu	200	100	
	Opiliones			
14	<i>Oligolophus tridens</i>	99	39,4	95
15	<i>Nemastoma lugubre bimacul.</i>	106	43,4	90
16	<i>Astrobus meadi</i>	43	17,2	80
	Spolu	248	100	

frekvencii druhu *Microbrachyiulus pusillus*, ktorý má v porovnaní s *Polydesmus denticulatus* veľmi malú hodnotu dominancie. Frekvencia ostatných troch druhov (*Polydesmus complanatus*, *Ophiulus fallax*, *Cylindroiulus boleti*) je rovnaká — 15%, podobne i hodnoty dominancie týchto troch druhov sú približne rovnaké (1,3–2%).

Chilopoda. Hodnoty dominancie stonožiek na tejto línii sú veľmi nízke (tabuľka 2). Pri druhoch *Lithobius forficatus* a *Lithobius aulacopus* je dominancia po 1,2% populácie Chilopód, pri *Monotarsobius aeruginosus* len 0,6%. Vo frekvencii výskytu Chilopód vidíme (tab. 2) podobne nízke hodnoty (od 5 až 15%). Najväčšiu frekvenciu v pasciach tejto línie má *Lithobius aulacopus* — 10%; frekvencia ostatných dvoch druhov (*Lithobius forficatus* a *Monotarsobius aeruginosus*) je rovnaká — po 5%, hoci pri poslednom druhu je dominancia o polovicu menšia.

Isopoda. Dominantnými druhmi na tejto línii sú *Porcellium collicolum* a *Armadillidium vulgare*; tvoria spolu 88% populácie Isopód línie. Tieto druhy sa líšia od ostatných Isopód aj veľmi vysokými hodnotami frekvencie (na

rozdiel od Diplopód), najmä pri druhu *Porcellium collicolum*, pri ktorom je až 90 % frekvencia pascí línie, a pri *Armadillidium vulgare*, pri ktorom je 61 % frekvencia (tab. 2).

Opiliones. Dominantnými druhmi na tejto línii sú *Nemastoma lugubre bimaculatum* a *Oligolophus tridens*; tvoria 82,8 % populácie Opilionov línie. Na rozdiel od všetkých predchádzajúcich skupín vykazujú všetky tri druhy nájdené v pasciach tejto línie vysokú frekvenciu — od 80 do 95 %, čo súvisí iste s ich vagilitou a karnivoritou (tab. 2).

Čo do absolútnych hodnôt nálezov jednotlivých druhov najväčší počet v pasciach tejto línie vykazujú kosce (celkom 248 kusov), ďalej Isopoda (celkom 200 kusov, sú detritofágne a vyznačujú sa väčšou vagilitou ako mnohonôžky), Diplopoda (spolu 160 kusov, sú detritofágne, ale vyznačujú sa menšou vagilitou), Chilopoda (spolu 5 kusov, sú karnivorné, s veľkou vagilitou, ale vyznačujú sa súčasne malou abundanciou a zlou disperzitou). Okrem spomínaných boli v pasciach tejto línie chytené tieto druhy hmyzu: *Myrmica ruginodis* (spolu 64 kusov, s frekvenciou 55 %), *Gryllulus desertus* (1 kus s frekvenciou 5 %).

B. Homogénnosť

Homogénnosť populácií študovaných skupín je vyjadrená v tabuľkách podľa Agrellovho indexu (tab. 3, 5, 7).

Diplopoda. Najväčšiu homogénnosť medzi mnohonôžkami, pritom ale všeobecne nízku, javia tieto dvojice cenoticky afinitných druhov: *Brachydesmus superus* — *Polydesmus denticulatus*, *Microbrachyiulus pusillus* — *Polydesmus complanatus*, *Brachydesmus superus* — *Microbrachyiulus pusillus*. Všetky tieto tri dvojice druhov Diplopód vyskytujú sa v 15 % na tejto línii postavených pascí. Cenotická afinita Diplopód a Chilopód je malá, preto aj v tab. 3 vidieť nízke hodnoty homogénnosti.

Vyššia je cenotická afinita Diplopód s Isopodami (patria k jednej životnej forme), ba je vyššia ako medzi dvojicami druhov samých Diplopód. Najvyššiu homogénnosť výskytu v pasciach línie vykazujú dvojice: *Brachydesmus superus* — *Porcellium collicolum*, vyskytujúca sa v 45 %, *Brachydesmus superus* — *Armadillidium vulgare*, vyskytujúca sa v 35 %, *Microbrachyiulus pusillus* — *Polydesmus complanatus*, vyskytujúca sa v 30 %, *Polydesmus denticulatus* — *Porcellium collicolum*, vyskytujúca sa v 25 %, *Polydesmus denticulatus* — *Armadillidium vulgare*, vyskytujúca sa v 25 % pascí tejto línie atď.

Vyššiu cenotickú afinitu s mnohonôžkami javia aj kosce, a to nielen tie, ktoré sa voľne pohybujú po povrchu a sú vagilné, ako napr. *Oligolophus tridens*, ale i druhy málo pohyblivé a žijúce pod opadaným listím, vetvičkami a pod., ako napr. *Nemastoma lugubre*, *Astrobunus meadi*. Najvyššiu homogénnosť vykazujú dvojice druhov: *Brachydesmus superus* — *Oligolophus tridens*, vyskytujúca sa v 45 %, *Brachydesmus superus* — *Astrobunus meadi*, vyskytujúca sa v 45 %, *Brachydesmus superus* — *Nemastoma lugubre bimaculatum*, vyskytujúca sa v 40 %, *Microbrachyiulus pusillus* — *Nemastoma lugubre bimaculatum*, vyskytujúca sa v 30 %, *Polydesmus denticulatus* — *Nemastoma lugubre bimaculatum*, vyskytujúca sa v 30 % pascí tejto línie atď.

Chilopoda. Cenotická afinita dvojice druhov Chilopód je v tejto línii prekvapujúco nízka a vykazuje u všetkých nulové hodnoty. Nízka je aj ich ceno-

Tab. 3. Homogénnosť druhov na okraji lesa (Agrell).

Poradové číslo druhu (podľa tab. 2)															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	5	15	10	5			5	5	25	25	5	5	25	30	20
		5	15	5			10		15	15		5	10	15	10
			15	5		5	5	5	45	35	10	5	45	40	45
				5			10		30	20		5	25	30	20
								5	10	10	5		15	15	15
									10	5	5		15	15	10
									5	5	5		5		5
									10	10		5	5	10	5
										5	5		5	5	5
										50	5	5	85	80	75
											15	5	55	50	45
													15	10	10
														5	
														85	80
															70
															16

Poradové číslo druhu (podľa tab. 2)

tická afinita s Isopodami, s ktorými najvyššie hodnoty javia dvojice: *Lithobius aulacopus* — *Porcellium collicolum*, vyskytujúca sa v 10%, *Lithobius aulacopus* — *Armadillidium vulgare*, vyskytujúca sa v 10% pasci tejto línie. Podobne nízka je cenotická afinita Chilopód s koscami. (Najvyššiu hodnotu vykazuje dvojica *Lithobius aulacopus* — *Nemastoma lugubre bimaculatus*, vyskytujúca sa v 10% pasci línie.) Cenotická afinita Chilopód a Diplopodami na tejto línii pasci je uvedená vyššie.

Isopoda. Cenotická afinita dvojíc druhov Isopód navzájom je všeobecne nízka a pohybuje sa v rozmedzí 0—5—15%; vyššiu hodnotu vykazuje len dvojica *Porcellium collicolum* — *Armadillidium vulgare*, vyskytujúca sa v 50% pasci línie. Cenotická afinita druhov Isopód s Diplopodami a Chilopodami je uvedená vyššie. Najvyššiu homogénnosť majú Isopoda s koscami, napr. dvojica *Porcellium collicolum* — *Oligolophus tridens* sa vyskytuje v 85%, *Porcellium collicolum* — *Nemastoma lugubre bimaculatum* sa vyskytuje v 80%, *Porcellium collicolum* — *Astrobunus meadi* v 75% pasci línie atď.

Opiliones. Cenotická afinita druhov koscov navzájom je v tejto línii pasci všeobecne vysoká, napr. dvojica *Oligolophus tridens* — *Nemastoma lugubre bimaculatum* sa vyskytuje v 85%, *Oligolophus tridens* — *Astrobunus meadi* v 80%, *Nemastoma lugubre bimaculatum* — *Astrobunus meadi* v 70% pasci tejto línie. Cenotická afinita koscov s Diplopodami, Chilopodami a Isopodami je uvedená vyššie.

Línia P_{II} (pole)

A. Dominancia a frekvencia

Diplopoda. Dominantnými druhmi na tejto línii sú *Brachydesmus superus*, tvoriaci 79,6% populácie Diplopód, *Microbrachyiulus pusillus* — 18,5%,

Polydesmus denticulatus a *Ophiulus fallax* predstavujú spolu len 1,51 % populácie. Pomery vo frekvencii sú odlišné od dominancie: *Microbrachyiulus pusillus* sa vyskytuje v 90 %, *Brachydesmus superus* v 95 %, *Polydesmus denticulatus* v 15 %, *Ophiulus fallax* v 10 % pascí tejto línie (dominancia a frekvencia je zachytená na tab. 4).

Chilopoda. Zastúpené sú len jedným druhom *Lithobius aulacopus*, tvoriacim len 0,43 % populácie Myriapód s frekvenciou v 10 % pascí tejto línie.

Isopoda. Dominantnými druhmi sú *Porcellium collicolum*, tvoriaci 46,2 %, a *Armadillidium vulgare*, tvoriace 35,9 % populácie Isopód tejto línie. Ostatné druhy — *Tracheoniscus rathkei* a *Porcellio scaber* — tvoria spolu 17,9 % populácie Isopód. Najväčšiu frekvenciu vykazujú *Porcellium collicolum*, vyskytujúce sa v 50 %, a *Armadillidium vulgare*, vyskytujúce sa v 35 % pascí, *Porcellio scaber* sa vyskytuje v 15 %, *Tracheoniscus rathkei* len v 5 % pascí tejto línie.

Opiliones. Dominantnými druhmi sú *Oligolophus tridens*, tvoriaci 73,4 %, ďalej *Astrobunus meadi* — 20 %, *Nemastoma lugubre bimaculatum* — len 6,6 % populácie koscov tejto línie. Frekvencia koscov na poli je malá a vyrovnannejšia: *Oligolophus tridens* sa vyskytuje vo 25 %, *Astrobunus meadi* v 15 %, *Nemastoma lugubre bimaculatum* len v 5 % pascí tejto línie.

Celkom bolo v pasciach línie na poli zistené 462 kusov Diplopód a Chilopód,

Tab. 4. Fauna na poli (línia P_{II}).

Číslo	Druh	Počet	Dominancia	Frekvencia
Diplopoda				
1	<i>Polydesmus denticulatus</i>	5	1,08	15
2	<i>Brachydesmus superus</i>	367	79,6	65
3	<i>Microbrachyiulus pusillus</i>	86	18,5	90
4	<i>Ophiulus fallax</i>	2	0,43	10
Chilopoda				
5	<i>Lithobius aulacopus</i>	2	0,43	10
	Spolu	462	100	
Isopoda				
6	<i>Porcellium collicolum</i>	18	46,2	50
7	<i>Armadillidium vulgare</i>	14	35,9	35
8	<i>Tracheoniscus rathkei</i>	1	2,7	5
9	<i>Porcellio scaber</i>	6	15,2	15
	Spolu	39	100	
Opiliones				
10	<i>Oligolophus tridens</i>	11	73,4	25
11	<i>Nemastoma lugubre bimacul.</i>	1	6,6	5
12	<i>Astrobunus meadi</i>	3	20	15
	Spolu	15	100	

B. Homogénnost

Isopoda. Vzájomná cenotická afinita druhov Isopod je prekvapujúco malá (tab. 5). Najčastejšie sa spolu vyskytujú *Porcellium collicolum* — *Arma-*

Tab. 5. Homogénnosť druhov na poli (Agrell).

[illegible]

dillidium vulgare, s celkom v 20 % pascí línie. Častejšie sa Isopoda vyskytujú spolu s koscami, tak napr. *Armadillidium vulgare* — *Oligolophus tridens* sa vyskytujú v 15 % pascí línie. Ostatné dvojice druhov sa vyskytujú spolu len v 5—10 % pascí (viď tab. 5). Homogénnosť výskytu druhov Isopód a Diplopód je uvedená vyššie.

Opiliones. Vzájomná cenotická afinita druhov koscov na tejto línii pascí je veľmi malá: *Oligolophus tridens* — *Nemastoma lugubre bimaculatum* sa vyskytujú len v 5 %, podobne i *Oligolophus tridens* — *Astrobus meadi*. Homogénnosť výskytu koscov a mnohonôžok je spomenutá vyššie.

Línia P_{III} (vnútro lesa)

A. Dominancia a frekvencia

Diplopoda. Dominantným druhom je *Brachydesmus superus*, tvoriaci 52 % populácie Myriapód tejto línie, *Microbrachyiulus pusillus*, predstavuje

Tab. 6. Fauna vnútra lesa (línia P_{III})

Číslo	Druh	Počet	Dominancia	Frekvencia
Diplopoda				
1	<i>Polydesmus denticulatus</i>	3	2,9	10
2	<i>Polydesmus complanatus</i>	4	3,7	15
3	<i>Brachydesmus superus</i>	62	52	50
4	<i>Microbrachyiulus pusillus</i>	10	8,8	15
5	<i>Ophyiulus fallax</i>	1	1,2	5
6	<i>Cylindroiulus boleti</i>	1	1,2	5
Chilopoda				
7	<i>Lithobius dentatus</i>	1	1,2	5
8	<i>Lithobius aulacopus</i>	6	5,4	25
9	<i>Monotarsobius aeruginosus</i>	28	23,6	50
Spolu		116	100	
Isopoda				
10	<i>Porcellium collicolum</i>	103	85,56	90
11	<i>Armadillidium vulgare</i>	1	0,59	5
12	<i>Hyloniscus riparius</i>	17	13,86	25
Spolu		121	100	
Opiliones				
13	<i>Oligolophus tridens</i>	106	45,5	90
14	<i>Nemastoma lugubre bimacul.</i>	116	49,9	95
15	<i>Astrobus meadi</i>	12	4,5	30
16	<i>Trogulus tricarinatus</i>	1	0,1	5
Spolu		235	100	

8,8%; ostatné druhy sú zastúpené slabšie, napr. *Polydesmus complanatus* tvorí 3,4%, *Polydesmus denticulatus* 2,9%, *Ophiulus fallax* 1,2%, podobne i *Cylindroiulus boleti* 1,2% populácie Myriapód v pasciach tejto línie. Hodnoty frekvencie Diplopód sú viac vyrovnané ako hodnoty dominancie; tak dominantný druh *Brachydesmus superus* má frekvenciu výskytu v 50% pascí, *Microbrachyiulus pusillus* v 15%, *Polydesmus complanatus* tiež v 15%, *Polydesmus denticulatus* v 10% pascí.

Chilopoda. Dominantným druhom je *Momnotarsobius aeruginosus*, tvoriaci 23,6% populácie Myriapód tejto línie, ďalej *Lithobius aulacopus* — 5,4%, *Lithobius dentatus* — 1,2%. Dominantný druh sa vyznačuje aj najvyššou frekvenciou 50% výskytu v pasciach, *Lithobius aulacopus* v 25% pascí.

Isopoda. Dominantnými druhmi sú *Porcellium collicolum*, ktorý tvorí 85, 56% populácie Isopód, a *Hyloniscus riparius*, tvoriaci 13,86%. Frekvencia výskytu dominantného druhu *Porcellium collicolum* je 90%, pri *Hyloniscus riparius* v 25% pascí.

Opiliones. Dominantnými druhmi sú *Nemastoma lugubre bimaculatum*, predstavujúci 49,9%, a *Oligolophus tridens*, tvoriaci 45,5% populácie koscov. *Astrobunus meadi* a *Trogulus tricarinatus* sú tu zastúpené slabšie. Frekvencia dominantných druhov je veľmi vysoká, *Nemastoma lugubre bimaculatum* sa vyskytol v 95%, *Oligolophus tridens* v 90%, *Astrobunus meadi* v 30% pascí tejto línie.

Celkom bolo v pasciach tejto línie zistené 116 kusov Myriapód, 121 kusov Isopód a 235 kusov koscov. Z hmyzu (okrem Col.) bolo nájdené 130 kusov *Myrmica ruginodis* s frekvenciou v 75% pascí.

B. Homogénnosť

Diplopoda. Disperzia druhov je veľmi malá. Medzi Diplopodami nachádzame málo dvojíc cenoticky afinitných druhov, čo svedčí o tom, že vnútri lesa panujú na línii pascí menej vhodné existenčné podmienky. Vyššiu hodnotu homogénosti vykazujú *Polydesmus complanatus* — *Brachydesmus superus*, ktoré sa vyskytujú spolu v 15% pascí, ďalej *Brachydesmus superus* — *Microbrachyiulus pusillus* — v 5%, podobne i *Polydesmus complanatus* — *Cylindroiulus boleti* — v 5% pascí línie. Vyššiu hodnotu homogénosti výskytu pozorujeme pri výskyte Diplopód s Chilopodami, čo je podmienené vyššími hodnotami dominancie a najmä frekvencie Chilopód: *Brachydesmus superus* — *Monotarsobius aeruginosus* sa vyskytujú v 30%, *Polydesmus complanatus* — *Monotarsobius aeruginosus* v 15%, *Microbrachyiulus pusillus* — *Lithobius aulacopus* v 10% pascí línie atď. Ešte vyššie hodnoty homogénosti pozorujeme pri Diplopódach a Isopódach, čo je podmienené najmä vysokými hodnotami dominancie a frekvencie Isopód. Tak napr. *Brachydesmus superus* — *Porcellium collicolum* sa vyskytujú v 45%, *Microbrachyiulus pusillus* — *Porcellium collicolum* v 15%, *Polydesmus complanatus* — *Porcellium collicolum* v 15% pascí línie atď. Podobne vysokou homogénosťou sa vyznačujú výskyty Diplopód s Opilionmi, na čo v značnej miere vplývala vysoká frekvencia koscov, podmienená najmä ich vagilitou a karnivoriou. *Brachydesmus superus* — *Oligolophus tridens* sa vyskytli v 40%, 10% výskyt majú dvojice *Polydesmus denticulatus* — *Oligolophus tridens*, *Polydesmus denticulatus* — *Nemastoma lugubre*

Chilopoda. Hoci celkový počet Chilopód je v tejto línii najväčší, cenotická afinita jednotlivých druhov Chilopód je veľmi malá. S Isopodami najväčšiu homogennosť výskytu pozorujeme pri *Lithobius aulacopus*—*Porcellium colliculum*, ktoré sa vyskytli v 20 %, *Monotarsobius aeruginosus*—*Hyloniscus riparius* — v 15 % pasci línie atď. Najväčšiu homogennosť výskytu javia Chilopoda s koscami, pretože obe skupiny sú vagilné, karnivorné a najmä kosce sa tu vyznačujú vysokou frekvenciou; tak napr. *Monotarsobius aeruginosus*—

[illegible]

Isopoda. Cenotická afinita jednotlivých druhov Isopód je v tejto línii pascí malá, vo väčšine príp. nulová, hoci celkove bol chytený väčší počet kusov. Najväčším výskytom sa tu vyznačujú *Porcellium collicolum*—*Hyloniscus riparius*, nájdené v 15% pascí. Homogénnosť výskytu Isopód s inými skupinami bola uvedená vyššie.

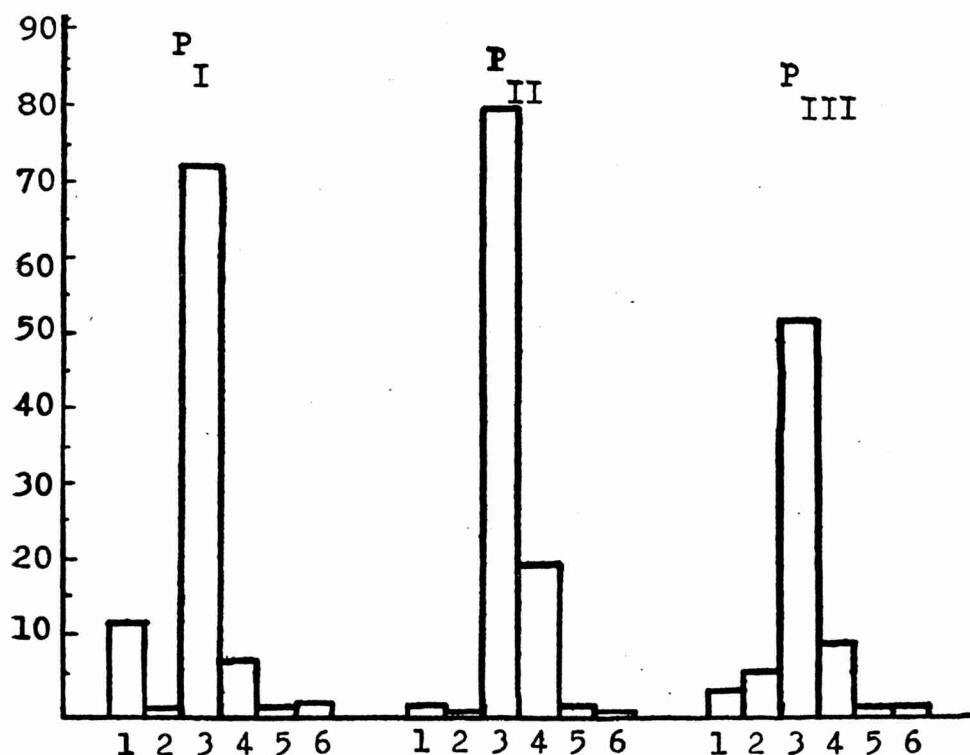
128

Porovnanie fauny líní P_I, P_{II}, P_{III} (okraj lesa, pole, vnútro lesa)

A. Dominancia a frekvencia druhov

1. Dominancia

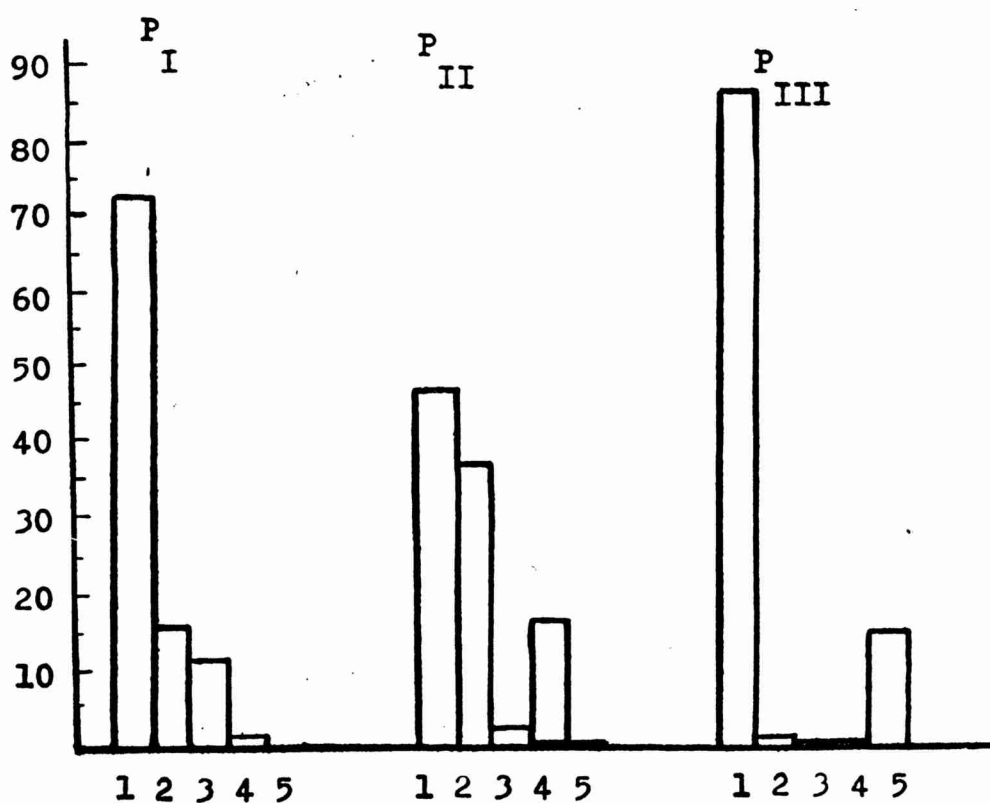
Diplopoda. Dominantné druhy sú zachytené na grafe 1. Na všetkých troch línách je dominantným druhom *Brachydesmus superus*, prevládajúci najmä na poli a na okraji lesa (P_{II} a P_I). Druhým význačným druhom je *Microbrachyiulus pusillus*, ktorý je charakteristickým a endemickým druhom Podunajských nížin a ktorý udáva ráz našich nížinných lesov a krovinatých formácií. Ostatné druhy sa vyznačujú nízkou dominanciou na všetkých troch biotopoch: *Polydesmus denticulatus* má najvyššiu hodnotu dominancie na okraji lesa, najnižšiu na poli, *Polydesmus complanatus* má najvyššiu dominanciu vnútri lesa, najnižšiu na poli, *Ophyiulus fallax* sa vyznačuje nízkymi a pomerne vyrovnanými hodnotami dominancie na všetkých troch línách, *Cylindroiulus boleti* je viac zastúpený na okraji lesa, na poli a vnútri lesa je relatívne veľmi slabo zastúpený.



Graf 1. Dominancia Diplopód. P_I – okraj lesa, P_{II} – pole, P_{III} – vnútro lesa. Zvisle: hodnota dominancie v percentách, vodorovne: 1 – *Polydesmus denticulatus*, 2 – *Polydesmus complanatus*, 3 – *Brachydesmus superus*, 4 – *Microbrachyiulus pusillus*, 5 – *Ophyiulus fallax*, 6 – *Cylindroiulus boleti*.

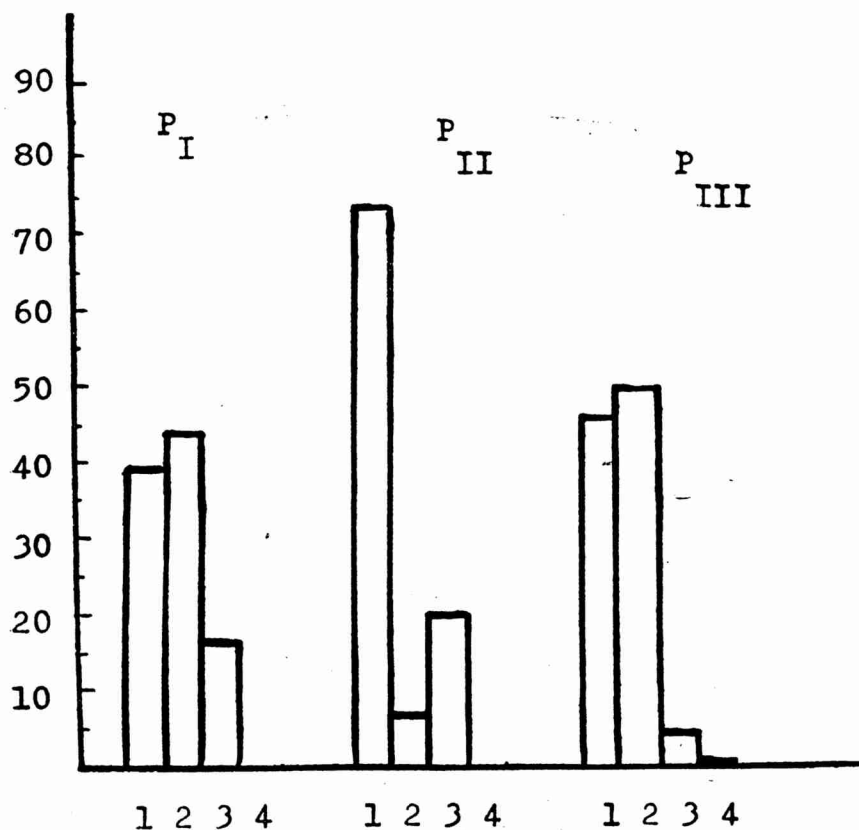
Chilopoda. Hodnoty dominancií Chilopód sú na všetkých troch líniah nízke. Povšimnutiahodný je výskyt druhu *Monotarsobius aeruginosus* vnútri lesa, kde dosahuje 23,6% dominanciu z tamojšej populácie Myriapód.

Isopoda. Dominantné druhy sú zachytené na grafe 2. Na všetkých troch biotopoch prevláda *Porcellium collicolum*, dosahujúci veľkú prevahu najmä v lese a na okraji lesa. *Armadillidium vulgare* vykazuje značnejšiu dominanciu na poli a na okraji lesa, v lese veľmi malú. *Tracheoniscus rathkei* dosahuje najvyššiu dominanciu na okraji lesa, *Porcellio scaber* na poli, *Hylo-niscus riparius* vnútri lesa, kde je ako hygrofilný druh dominantný spolu s *Porcellium collicolum*.



Graf 2. Dominancia Isopód. P_I – okraj lesa, P_{II} – pole, P_{III} – vnútro lesa. Zvisle: hodnota dominancie v percentách, vodorovne: 1 – *Porcellium collicolum*, 2 – *Armadillidium vulgare*, 3 – *Tracheoniscus rathkei*, 4 – *Porcellio scaber*, 5 – *Hylo-niscus riparius*.

Opiliones. Dominantné druhy zachycuje graf 3. Z grafu jasne vyplýva, že *Oligolophus tridens* silne prevladá na poli, ale vyskytuje sa dost značne aj v lese a na okraji lesa. Na týchto dvoch líniah, ležiacich v lesnom biotope a jeho okrajovej fácií, prevláda, hoci len málo, druh *Nemastoma lugubre bimaculatum*. *Astrobunus meadi* je viac zastúpený na okraji lesa a na poli.

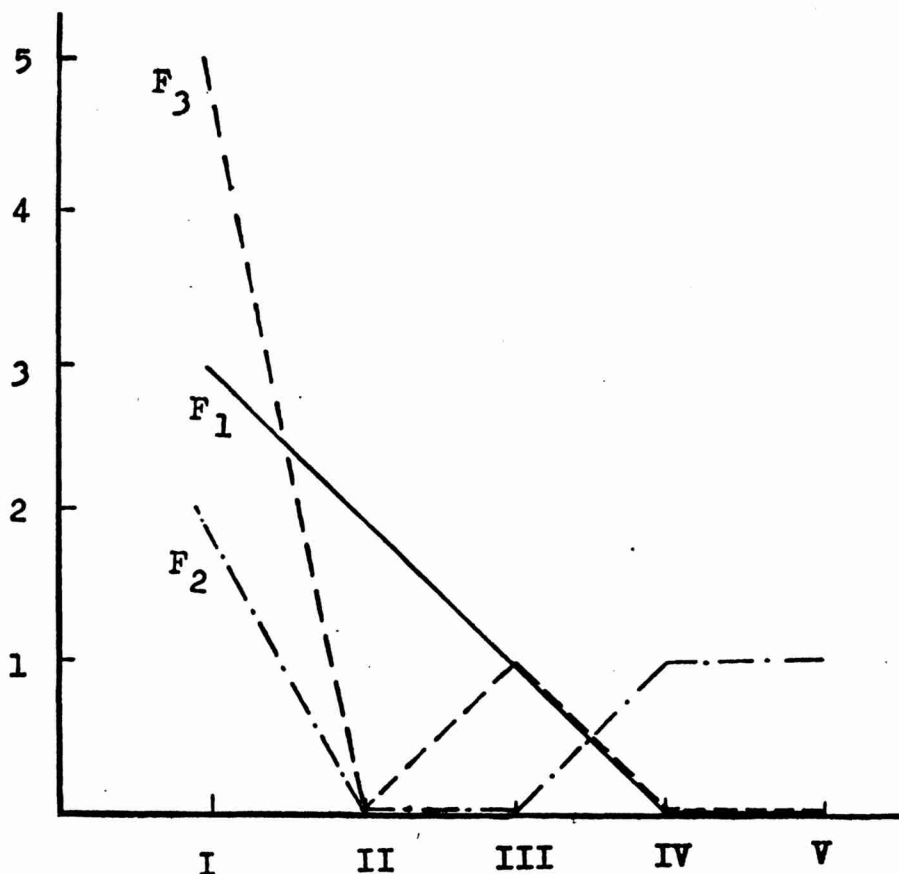


Graf 3. Dominancia Opilionov. P_I – okraj lesa, P_{II} – pole, P_{III} – vnútro lesa. Zvisle: hodnota dominancie v percentách, vodorovne: 1 – *Oligolophus tridens*, 2 – *Nemastoma lugubre bimaculatum*, 3 – *Astrobunus meadi*, 4 – *Trogulus tricarinatus*.

2. Frekvencia

Diplopoda. Frekvenčné krivky Diplopód na troch líniah pascí zachycuje graf 4. Z grafu vyplýva, že na línii pascí položených na okraji lesa prevládajú (cf. krivku F₁ uvedeného grafu) druhy Diplopód s ojedinelým a roztrúseným výskytom; celkom je tu takých 5 druhov, hojne sa tu vyskytuje len jeden druh – *Brachydesmus superus*. Na poli (krivka F₂) sa vyskytujú druhy s malou frekvenciou (2 druhy), druhy strednej frekvencie tu chýbajú, ale na rozdiel od okraja lesa vyskytujú sa tu i druhy s vysokou frekvenciou (2 druhy – *Microbrachyiulus pusillus* a *Brachydesmus superus*). Vnútri lesa (krivka F₃) prevládajú na rozdiel oproti predošlým líniam ešte viac druhy s ojedinelou frekvenciou (5 druhov), je tu jeden druh strednej frekvencie a chýbajú druhy vysokofrekvenčné.

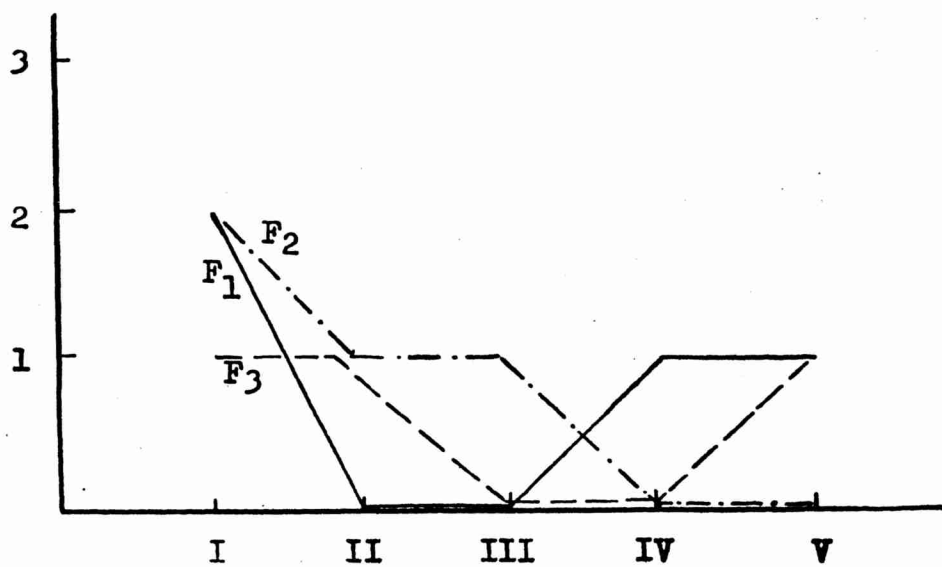
Chilopoda. Frekvencia na jednotlivých líniah je malá. Vyššiu frekvenciu majú len druhy *Monotarsobius aeruginosus* a *Lithobius aulacopus* na línii pascí vnútri lesa.



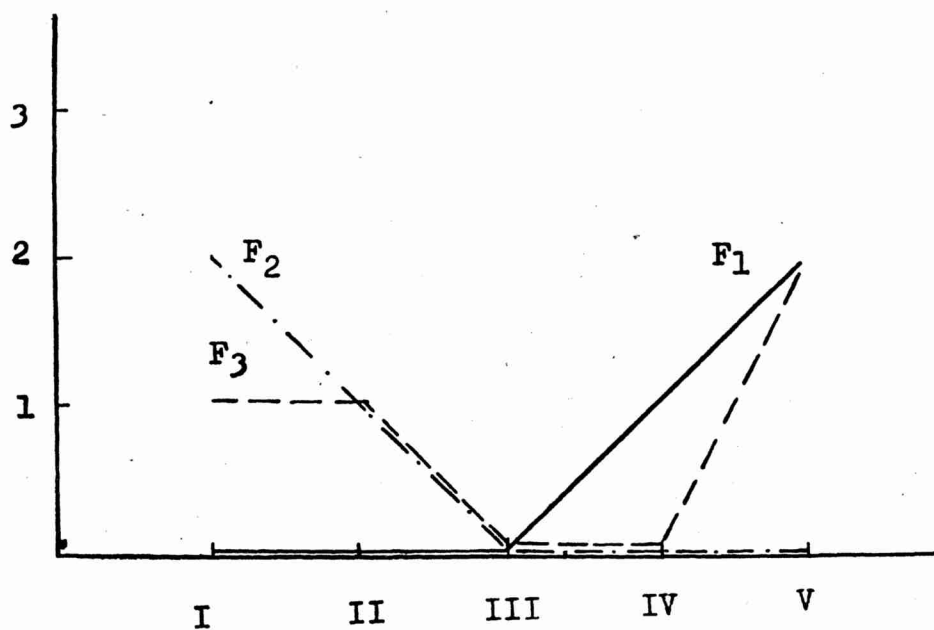
Graf 4. Frekvencia Diplopód. Zvisle: počet druhov, vodorovne: triedy frekvencie. F_1 – okraj lesa, F_2 – pole, F_3 – vnútro lesa.

Isopoda. Frekvenčné krivky Isopód na troch líniah pascí zachycuje graf 5. Z grafu vyplýva táto charakteristika: na okraji lesa (krivka F_1 uvedeného grafu) prevládajú druhy s malou frekvenciou (spolu 2 druhy) a druhy s vysokou frekvenciou (tiež 2 druhy), druhy so strednou frekvenciou chýbajú. Na poli (krivka F_2) prevládajú druhy s malou a strednou frekvenciou, chýbajú druhy vysokofrekvenčné. Vnútri lesa (krivka F_3) prevládajú druhy s malou a vysokou frekvenciou, chýbajú druhy so strednou frekvenciou; z toho vyplýva, že pomery vo frekvencii na okraji lesa a vnútri lesa sa podobajú.

Opiliones. Frekvenčné krivky koscov na troch líniah pascí zachycuje graf 6. Z grafu vyplývajú tieto závery: na okraji lesa (krivka F_1) prevládajú druhy s vysokou frekvenciou (2 druhy), druhy s malou a strednou frekvenciou chýbajú. Na poli (krivka F_2) pozorovať proti predošlému opak, lebo tu prevládajú druhy s malou frekvenciou. Vnútri lesa (krivka F_3) prevládajú druhy s vysokou frekvenciou (2 druhy) a s malou frekvenciou (2 druhy), druhy so strednou frekvenciou chýbajú.



Graf 5. Frekvencia Isopód. Zvisle: počet druhov, vodorovne: triedy frekvencie. F_1 -- okraj leša, F_2 -- pole, F_3 -- vnútro leša.



Graf 6. Frekvencia Opilionov. Zvisle: počet druhov, vodorovne: triedy frekvencie. F_1 -- okraj leša, F_2 -- pole, F_3 -- vnútro leša.

B. Identita druhov, dominancie a frekvencie

1. Identita druhov

Identitu v složení druhov Diplopód, Chilopód, Isopód, a Opilionov na jednotlivých stanovištiach (okraj lesa, vnútro lesa, pole) vyjadruje tabuľka 8 (vypočítané podľa Jaccarda): K tabuľke poznamenávam, že číselné údaje o identite medzi jednotlivými líniami pascí sú vyjadrené v percentách. Pri Diplopódach z tabuľky vyplýva, že najväčšiu zhodu pozorujeme medzi okrajom lesa a vnútrom lesa, kde obnáša 100 %. Medzi okrajom lesa a poľom, ako i medzi poľom a vnútrom lesa, je rovnaká identita druhového zloženia Diplopód. Pri Chilopódach je najväčšia identita druhov medzi okrajom lesa a vnútrom lesa; identita medzi ostatnými stanovišťami je rovnaká. Pri Isopódach a Opilionoch je najväčšia identita druhového zloženia medzi okrajom lesa a poľom.

Tab. 8

Línie pascí Skupina	Identita druhov		
	$P_I : P_{II}$	$P_{II} : P_{III}$	$P_I : P_{III}$
Diplopoda	66,6	66,6	100
Chilopoda	33,3	33,3	50
Isopoda	100	40	40
Opiliones	100	75	75

2. Identita dominancie

Identitu dominancie medzi uvedenými tromi biotopmi vyjadruje tabuľka 9 (vypočítané podľa Renkonena).

Číselné údaje identity dominancie v tabuľke sú vyjadrené v percentách. Pri Diplopódach najväčšiu identitu dominancie pozorujeme medzi okrajom lesa a poľom, kde dosahuje 81,01 % (spôsobené euryekiou dominantných druhov *Brachydesmus superus* a *Microbrachyiulus pusillus*). Medzi poľom a vnútrom lesa, ako aj medzi okrajom lesa a vnútrom lesa, je identita dominancie temer rovnaká, pričom v poslednom prípade je vyššia. Aj tento jav, t. j. temer rovnaká identita dominancie na biotopoch tak odlišných ekologickými podmienkami, ako sú pole, okraj lesa a vnútro lesa, poukazuje na to, že sa tu vyskytujú euryekné druhy, znášajúce i väčšie výkyvy v režime fyzických faktorov. Pri Chilopódach vykazuje identita dominancie medzi jednotlivými biotopmi nízke hodnoty. Pritom možno pozorovať najväčšiu zhodu dominancie medzi okrajom lesa a vnútrom lesa. Spôsobuje to pri karnivornom charaktere tejto triedy najmä dostatok vhodnej potravy v pôde lesa, kým pri euryekných druhoch Diplopód je dostatok potravy (rozkladajúce sa častice rastlín) na okraji lesa aj na poli. Pri Isopodách pozorujeme najväčšiu identitu dominancie medzi okrajom lesa a vnútrom lesa, kde je 74,09 %; menšia je medzi okrajom lesa a poľom (64,4 %), najmenšia medzi poľom a vnútrom lesa (46,79 %). Na tento stav vplývali najmä ekologické nároky dominantných druhov, pred-

Tab. 9

Línia pascí Skupina	Identita dominancie		
	$P_I : P_{II}$	$P_{II} : P_{III}$	$P_I : P_{III}$
Diplopoda	81,01	62,31	64,9
Chilopoda	0,43	0,43	1,8
Isopoda	64,4	46,79	74,09
Opiliones	63,2	56,6	87,3

všetkým *Porcellium collicolum*. Pri koscoch je najväčšia identita dominancie medzi okrajom lesa a vnútrom lesa, kde je 87,3 %, menšia je medzi okrajom lesa a poľom (63,2 %) a najmenšia medzi poľom a vnútrom lesa; výsledok je teda analogický ako pomery pri Isopodách.

3. Identita frekvencie

Identitu frekvencie medzi študovanými biotopmi zachycuje tabuľka 10 (vypočítané podľa Kulezyńského).

Tab. 10

Línie pascí Skupina	Identita frekvencie		
	$P_I : P_{II}$	$P_{II} : P_{III}$	$P_I : P_{III}$
Diplopoda	0,84	0,66	1,81
Chilopoda	1	0,14	0,21
Isopoda	1,10	0,47	0,94
Opiliones	0,20	0,25	3,2

Čísla uvedené v tabuľke sú čísla pomerné, teda nie sú vyjadrené v percentách, ako to bolo v predošlých tabuľkách. Z tabuľky vyplýva, že najväčšiu identitu frekvencie pri Diplopodách pozorujeme medzi vnútrom lesa a okrajom lesa, menšia je zhoda frekvencie medzi okrajom lesa a poľom, najmenšia medzi poľom a vnútrom lesa. Z identity frekvencie medzi jednotlivými biotopmi vyplýva zreteľne, že existenčné podmienky Diplopód sú vnútri lesa a na okraji lepšie ako na iných biotopoch (dostatok potravy a jej rovnomerný rozptyl, vyrovnanější režim abiotických faktorov, najmä vlhkosti, teploty a osvetlenia). Identita frekvencie Diplopód sa znižuje postupne smerom od okraja lesa na polc. No ani tu sa uvedené faktory nemenia náhle, sú ovplyvnené mikroklimatickým povrchu, prítomnosťou konnexov a pod. Najmenšiu zhodu frekvencie pri Diplopodách zisťujeme medzi poľom a vnútrom lesa; vyplýva to z toho, že existenčné ekologické podmienky sú najextrémnejšie. Podobné rozloženie hodnôt identity frekvencie ako pri Diplopodách pozorujeme aj pri koscoch, pri ktorých najväčšia zhoda je medzi okrajom a vnútrom lesa. Pri Isopodách pozorujeme najväčšiu zhodu frekvencie medzi okrajom lesa a poľom; menšia je medzi okrajom lesa a vnútrom lesa, najmenšia medzi poľom a vnútrom lesa. Analogické rozloženie identity frekvencie je pri Chilopodách.

Prehľad zistených druhov

Diplopoda

Brachydesmus superus Latz.

Druh široko rozšírený v Európe, najmä v nížinách, od Fennoskandinávie až do Juho-slávie. Nevyskytuje sa vo väčších a súvislých lesných komplexoch, častejší je najmä v lužných lesoch, v jelšínach, v kroviskových formáciách kultúrneho kraja, v pobrežných pásoch pri riekach a pod. Vyskytuje sa miestami synantropne, napr. v záhradníctvach, skleníkoch, cintorínoch, sadoch, v pivniciach atď., ale aj v hniezdach zemných cicavcov, ako napr. krtoch, v jaskyniach, banských štôlniach ap. Exempláre populácie Čierneho lesa patria k typickej rase známej z Rakúska a východného Nemecka. Zo Slovenska bol známy dosiaľ v literatúre len nález jedinej samičky z Tekovských Lužian (Verhoeff), podľa ktorej nebolo možné stanoviť poddruhovú príslušnosť juhoslovenských populácií.

Polydesmus complanatus (L.)

Druh rozšírený v nížinách i horách severnej, strednej a juhovýchodnej Európy. Indiferentný k substrátu. Je značne hygrolilný. Vyskytuje sa prevažne vo vlhkých listnatých, zmiešaných i ihličnatých lesoch. Na Slovensku je hojnejší v horských lesoch.

Polydesmus denticulatus C. L. Koch

Druh rozšírený v Európe. Oproti iným druhom tohto rodu vyznačuje sa euryhygrofiliou. Miestami sa zisťuje aj na biotopoch xerofilného charakteru. Preto sa vyskytuje prevažne v uvoľnených lesoch, kroviskových komplexoch, v kultúrnych krajoch na poliach, v záhradách, parkoch, cintorínoch a pod. Zistený i v hniezdach krtoch, banských štôlniach, jaskyniach (u nás napr. v Jasovskej jaskyni).

Microbrachyiulus psyllus Verh.

Endemický druh juhovýchodnej Európy, zasahujúci Podunajskom z balkánskych krajín na sever. Vyskytuje sa v nížinných kroviskových komplexoch a v rovinných lesoch, pri meandroch a starých riečnych ramenách v porastoch pobrežnej vegetácie a pod. Na južnom Slovensku dosahuje severnú hranicu areálu. V pohoriach sa v našej oblasti nevyskytuje vôbec. Dosiaľ bol známy len z Maďarska a balkánskych krajín, zo Slovenska len z Tekovských Lužian (Verhoeff). Našiel som ho na mnohých miestach Juhoslovenskej nížiny (Ostrov, Trnavská tabuľa, Záhorie).

Ophiulus fallax (Meinert)

Areál druhu je disjunktívny, rozdelený na severoeurópsky a stredoeurópsky. Vyskytuje sa v lesoch, kroviskových komplexoch, pri riekach a jazerách v trstových zárastoch, ale aj v parkoch, záhradách a cintorínoch.

Cylindroiulus boleti (C. L. Koch)

Charakteristický druh juhovýchodnej Európy, zasahujúci i do strednej Európy. Hojný v rovinných listnatých lesoch, ale typický pre listnaté lesy karpatských predhorí, napr. v bučinách Malých Karpát, Bielych Karpát, Inovca, Tribčá atď.

Chilopoda

Lithobius forficatus Latz.

Najrozšírenejší druh rodu, vyskytujúci sa v celej Európe. Je eurytopný, rozšírený od nížin až do subalpínskeho pásma v Tatrách.

Lithobius dentatus C. L. Koch

Lithobius aulacopus Latz.

Druhy podľa Verhoeffa rozšírené v strednej Európe, chýbajú na juhu a severe. Vyskytujú sa v lesoch (Waldtiere).

Monotarsobius aeruginosus C. L. Koch

Druh rozšírený v strednej Európe. Je eurytopný.

Isopoda

Porcellium collicolum Verh.

Rozšírený v územiach prilahlých k oblasti Východných Álp. Zo Slovenska je známy z mnohých lokalít. Vyskytuje sa v lesoch, na okraji lesov, v krovinatých formáciách nížin i nižších predhorí v pôdnom detrite.

Armadillidium vulgare (Latr.)

Rozšírený temer v celej Európe. Vyskytuje sa najmä na suchších a menej zatônených miestach, v pôdnom detrite na okrajoch lesov, skalnatých svahoch i vo vinohradoch, na poliach, v záhradníctvach a pod.

Tracheoniscus rathkei (Brandt)

Je temer kozmopolitného rozšírenia (zavlečený človekom). V strednej Európe je veľmi rozšírený. Je eurytopný. Vyskytuje sa na suchých, vlhkých i mokrých miestach v pôdnom detrite. V inundačných oblastiach veľkých riek znáša i zaplavenie vodou.

Porcellio scaber (Latr.)

Ako predošlý je kozmopolitného rozšírenia (zavlečením). V strednej Európe patrí medzi najrozšírenejšie druhy Isopód. Vyznačuje sa širokou ekologickou valenciou, je eurytopný.

Hyloniscus riparius (C. L. Koch)

Rozšírený v strednej Európe, zasahuje až na Balkán. Je to druh hygrofilný, vyskytujúci sa na vlhkých miestach v lesoch, krovinatých formáciách i v záhradách v pôdnom detrite, pod vetvičkami, listím ap.

Opiliones

Oligolophus tridens (C. L. Koch)

Druh európskosibírskeho rozšírenia. U nás sa vyskytuje v nižších a stredných polohách hojne (Šilhavý). Vyznačuje sa širokou ekologickou valenciou (lesy, polia, záhrady, lúky ap).

Nemastoma lugubre bimaculatum (Fabr.)

Druh rozšírený v celej Európe. Vyznačuje sa určitou hygrofiliou. Vyskytuje sa v lesoch na vlhkejších miestach v detrite.

Astrobunus meadi (Thorell)

Zistený na mnohých miestach v strednej Európe. Vyznačuje sa určitou hygrofiliou a termofiliou. Vyskytuje sa najmä v lesoch v detrite.

Trogulus tricarinatus (L.)

Rozšírený v strednej a južnej Európe, najmä v nižších polohách. Je hygrofilný.

Literatúra

1. Agrell, J., An objective Method for characterization of animal and plant communities. Kungl. Fysiogr. Sällsk. i Lund Förhandl., Bd. 15, No 9, Lund, 1945. — 2. Balogh J., A zoocönologia alapjai, Budapest, 1953. — 3. Folkmanová B., Kočíš M., Zlámalová M., Příspěvky k poznání některých edafických skupin členovců z údolí Dyje. Věstn. čs. zool. spol., XIX, 306—330, 1955. — 4. Franz H., Bodenzoologie als Grundlage für Bodenpflege, Berlin, 1950. — 5. Kontkanen P., On the determination of affinity between different species in synecological analyses. Ann. Entom. Fenn., 14, suppl., 118—125

1948. — 6. Renkonen O., Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finischen Bruchmoore. Ann. zool. Vanamo, tom 6, No 1, 1938. — 7. Stammer H. J., Die Bedeutung der Äthylenglykolfallen für tierökologische Untersuchungen. Verh. Deutsch. Zool. Kiel, 387—391, 1949. — 8. Tischler W., Biocönotische Untersuchungen an Wallhecken. Zool. Jahrb., Syst., 77, 283—400. — 9. Tischler W., Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig, 1949. — 10. Tischler W., Kritische Untersuchungen und Betrachtungen zur Biocönotik. Biol. Zentralbl., 69, 33—43, 1950. — 11. Tischler W., Vergleichend-biocönotische Untersuchungen an Waldrand und Feldhecke. Zool. Anz., Ergänzb. zu Bd. 145, 1000—1015, 1950.

Do redakcie dodané 3. I. 1957

Квалитативно-квантитативный разбор почвенной фауны Черного леса (Вел. Житный остров)

(Myriapoda, Isopoda, Opiliones.)

Ян Гуличка.

Резюме

Автор наблюдал Diplopoda, Chilopoda, Isopoda и Opiliones в Черном лесу (Fraxinetum-Populetum, респ. Fraxinetum-Ulmum) близ Габчикова на Вел. Житном острове. Была организована линейная охота с применением земных ловушек на пограничной кайме леса (линия P_I), на поли (линия P_{II}) и внутри леса (линия P_{III}), (рис. 1).

Квантитативные результаты иллюстрируются таблицей 1.

Преобладающие виды Diplopoda на трех линиях отмечены на диаграмме 1. Господствующей породой является *Brachydesmus superus*, который в особенности преобладает на поли и на окраине леса. Другой доминантный вид есть *Microbrachyiulus pusillus*, характеристический вид Подунайской низменности. У остальных видов Diplopoda стоимости доминанции низкие. (*Polydesmus denticulatus* встречается прежде всего на кайме леса, *Polydesmus complanatus* внутри леса.) У Chilopoda стоимости доминанции тоже низкие. Замечательной является встречаемость вида *Monotarsobius aeruginosus* внутри леса. У Isopoda доминантным видом на всех трех линиях является *Porcellium collicolum*, преобладающий прежде всего в лесу и на крае леса. *Armadillidium vulgare* проявляет самую большую доминанцию в поли и на окраине леса. *Trachoniscus ratthkei* на окраине леса, *Porcellio scaber* в поли, *Hyloniscus girardi* внутри леса (смотри диагр. 2). У Opiliones преобладает *Oligolophus tridens* преимущественно в поли, *Nemastoma lugubre bimaculatum* в лесу и на окраине леса (диаграм. 3).

Фреквенция Diplopoda на трех упомянутых линиях иллюстрируется графиком 4 (F₁ — кривая частотности на крае леса, F₂ — на поли, F₃ — внутри леса). На крае леса преобладают виды с одинокой и нерегулярной встречаемостью, в поли виды с высокой или с низкой встречаемостью, внутри леса виды с небольшой встречаемостью.

Фреквенция Chilopoda на упомянутых линиях небольшая. Более высокую фреквенцию имеет *Monotarsobius aeruginosus* внутри леса. Фреквенция Isopoda иллюстрируется графиком 5. На крае леса преобладают виды с малой и средней встречаемостью, внутри леса виды с низкой и высокой встречаемостью. Идентичность видов (по Лассак'у) упомянутых трех линий изображена на табл. 8. У Diplopoda она наибольшая между окраиной и внутренностью леса (100%), у Chilopoda тоже между окраиной и внутренностью леса. У Isopoda и Opiliones великая идентичность между видами встречающимися между окраиной леса и полем.

Идентичность преобладаемости (по Ренконену) иллюстрируется табл. 9. У Diplopoda она наибольшая между окраиной леса и полем, (81%), у Chilopoda во всеобщем малая, у Isopoda наибольшая между окраиной и внутренностью леса (74%), приблизительно, как у Opiliones (87%).

У Diplopoda и Opiliones идентичность фреквенции наибольшая между внутренностью и окраиной леса, у Isopoda между окраиной леса и полем.

Qualitativ-quantitative Analyse der Bodenfauna von Čierný les (Grosse Schütt-Insel)

(Myriapoda, Isopoda, Opiliones.)

Dr. J. Gulička

Zusammenfassung

Der Autor untersuchte Diplopoden, Chilopoden, Isopoden und Opilionen in Čierný les (Fraxineto-Populetum, resp. Fraxineto-Ulmetum) bei Gabčíkov auf der Großen Schütt-Insel. Es wurden Linienfänge mit Hilfe von Erdfällen am Rande des Waldes (Linie P_I), auf dem Felde (Linie P_{II}) und im Inneren des Waldes (Linie P_{III}) durchgeführt (s. Abb. 1.).

Die quantitativen Ergebnisse sind in der Tab. 1. angeführt.

Dominante Arten der Diplopoden auf den drei Linien sind im Diagramm Nr. 1. angeführt. Die Leitform ist *Brachydesmus superus*, die besonders auf dem Felde und am Rande des Waldes vorherrschend ist. Die nächste dominante Art ist *Microbrachyiulus pusillus*, die charakterische Art der Donauniederungen. Die anderen Diplopodenarten sind durch niedrige Dominanzwerte gekennzeichnet (*Polydesmus denticulatus* kommt insbesondere am Rande des Waldes vor, *Polydesmus complanatus* im Inneren des Waldes). Bei den Chilopoden sind die Dominanzwerte niedrig. Bemerkenswert ist das häufige Vorkommen der Art *Monotarsobius aeruginosus* im Inneren des Waldes. Bei den Isopoden ist die dominante Art auf allen drei Linien *Porcellium collicolum*, die besonders im Walde und am Rande des Waldes überwiegt. *Armadillidium vulgare* weist die größte Dominanz am Felde und am Rande des Waldes auf, *Tracheoniscus rathkei* am Rande des Waldes, *Porcellio scaber* auf dem Felde, *Hyloniscus riparius* im Inneren des Waldes (s. Diagr. 2). Bei den Opilionen überwiegt *Oligolophus tridens* stark auf dem Felde, *Nemastoma lugubre bimaculatum* im Walde und am Rande des Waldes (Diagr. 3).

Die Frequenz der Diplopoden an den drei Linien ist im Graph Nr. 4 veranschaulicht (F_1 — Frequenzkurve am Rande des Waldes, F_2 — für das Feld, F_3 — für das Innere des Waldes). Am Rande des Waldes überwiegen Arten mit vereinzelter und zerstreutem Vorkommen, auf dem Felde Arten mit niedriger und hoher Frequenz, im Inneren des Waldes Arten mit kleiner Frequenz. Die Frequenz der Chilopoden an den einzelnen Linien ist klein. Eine höhere Frequenz hat *Monotarsobius aeruginosus* im Inneren des Waldes. Die Frequenz der Isopoden ist im Graph Nr. 5 angeführt. Am Rande des Waldes überwiegen Arten mit kleiner und hoher Frequenz, auf dem Felde Arten mit kleiner und mittlerer Frequenz, im Inneren des Waldes Arten mit kleiner und hoher Frequenz.

Die Artidentität (nach Jaccard) der drei Linien ist in der Tab. 8. angeführt. Bei den Diplopoden ist die größte Artidentität zwischen dem Rande und dem Inneren des Waldes (100 %), bei den Chilopoden auch zwischen dem Rande und dem Inneren des Waldes. Bei den Isopoden und Opilionen ist die größte Artidentität zwischen dem Rande des Waldes und dem Felde.

Die Dominanzidentität (nach Renkonen) ist in der Tab. 9 angeführt. Bei den Diplopoden ist sie am größten zwischen dem Rande des Waldes und dem Felde (81 %), bei den Chilopoden ist die Identität im allgemeinen klein, bei den Isopoden ist sie am grössten zwischen dem Rande und dem Inneren des Waldes (74 %), ähnlich auch bei den Opilionen (87 %).

Die Frequenzidentität (nach Kulezyński) ist in der Tab. 10 angeführt. Bei den Diplopoden und Opilionen ist die größte Frequenzidentität zwischen dem Inneren und dem Rande des Waldes, bei den Isopoden zwischen dem Rande des Waldes und dem Felde.

Príspevok k poznaniu entomofauny tabakových polí

I. Heteroptera

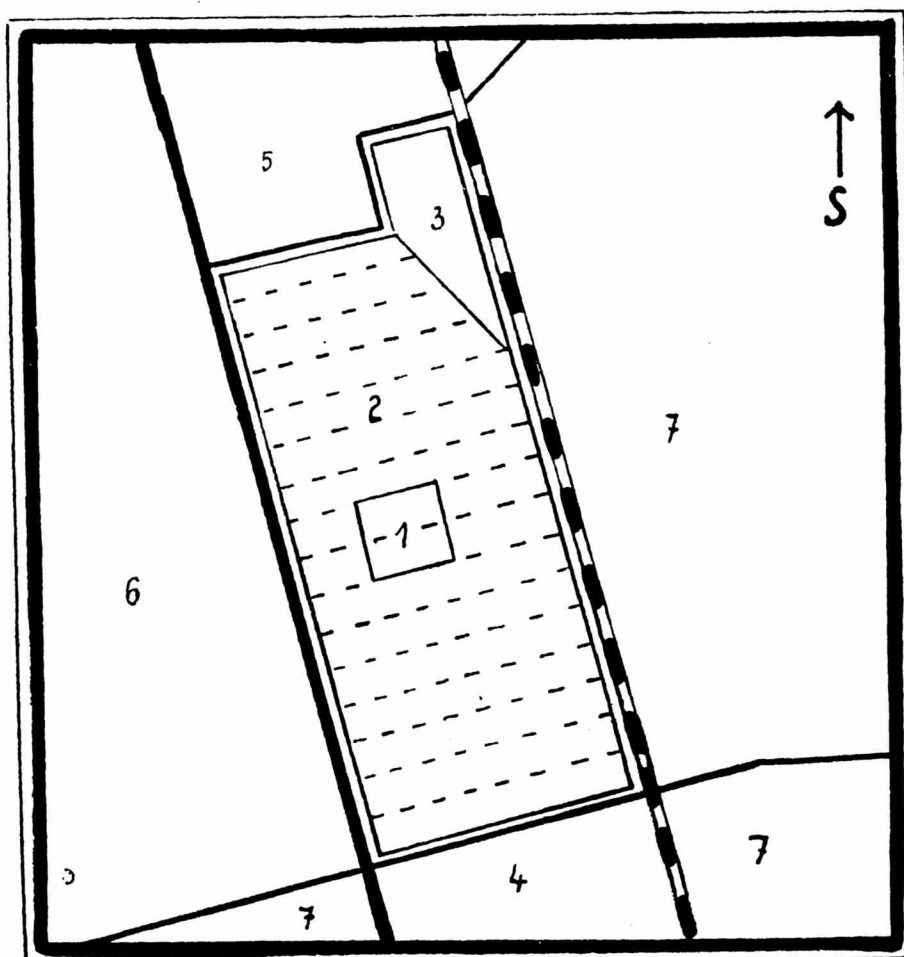
DR. O. ŠTEPANOVIČOVÁ-HENTZOVÁ

Na tabakových rastlinách, pestovanie ktorých sa v južných oblastiach Slovenska postupne rozširuje, sa každoročne vyskytujú mnohé škodlivé druhy hmyzu. Aby sa mohlo proti týmto škodcom bojovať a aby bolo možné zabrániť ich rozširovaniu, treba sa oboznámiť s bionómiou škodcov, s ich sezónnou dynamikou, so spôsobom poškodzovania tabakovej rastliny a s miestom ich výskytu. Medzi najväznejších hmyzích škodcov tabakových rastlín patria zástupcovia z radov: Thysanoptera, Heteroptera, Homoptera, Coleoptera a Lepidoptera. V tejto práci sa zaoberám výskytom jednotlivých druhov Heteropter.

Metodika práce a popis študovaných plôch

Výskum som robila v roku 1955 na dvoch lokalitách: na tabakovom poli v Siladiciach, okres Hlohovec, na juhozápadnom Slovensku a v Bajči, okres Hurbanovo, na južnom Slovensku. Na oboch poliach bol zasadený tabak odrody Virginský zlatý. Entomofaunu som skúmala na obidvoch tabakových poliach, rozloha ktorých bola v Bajči 25 a v Siladiciach 8 hektárov, iba na vymedzenej ploche jedného hektára. Terénne práce som konala vo viac-menej pravidelných 14–20 denných intervaloch, od konca júna do polovice októbra, t. j. vo vegetačnom období tabakových rastlín na poli. Použila som metódu smýkaciu a metódu individuálnych zberov. Pri smýkacej metóde som urobila pri každej exkurzii štyrikrát 50 smykov, pričom som postupovala po vymedzenej ploche v diagonálnom smere. Množstvo jedincov, ktoré udávam pre jednotlivé druhy, je počet získaný z 200 smykov. Pri individuálnych zberoch som prezerala listy, osi a kvety päťdesiatich rastlín (z desiatich radov po päť rastlín); takto som získavala údaje o výskyte jednotlivých druhov Heteropter na samých tabakových rastlinách a o spôsobe ich poškodzovania. Výsledky tejto metódy som použila ako doplnok ku kvantitatívno-kvalitatívnym výsledkom smýkacej metódy. Pri smýkaní som získala druhy vyskytujúce sa okrem tabakových rastlín aj na burinách nachádzajúcich sa na tabakovom poli.

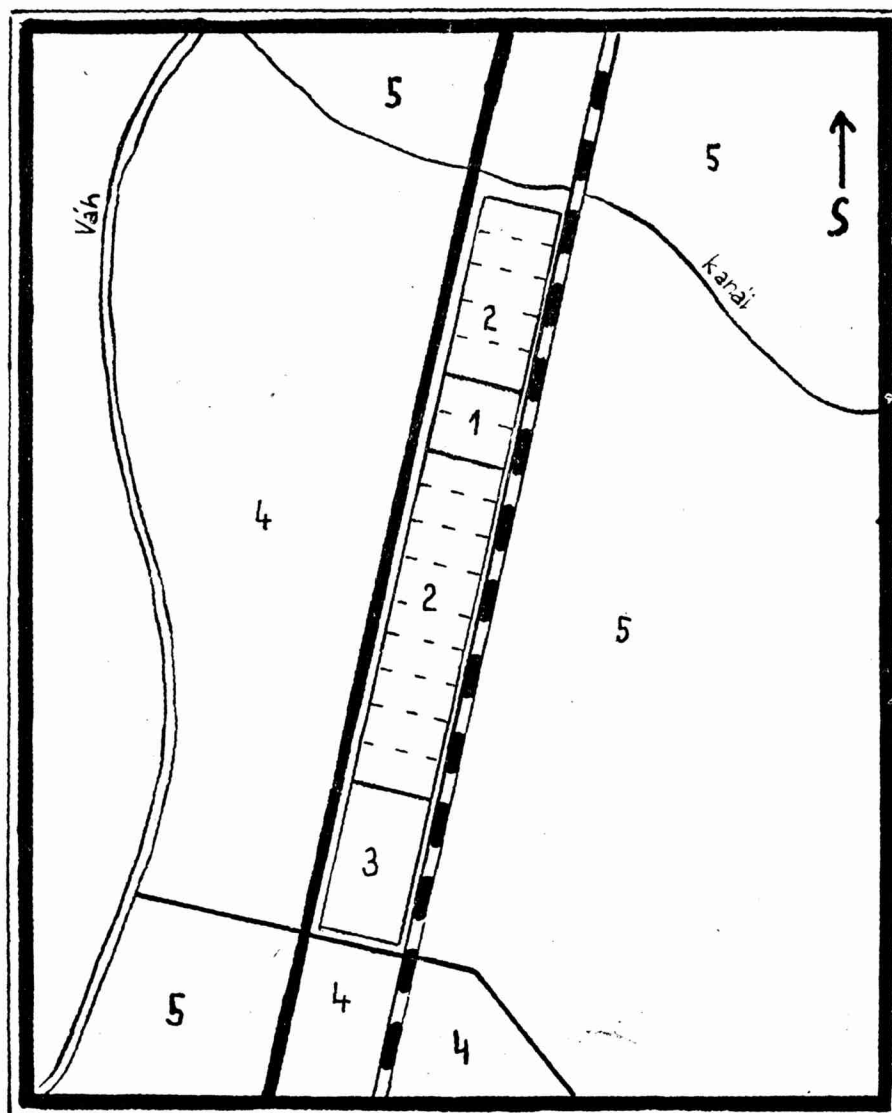
Medzi burinami prevládali na oboch lokalitách tieto druhy: *Reseda lutea*, *Cerinte minor*, *Mercurialis annua*, *Artemisia* sp., *Equisetum arvense*, *Polygonum persicaria*, *Rhaphanus raphanistrum*, *Chenopodium polyspermum* a *Cirsium arvense*.



Schematický nákres študovaných plôch.

----- manipulačné cesty
 ————— poľná cesta
 ————— hradská
 ————— železnica
 ————— 100 m

1 = študovaná plocha
 2 = pole tabaku
 3 = pole pšenice
 4 = pole raži
 5 = lúky
 6 = listnatý háj
 7 = kultúrna step



----- manipulačné cesty
 ————— poľná cesta
 Siladice ————— hradská
 ————— železnica
 |————| 100 m

1 = študovaná plocha
 2 = pole tabaku
 Siladice 3 = pole kukurice
 4 = pašienky
 5 = kultúrna step

K práci prikladám schematický nákres oboch tabakových polí a tabuľku meteorologických údajov v dňoch konania terénnych prác.

Tab. 1. Tabuľka meteorologických údajov.
Siladice 1955

Dátum	Teplota v °C Ø	Relatívna vlhkosť v % Ø	Zrážky v mm Ø	Sila vetra 0—12	Oblačnosť 0—10
25. VI.	22,0	63	—	1,3	1,0
9. VII.	16,5	92	4,8	2,3	10,0
29. VII.	18,6	63	—	4,3	5,7
14. VIII.	16,4	94	3,1	1,3	9,3
28. VIII.	18,7	94	0,1	1,7	5,0
17. IX.	13,4	77	—	2,3	6,3
3. X.	12,1	76	—	2,0	3,3
19. X.	6,7	90	—	1,7	6,3
Bajč 1955					
23. VI.	21,8	67	—	3,3	7,3
7. VII.	15,5	78	6,1	8,6	9,7
27. VII.	17,9	74	—	1,8	5,0
12. VIII.	18,5	78	—	1,3	2,0
26. VIII.	20,4	76	0,2	1,7	4,0
15. IX.	10,2	81	—	3,5	5,3
1. X.	8,9	82	—	1,7	3,7
17. X.	9,4	90	3,7	3,5	10,0

Prehľad zistených druhov a poznámky k ich bionómii

Čel. Miridae:

Lygus rugulipennis Popp. je druh celopalearktického rozšírenia, na území Slovenska hojne sa vyskytujúci. Je polyfágom žijúcim najmä na zástupcoch čeladi: Solanaceae, Poaceae, Asteraceae, Viciaceae. Prezimúva v štádiu imága, do roka má dve generácie. Larvy prvej generácie sa vyskytujú na jar a začiatkom leta, imága v júli, larvy druhej generácie dosahujú maximum výskytu v auguste a imága obyčajne až v polovici septembra.

Na tabakových poliach sa jedince tohto druhu začali vyskytovať čoskoro po vysadení tabakových rastlín na pole. Boli to pravdepodobne ešte prezimujúce imága. Ich počet bol pomerne nízky, no postupne s dospievaním imág I. generácie vzrástol a maximum ich výskytu som zaznamenala v prvej polovici júla. Larválne štádiá sa na poli vyskytovali len veľmi ojedinele, z čoho usudzujem, že embryonálny i postembryonálny vývoj jedincov I. generácie sa usku-točňoval mimo tabakového poľa, pravdepodobne na okolitých hustých trávna-tých zárasťoch medzi a priekop. Až koncom júla a v auguste, keď už bolo pole pomerne silne zaburinené, pozorovala som v materiáli zo smýkania zvýšené množstvo jednotlivých vývojových stupňov lariev II. generácie. Maximum

ich výskytu som zaznamenala v druhej polovici augusta, na poli sa však vyskytovali ojedinele až do konca septembra. Imága II. generácie boli najpočetnejšie v polovici tohto mesiaca a ešte v októbri bol ich stav na poli pomerne vysoký.

Pri individuálnych prehliadkach tabakových rastlín som nachádzala dospelé jedince tohto druhu väčšinou na vrchnej strane listov v prízemných partiách rastlín. Imága II. generácie (vyskytujúce sa koncom leta), ktoré vyhľadávali vegetačné vrcholky rastlín, nachádzala som aj na kvetoch.

Notostira erratica L. je druh eurosibírskeho pôvodu, u nás najmä na lúčnych formáciách na celom území veľmi hojný. [5.] Na tabakových poliach sa jedince tohto druhu začali vyskytovať na oboch lokalitách v prvej polovici júla; vtedy som našla okrem niekoľkých imág aj jeho larválne štádiá. Množstvo imág stúplo začiatkom augusta a udržalo sa až do polovice septembra takmer na rovnakej výške. Ojedinelé jedince som nachádzala ešte aj 17. a 19. X.

Pri práci metódou individuálnych zberov som zistila, že početnosť jedincov tohto druhu stúpa smerom k okrajovým partiám poľa a znižuje sa na nezaburinených miestach, ktoré sa vyskytujú obyčajne vnútri poľa. Z toho usudzujem, že zástupcovia druhu *Notostira erratica* L., žijúci pôvodne na vegetácii lúk a na burinami a trávou zarastených priekopách a medziach, ktoré majú charakter biotopov typických pre jeho výskyt, prechádzali z týchto stanovišť na buriny nachádzajúce sa vnútri tabakového poľa a iba tieto potom podmienili ich prechod na tabakové rastliny. Tento prechod bol však veľmi zriedkavý a pravdepodobne náhodný.

Trigonotylus ruficornis Geoffr. je druh kozmopolitného rozšírenia, na Slovensku hojný, žijúci najmä na lúčach a v krovinatých zárastoch. [5.] Je známy ako škodca obilnín. Na tabakových poliach sa vyskytoval v porovnaní s inými druhmi početne od konca júna až do poloviny októbra. Maximum výskytu jedincov tohto druhu som zaznamenala v Siladiciach 14. VIII., v Bajči 26. VIII. Podobne ako u zástupcov predošlého druhu i u týchto treba hľadať príčinu ich výskytu na tabakovom poli v prítomnosti burín, na ktoré prechádzali imága z okolitých trávnatých zárastov, kde sa vyskytovali veľmi hojne a tvorili jednu z najväčších zložiek tamojšej entomofauny. Túto skutočnosť potvrdzuje i tá okolnosť, že na ploche tabakového poľa som vždy nachádzala iba imága, ktoré po ukončení svojho postembryonálneho vývoja migrovali z miest pôvodného výskytu, vyhľadávajúc vhodné zdroje potravy, na nové stanovištia.

Priamo na tabakových rastlinách som nachádzala zástupcov druhu *Trigonotylus ruficornis* na všetkých nadzemných častiach rastlín, najčastejšie na listoch, z ktorých prechádzali aj na osi a kvety. Na týchto sa vyskytovali najmä v mesiaci septembri a októbri, keď sa končilo vegetačné obdobie burín a keď sa s postupným oieraním tabakových listov zmenšovala možnosť ich výskytu na spodných partiách tabakových rastlín.

Adelphocoris lineolatus Goeze. je druh celopalearktického rozšírenia, hojný v nížinách a vo vyšších polohách (20.). Imága žijú najčastejšie vo formáciách Viciaceae a Asteraceae. Z prezimujúcich vajčiek sa na jar liahnu larvy a ich vývoj trvá obyčajne do začiatku júla. Na tabakovom poli v Bajči som našla niekoľko imág už koncom júna. V mesiaci júli bol ich stav na oboch lokalitách nízky, v auguste stúpol a maximum výskytu som na lokalite v Bajči zaznamenala 26. VIII. a v Siladiciach 17. IX. V októbri sa vyskytovali opäť iba veľmi zriedkavo. Na tabakových rastlinách som pozorovala imága tohto

druhu len vo veľmi málo prípadoch a vždy iba na prízemných listoch, na ktoré prechádzali náhodne z burín.

Orthotylus flavosparsus Sahlb. je druh žijúci v oblasti palearktiskej, nearktickej a neotropickej. Na tabakových poliach sa imága tohto druhu vyskytovali v malom množstve od konca júla do začiatku októbra. Pri individuálnych prehliadkach rastlín som ich nachádzala zriedkavo. Iba raz, dňa 28. VIII., v Siladiciach som pozorovala na niekoľkých tabakových rastlinách na okraji poľa ich zvýšený výskyt na spodných listoch, ktoré sa nachádzali v priamom styku s burinami a s vegetačným zárastom medzí. Na týchto sa vyskytovali hojne a predpokladám, že na listy tabakových rastlín prešli celkom náhodne.

Megalocera linearis Fuessly je druh stredoeurópskeho pôvodu, na Slovensku hojný najmä na lúčnych porastoch. Na ploche tabakových polí sa jedince tohto druhu vyskytovali zriedkavo: v Siladiciach 9. VII. 1 ex., 28. VIII. 3 ex. a 19. X. 2 ex. V Bajči bol ich výskyt častejší, od konca júla do konca septembra, no počet zistených jedincov bol i tu nízky. Najvyšší stav som zaznamenala 26. VIII. — 14 ex. Priamo na tabakových rastlinách som ich výskyt nepozorovala.

Halticus apterus Hhn. je druh rozšírený v celej palearktiskej oblasti, na území Slovenska hojný najmä na vegetácii lúk. Na tabakových poliach sa vyskytoval veľmi zriedkavo: v Bajči 12. VIII. 1. ex, 26. VIII. 3 ex. a 15. IX. 1 ex., v Siladiciach iba raz, 28. VIII. 1 ex. Na tabakových rastlinách sa nevyskytoval.

Leptoterna dolabrata L. je druh holarktického rozšírenia, na Slovensku hojný. Larvy i imága žijú na divorastúcich i kultúrnych druhoch z čeľade Poaceae. Na tabakových poliach sa vyskytol iba raz, v Bajči 12. VIII. 1 ex.

Čeľ.: Anthocoridae

Orius niger Wlff. je dravý druh eurosibírskeho pôvodu, na našom území všade hojný. Na tabakových poliach sa vyskytoval iba na lokalite v Siladiciach, aj tu iba veľmi ojedinele: 9. VII. 1. ex, 29. VII. 1 ex a 14. VIII. 1 ex. Na tabakových rastlinách som pozorovala niekoľko ráz jeho výskyt v blízkej prítomnosti rastlinných vošiek, vždy však iba na rastlinách nachádzajúcich sa na okraji poľa.

Čeľ.: Nabidae

Nabis fesus L. je druh celopalearktického rozšírenia. Žije najmä na lúkach a poliach, kde nachádza dostatok vhodnej potravy, najmä rastlinných vošiek. Na tabakových poliach sa vyskytoval na oboch lokalitách veľmi hojne. Imága tohto druhu som nachádzala od začiatku júla až do polovice októbra. Maximum ich výskytu nastalo v septembri. Okrem materiálu zo smýkania vyskytovali sa aj na listoch tabakových rastlín, v priamej blízkosti vošiek. Ich ničením pomáhajú v boji proti nebezpečným škodcom tabaku.

Čeľ.: Piesmidae

Piesma maculata Lap. je druh celoeurópskeho rozšírenia. Živí sa vyciciavaním rastlinných štiav rôznych druhov z čeľade Chenopodiaceae. Na tabakových poliach sa vyskytoval vždy iba v materiáli zo smýkania a množstvo nájdených imág bolo na oboch lokalitách veľmi nízke: v Bajči 27. VII. 1 ex., 26. VIII. 2 ex. a 15. IX. 1 ex., v Siladiciach 28. VIII. 2 ex. a 3. X. 1 ex.

Čel.: Lygaeidae

Lygaeus equestris L. je florikolný druh celopalearktického rozšírenia, na území celého Slovenska hojný. Známý je ako príležitostný škodca cukrovej repy a niektorých druhov z čeľade Brassicaceae. Na ploche tabakových polí sa vyskytol len náhodne v Siladiciach 9. VII. 1 ex. a 17. IX. 1 ex., v Bajči 27. VII. 1 ex. a 15. IX. 2 ex. Na tabakových rastlinách som jeho výskyt nepozorovala. *Lygaeus saxatilis* Scop. je druh mediteránneho pôvodu. Žije na teplých slnečných miestach, najmä na kvetoch rôznych druhov z čeľade Asteraceae a Daucaceae. Jeho výskyt na tabakových poliach bol tak ako u predchádzajúceho druhu iba náhodný: v Siladiciach 14. VIII. 1 ex., v Bajči 27. VII. 1 ex. a 15. IX. 2 ex.

Platyplax salviae Schill. je druh mediteránneho pôvodu, žijúci na niektorých druhoch rodu *Salvia* a na *Echium vulgare*. Zistila som ho iba raz, v Bajči 8. VII. 1 ex.

Heterogaster artemisiae Schill. je druh mediteránneho pôvodu, na Slovensku hojný najmä na južných oblastiach. Podobne ako predchádzajúci druh i tento sa vyskytol na ploche tabakového poľa iba raz, v Bajči 7. VII. 3 ex.

Čel.: Coreidae

Coreus magrinatus Latr. je druh pôvodu eurosibírskeho, vyskytujúci sa vo vegetačných zárastoch vlhkejších biotopov. Na tabakovom poli som ho našla v Bajči, 26. VIII. 3 ex.

Corizus hyoscyami L. je druh rozšírený v celej palearktiskej oblasti. Vyskytuje sa v hustých zárastoch na medziach, lúkach a poliach, najmä vo formáciách Asteraceae. Balthasar (5) udáva jeho výskyt aj na dube, borovici a lieske. Prezimúva v štádiu imaga a má do roka jednu generáciu. Larvy sa vyvíjajú v júli, niekedy ešte i v auguste. Na tabakových poliach sa začali jedince tohto druhu vyskytovať pomerne neskoro, v Siladiciach 14. VIII. a v Bajči 26. VIII. a vždy iba v štádiu imaga. Ich larválny vývoj prebiehal na okrajových partiách poľa, na bohatej a kvitnúcej vegetácii ktorých nachádzali larvy v čase ich vývinu väčšiu možnosť výberu potravy než na ploche tabakového poľa, ktoré bolo v tom čase následkom častého plečkovania ešte pomerne málo zaburinené. Výskyt imág dosiahol maximum na oboch lokalitách až v polovici septembra. V októbri ich počet zrazu klesol, no ojedinelé jedince som nachádzala až do ukončenia vegetačného obdobia tabakových rastlín. Pri individuálnych prehliadkach rastlín som sa s výskytom zástupcov tohto druhu stretala veľmi často, najmä v mesiaci septembri. Nachádzala som ich vždy iba v horných partiách rastlín, na vrchnej i spodnej strane tabakových listov. Na osiach a kvetoch som ich výskyt nepozorovala.

Rhopalus parampunctatus Schill. je druh pôvodu eurosibírskeho, na Slovensku hojný najmä na trávnatých zárastoch lúk, medzí a priekop. Z týchto na okrajoch poľa na nachádzajúcich miest prechádzali imága tohto druhu i na tabakové kultúry, na ktorých som ich zistila v Siladiciach 29. VII. 1 ex., 14. VIII. 2 ex., v Bajči 26. VIII. 2 ex. a 15. IX. 2 ex.

Myrmus miriformis Fall. je druh celoeurópskeho rozšírenia, na Slovensku pomerne hojný v nížinách i vo vysokých polohách Tatier (5.) Žije na okrajoch ciest, na medziach, poliach a lúkach. Na tabakových poliach sa vyskytoval na oboch lokalitách pravidelne od začiatku júla do októbra v pomerne veľkom množstve. Maximum výskytu dosiahli imága v Bajči 26. VIII., v Sila-

diciach 17. IX. Larvy, ktoré boli najhojnejšie v polovici augusta, nachádzala som ešte aj v septembri. Pri práci metódou individuálnych zberov som nachádzala jedince tohto druhu väčšinou iba na okrajoch poľa, v silne zaburinených partiách.

Čeľ.: Pentatomidae

Eurygaster maura L. je druh celopalearktického rozšírenia, na území Slovenska hojný najmä v južných oblastiach. [5.] Oligogáfne larvy žijú na zástupcoch čelade Poaceae, z ktorých poškodzujú najmä obilie. Na tabakových poliach som našla jediný exemplár tohto druhu 29. VII. v Siladiciach.

Aelia acuminata L. je druh rozšírený v celej palearktiskej oblasti. Je známy škodca obilia. Podobne ako predošlý druh i tento sa vyskytol na ploche tabakového poľa iba raz, v Siladiciach 14. VIII. 1 ex.

Palomena prasina L. je druh rozšírený na území celej Európy, Prednej Ázie a na Sibíri. Príležitostne škodí na zemiakoch, cukrovej repe, na obilí a na niektorých druhoch zeleniny. (15) Sama som našla jediný exemplár tohto druhu v Siladiciach 19. X. 1955 pri smýkaní v okrajovej partii poľa.

Carpocoris fuscispinus Boh. je druh celopalearktického rozšírenia, žijúci na kvetoch Asteraceae, Daucaceae a na Verbascum. [5.] Na tabakovom poli sa vyskytol iba náhodne, v Siladiciach 29. VII. 2 ex.

Eurydema oleraceum L. je druh eurosibírskeho pôvodu. Na území Slovenska patrí medzi najhojnejšie sa vyskytujúce druhy Heteropter. Je polyfágom, no najčastejšie sa vyskytuje na druhoch z čelade Brassicaceae. Na tabakových poliach sa vyskytoval zriedkavo a vždy iba v štádiu imága. Larvy i dospelé jedince sa vyskytovali pomerne hojne v mesiaci júli a auguste na okrajoch polí, na medziach a priekopách.

Eurydema festivum L. je druh pôvodu mediteránneho, na Slovensku hojný najmä v južných oblastiach. V Bajči som jeho výskyt nepozorovala, v Siladiciach som ho zistila raz, 14. VIII. 3 ex.

Dolycoris baccarum L., polyfágny druh rozšírený v celej Európe, v Ázii a v Severnej Amerike. Z poľnohospodársky dôležitých rastlín poškodzuje najmä cukrovú repu, ďatelinu, zemiaky, obilie a tabak (15). Na tabakových poliach sa vyskytovali larvy aj imága tohto druhu na oboch lokalitách pravidelne a na samých tabakových rastlinách pomerne hojne. Koncom júna som nachádzala ešte prezimujúce imága. Ich počet bol pomerne nízky, no s postupom vývoja letnej generácie sa zvyšoval a maximum nastalo na oboch lokalitách v polovici augusta. Larválne štádiá sa na poli vyskytovali vo väčšom počte najmä v júli, v auguste som našla ešte niekoľko lariev posledného štádia.

Na rozdiel od ostatných druhov neviazal sa výskyt zástupcov druhu *Dolycoris baccarum* na prítomnosť burín. Larvy i imága som nachádzala pri individuálnych prehliadkach rastlín v čistých, vypletých partiách poľa v rovnakom množstve ako v partiách silne zaburinených. Dospelé jedince sa vyskytovali väčšinou iba na listoch, larvy aj na kvetoch a na osiach.

Variabilita študovaných plôch

Podľa kvantitatívno-kvalitatívnych výsledkov smýkacej metódy a podľa zistenia dominancie, ktorou je v percentách udaný pomer počtu individuí jedného druhu k celkovému počtu jedincov, sledovala som variabilitu dvoch

študovaných plôch. Zamerala som sa na zistenie identity druhového zastúpenia a identity dominancie.

Tab. č. 2. Heteropery zistené smýkacou metódou (200 smykov) na ploche 1 ha na tabakovom poli v Siladiciach

Species	25. VI.	9. VII.	29. VII.	14. VIII.	28. VIII.	17. IX.	3. X.	19. X.	Spolu	%
<i>Lygus rugulipennis</i>	12	38	22	8	16	82	57	34	269	20,50
<i>Notostira erratica</i>	—	5	8	24	43	39	19	12	150	11,50
<i>Trigonotylus ruficornis</i>	2	9	32	59	53	42	37	14	248	18,80
<i>Adelphocoris lineolatus</i>	—	3	2	10	14	19	5	1	54	4,11
<i>Orthotylus flavosparsus</i>	—	—	3	7	16	9	4	—	39	3,00
<i>Megalocera linearis</i>	—	1	—	—	6	—	—	2	9	0,70
<i>Halticus apterus</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	2	0,16
<i>Orius niger</i>	—	1	1	1	—	—	3	4	10	0,80
<i>Nabis fesus</i>	—	5	9	11	9	43	30	12	119	9,10
<i>Piesma maculata</i>	—	—	—	—	2	—	1	—	3	0,22
<i>Lygaeus equestris</i>	—	1	—	—	—	1	—	—	2	0,16
<i>Lygaeus saxatilis</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	1	0,07
<i>Corizus hyoscyami</i>	—	—	—	5	12	27	12	8	64	4,90
<i>Myrmus miriformis</i>	—	10	19	31	47	51	7	—	165	12,60
<i>Rhopalus parumpunctatus</i>	—	—	1	2	—	—	—	—	3	0,22
<i>Eurygaster maura</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	1	0,07
<i>Aelia acuminata</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	1	0,07
<i>Palomena prasina</i>	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0,07
<i>Carpocoris fuscispinus</i>	—	—	2	—	—	—	—	—	2	0,16
<i>Eurydema oleraceum</i>	—	—	5	4	3	—	2	—	14	1,07
<i>Eurydema festivum</i>	—	—	—	3	—	—	—	—	3	0,22
<i>Dolycoris baccarum</i>	5	15	17	42	38	16	11	7	151	11,50
Počet individuí	19	88	122	208	261	329	188	95	1311	
Počet druhov	3	10	13	15	13	10	12	10		

Identita dvoch plôch podľa výskytu jednotlivých druhov vyjadrená Jaccardovým číslom sa zistí pomerom počtu druhov spoločných oboch plochám k celkovému počtu zistených druhov. Výsledok sa vyjadruje v %. (3.)

Celkový počet zistených druhov: 26

Počet druhov spoločný oboch plochám: 17

$$\frac{17}{26} \cdot 100 = 65,38$$

Identita dvoch študovaných plôch tabakových polí podľa výskytu jednotlivých druhov Heteropter je 65,38%.

Identita dominancie vyjadrená Renkonnenovým číslom získa sa súčtom identických hodnôt dominancie na dvoch plochách. (3.)

Ako vyplýva z tab. č. 4 je 90,84% individuí jednotlivých druhov Heteropter zistených na tabakovom poli v Bajči a v Siladiciach identických.

Tab. č. 3. Heteroptery zistené smýkacou metódou (200 smykov) na ploche 1 ha na tabakovom poli v Bajči.

Species	23. VI.	7. VII.	27. VII.	12. VIII.	26. VIII.	15. IX.	1. X.	17. X.	Spolu	%
<i>Lygus rugulipennis</i>	14	46	31	19	27	103	49	38	327	24,80
<i>Notostira erratica</i>	—	4	6	29	39	33	12	8	131	9,90
<i>Trigonotylus ruficornis</i>	3	7	19	42	63	57	33	18	242	18,40
<i>Adelphocoris lineolatus</i>	2	3	1	13	21	15	3	4	62	4,70
<i>Orthotylus flavosparsus</i>	—	2	—	12	18	6	3	—	41	3,10
<i>Megalocera linearis</i>	—	—	9	8	14	3	2	—	36	2,72
<i>Halticus apterus</i>	—	—	1	3	1	—	—	—	5	0,37
<i>Leptoterna dolabrata</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	1	0,07
<i>Nabis fesus</i>	—	—	3	13	22	39	28	19	124	9,40
<i>Piesma maculata</i>	—	—	1	—	2	1	—	—	4	0,30
<i>Lygaeus equestris</i>	—	—	1	3	—	2	—	—	6	0,46
<i>Lygaeus saxatilis</i>	—	—	1	—	1	2	—	—	4	0,30
<i>Platyplax selviae</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	1	0,07
<i>Heterogaster artemisiae</i>	—	—	3	—	—	—	—	—	3	0,22
<i>Corizus hyosiami</i>	—	—	—	—	11	23	8	6	48	3,40
<i>Myrmus miriformis</i>	—	2	8	17	43	41	22	—	133	10,10
<i>Rhopalus parampunctatus</i>	—	—	—	—	2	2	—	—	4	0,30
<i>Coreus marginatus</i>	—	—	—	—	3	—	—	—	3	0,22
<i>Eurygaster maura</i>	—	—	1	—	1	—	—	—	2	0,15
<i>Eurydema oleraceum</i>	—	—	1	—	5	2	—	—	8	0,60
<i>Dolycoris baccarum</i>	4	17	24	33	31	14	8	3	134	10,13
Počet individuí	23	81	111	193	304	343	168	96	1319	
Počet druhov	4	7	13	12	16	14	10	7		

Výsledky zisťovania variability dvoch plôch tabakových polí poukazujú na pomerne vysokú podobnosť oboch skúmaných lokalít. Príčinou podobnosti sú malé rozdiely v zemepisnej polohe a v klimatických pomeroch oboch obcí, v ktorých sa výskum robil, a takmer úplná zhoda rastlinného pokryvu študovaných plôch a ich okolia, na ktorý sa viaže výskyt väčšiny zistených druhov Heteropter.

Fytopatologický vplyv Heteropter na tabakové kultúry.

Ako vidieť z opisu bionómie jednotlivých druhov Heteropter zistených na tabakových poliach, väčšinu z nich tvoria druhy, ktoré vnikli do umele vytvorených biocenóz kultúrnych polí z okolitých priestorov prostredníctvom burín. Mnohé z nich sa líšia od seba stupňom prispôsobenia zmeneným podmienkam prostredia a stupňom špecializácie vzhľadom k potrave. Väčšinu tvoria polyfágne druhy, ktoré nachádzajú v novom prostredí výhodné podmienky, keďže sú schopné živiť sa rôznymi druhmi rastlín. Typickými zástupcami polygáfov je napr. druh *Lygus rugulipennis* Popp., *Dolycoris baccarum* L. a *Corizus hyosiami* L., ktoré nachádzali na tabakových rastlinách vhodný zdroj potravy. Ich význam pre tabakové kultúry je veľký. Bodnutím po-

Tab. č. 4.: Výsledky dominancie v %

Species	Siladice	Bajč	Ident.	Rozdiel
<i>Lygus rugulipennis</i>	20,50	24,80	20,50	4,30
<i>Notostira erratica</i>	11,50	9,90	9,90	1,60
<i>Trigonotylus ruficornis</i>	18,80	18,40	18,40	0,40
<i>Adelphocoris lineolatus</i>	4,11	4,70	4,11	0,59
<i>Orthotylus flavosparsus</i>	3,00	3,10	3,00	0,10
<i>Megalocerea linearis</i>	0,70	2,72	0,70	2,02
<i>Halticus apterus</i>	0,16	0,37	0,16	0,21
<i>Leptoterna dolabrata</i>	—	0,07	—	0,07
<i>Orius niger</i>	0,80	—	—	0,80
<i>Nabis ferus</i>	9,10	9,40	9,10	0,30
<i>Piesma maculata</i>	0,22	0,30	0,22	0,08
<i>Lygaeus equestris</i>	0,16	0,46	0,16	0,30
<i>Lygaeus saxatilis</i>	0,07	0,30	0,07	0,23
<i>Platyplax salviae</i>	—	0,07	—	0,07
<i>Heterogaster artemisiae</i>	—	0,22	—	0,22
<i>Corizus hyoscyami</i>	4,90	3,40	3,40	1,50
<i>Myrmus miriformis</i>	12,60	10,10	10,10	2,50
<i>Rhopalus parampunctatus</i>	0,22	0,30	0,22	0,08
<i>Coreus marginatus</i>	—	0,22	—	0,22
<i>Eurygaster maura</i>	0,07	0,15	0,07	0,08
<i>Aelia acuminata</i>	0,07	—	—	0,07
<i>Palomena prasina</i>	0,07	—	—	0,07
<i>Carpocoris fuscispinus</i>	0,16	—	—	0,16
<i>Eurydema oleraceum</i>	1,07	0,60	0,60	0,47
<i>Eurydema festivum</i>	0,22	—	—	0,22
<i>Dolycoris baccarum</i>	11,50	10,13	10,13	1,37
Súčet			90,84	

škodujú rastlinné pletivo a vytvárajú rany; do nich ľahko vnika infekcia rôznych vírusových chorôb, ktoré sú pre tabakové rastliny veľmi typické. Pri zvýšenom množstve výskytu týchto druhov znižuje sa následkom ich cicavej činnosti množstvo rastlinných štiav v listoch, čo sa prejavuje skrúcaním ich plochy a znehodnocovaním z technologického hľadiska. Tie druhy, ktoré sa okrem na listoch vyskytujú aj v kvetoch, môžu poškodzovať ich generatívne orgány, a tak sa stať nepriamo príčinou bezsemennosti tabakových rastlín.

Najvhodnejším opatrením proti škodám spôsobovaným činnosťou Heteropter sú správne a dôsledne uskutočňované agrotechnické opatrenia, najmä udržiavanie čistoty poľa a jeho okolia, vo vegetačnom zrástke ktorého sa vyvíja a žije mnoho druhov, ktoré sa v prípade prechodu do umele vytvorených agrobiocenóz stávajú veľa ráz škodcami tabakových rastlín.

Diskusia a záver

Literatúra zaoberajúca sa škodcami tabakových rastlín nie je rozsiahla. Väčšina existujúcich prác má charakter čisto enumeratívny, bez bližšej charakteristiky vplyvu jednotlivých škodlivých druhov na tabakové rastliny.

Iba pri tých skupinách hmyzu, zástupcovia ktorých prichádzajú do úvahy ako prenášači vírusových chorôb (Thysanoptera, Homoptera), venuje sa pozornosť aj štúdiu bionómie a ekológie jednotlivých škodlivých druhov.

Z Heteropter bývajú označované ako škodlivé druhy najmä *Dolycoris baccarum* L. a *Lygus pratensis* L. (6., 8., 11., 18.), ktoré spôsobujú škody na tabakových rastlinách v Nemecku, Maďarsku, Francúzsku a iných krajinách. Ich škodlivú činnosť na tabakových poliach v Poľsku opisuje Obarszki (18), ktorého práca je zameraná na opis bionómie jednotlivých druhov a spôsobu poškodzovania tabakových rastlín.

Jeden z týchto druhov som nachádzala hojne aj na mnou študovaných plochách. Okrem nich som použitím metód kvantitatívneho výskumu zistila ďalších 25 druhov, z ktorých boli početne zastúpené a vyskytovali sa pravidelne druhy: *Lygus rugulipennis* Popp., *Trigonotylus ruficornis* Geoffr., *Adelphocoris lineolatus* Goeze., *Notostira erratica* L., *Myrmus miriformis* Fall. a *Corizus hyosциami* L. Rozsah výskytu týchto súvisel so stupňom vývoja vegetácie tabakových polí, najmä burín. Začiatkom leta, keď plocha polí bola pravidelne odbúranovaná, bol ich stav nízky. V mesiacoch VIII—X, keď sa už v dôsledku dokončenia vývoja tabakových rastlín dôkladne nerobili agrotechnické opatrenia, nastalo zvýšenie počtu jedincov dominantných druhov. Ostatné zistené druhy sa vyskytovali len zriedkavo a prešli do biocenóz tabakových polí iba náhodne z okolitých priestorov.

Na tomto mieste ďakujem p. Dr. J. Stehlíkovi za revíziu niektorých druhov a za determináciu druhu *Adelphocoris lineolatus* Goeze. a *Orthotylus flavosparsus* Sahlb.

Literatura

1. Atanasoff D.: Tobacco diseases and ennemiens in Bulgaria. Acta Nicotiana, II. 1939, Berlín. — 2. Balcar J. — Škula K.: Pestovanie cigaretových tabakov, Bratislava, 1953. — 3. Balogh J.: A zoozönologia alapjai, Budapešt, 1953. — 4. Balogh J. — Loksa I.: Untersuchungen über die Zoozönose des Luzernfeldes. Acta Zool. Ac. sc. Hung., 1956. T. II. Fasc. — 5. Balthasar V.: Slovenské ploštice, katalog a pokus o rozbor složek fauny slovenských Heteropter, Bratislava, 11, 194, 1937. — 6. Bönning K.: Krankheiten und Schädlinge des Tabaks in Deutschland. Acta Nicotiana II. 1939, Berlín. — 7. Balthasar V.: Z entomologického výskumu Slovenska, Bratislava, 10, 205, 1936. — 8. Feutaud J.: Le tabac et les insects. Acta Nicotiana II. 1939, Berlín. — 9. Geiler H.: Über Bedeutung und Notwendigkeit biozönotischen Denkens und Handels im Pflanzenschutz. Nachrichtenblatt f. Deutsch. Pflanz. H. 8, 1956. — 10. Gulde J. et coaut.: Die Wanzen Mitteleuropas, Frankfurt a. M., 1926. — 11. Gyulas K.: Krankheiten und Schädlinge des Tabaks in Ungarn. Acta Nicotiana II. 1939, Berlín. — 12. Hoberlandt L.: Heteroptera Slovakiae. Čas. Spol. Ent. 41, 23, 1944. — 13. Kiričenko A. N.: Nastojščije polužestkokrylye evropskoj časti SSSR. Moskva—Leningrad, 1951. — 14. Klika J.: Rostlinná sociologie, Praha, 1948. — 15. Miller F.: Zemědělská entomologie. Praha, 1956. — 16. Nefedov N. I.: K proischoždeniju i sravnitel'nomu izučeniju biocenoz pšenice i ljucernovo polja. Uč. zap. stalingr. pedagog. instit., vypusk 3, 1953. — 17. Nefedov N. I.: Biocenozy vorošilovskoj ozimoj pšenicy i vozmožnost' napravlenija jevo. Uč. zap. stalingr. pedagog. instit., vypusk 2, 1950. — 18. Obarski J.: Szkodniki tytoniu i ich zwalczanie. Varšava, 1937. — 19. Savulescu T.: Maladies et insectes nuisibles du Tabac en Roumanie. Acta Nicotiana II. Berlín, 1939. — 20. Stehlík J.: Příspěvek k poznání moravských Heteropter. Ent. listy, VI. 1943. — 21. Stichel W.: Illustrierte Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen, Berlín, 1925—1938. — 22. Weber H.: Biologie der Hemipteren. Eine Naturgeschichte der Schnabelkerfe, Berlín 1930. — 23. Soutwood T.: The nomenclature and life cycle of *Lygus rugulipennis*. Bull. ent. Res. 1956.

Do redakcie dodané 13. II. 1957.

Доклад к познанию Энтомофауны табачковых полей.

I. Heteroptera

Др. О. Штепановичова-Гентцова

Резюме

Настоящая работа посвящена качественно-количественному исследованию Heteroptera, живущих на табачковых полях. Исследование осуществлялось на ограниченной площади 1 га в окрестности Силадичах, р-н Глоговец, в югозападной Словакии и о Байчи, р-н Гурбаново, в южной Словакии. Автор применила метод сачковой косыбы (200 покосов) и метод индивидуального сбора (50 растений). Она установила 26 видов Heteroptera, из которых регулярно встречается на полях следующих 7: *Lygus rugulipennis* Popp., *Notostira erratica* L., *Trigonotylus ruficornis* Geoffr., *Adelphocoris lineolatus* Goeze., *Corizus hyoscyami* L., *Myrmus miriformis* Fall. и *Dolycoris baccarum* L. Встречаемость всех упомянутых видов кроме последнего на табачковых полях обуславливается присутствием сорняков, на которых они усаживаются из соседних травянистых меж и ровов. Безпосредственно на табачковых растениях обильно встречались виды: *Lygus rugulipennis*, *Corizus hyoscyami* и *Dolycoris baccarum*.

Кроме того автор наблюдала вариабильность двух исследуемых площадей. Она ставила себе целью установить идентичность репрезентации и доминанции видов. Идентичность репрезентации видов на двух площадях есть 65,38%, идентичность доминанции 90,84%. Релятивно высокая схожесть имеет причину в малых разницах географического положения и климатических условий обсуждаемых местностей и в почти совершенном согласии растительного покрова обсуждаемых поверхностей и их среды, с которой вяжется встречаемость большинства наблюдаемых видов.

Beitrag zur Kenntnis der Entomofauna der Tabakfelder

I Heteroptera

Dr. O. Štepanovičová-Hentzová

Zusammenfassung

Die Autorin befaßt sich in ihrer Arbeit mit der quantitativ-qualitativen Erforschung der auf den Tabakfeldern lebenden Heteropteren. Die Erforschung führte sie im Jahre 1955 durch, auf abgegrenzter Fläche von einem Hektar, in Siladice, Bezirk Hlohovec, in südwestlicher Slowakei und in Bajč, Bezirk Hurbanovo, in der Südslowakei. Bei der Arbeit benützte sie die Schleifmethode (200 Schleiffänge) und die Methode des individuellen Sammelns (50 Pflanzen). Sie hat 26 Heteropterenarten festgestellt, von denen die 7 folgenden Arten auf dem Felde regelmäßig vorkamen: *Lygus rugulipennis* Popp., *Notostira erratica* L., *Trigonotylus ruficornis* Geoffr., *Adelphocoris lineolatus* Goeze., *Corizus hyoscyami* L., *Myrmus miriformis* Fall. und *Dolycoris baccarum* L. Ausser der letztgenannten Art knüpft sich das Vorkommen aller oben genannten Arten auf dem Tabakfelde an die Anwesenheit von Unkraut, auf das sie von den umliegenden Grasbeständen der Raine und Gräben übergehen. Direkt auf den Tabakpflanzen kamen häufig vor: *Lygus rugulipennis*, *Corizus hyoscyami* und *Dolycoris baccarum*.

Die Autorin verfolgte weiter die Variabilität von zwei untersuchten Flächen. Sie konzentrierte sich auf das Feststellen der Identität der Artenvertretung und der Dominanzidentität. Die Identität zweier Flächen beträgt der Artenvertretung nach 65,38%, die Dominanzidentität 90,84%. Die Ursache der verhältnismäßig großen Ähnlichkeit liegt

in den kleinen Unterschieden der geographischen Lage und den klimatischen Verhältnissen der Ortschaften, in denen die Erforschung durchgeführt wurde und die beinahe restlose übereinstimmung der Pflanzendecke der untersuchten Flächen und deren Umgebung, auf die sich das Vorkommen der Mehrheit der festgestellten Arten knüpft.

Pohybová orientácia fotopozitívneho hmyzu k farbám¹

Št. PAULOV

Venované pamiatke † doc. Dr. M. Wagnera

Popri mnohých prácach z odboru farebného vnímania hmyzu, ako sú práce Frischa (1, 2), Hessa (3), Knolla (5), Voškresenskej (11), Wagnera (13) a mnohých iných autorov, sú zaujímavé výsledky Wagnera (12) u múch *Eristalis tenax* L. Pri osvetlení múch z dvoch strán rôznymi farbami zistil Wagner tento pozoruhodný vzťah medzi farbami a obratmi múch: „Pri rovnakej sile svetla fototaxický účinok rozličných farieb na muchy dáva túto stupnicu: červená, žltá, zelená, modrá, pri ktorej sa sila priťahujúcej farby zväčšuje zľava napravo, t. j. v rade spektra od dlhých vln ku krátkym“ (12, 64).

V mojich pokusoch ide o zistenie, do akej miery možno aplikovať uvedené pozorovanie Wagnera aj na iné druhy hmyzu.

Materiál na pokusy

Na pokusy som vyberal druhy, ktoré vyhovujú týmto požiadavkám:

1. Svetlo má byť pre nich pozitívnym podnetom. Vyberal som druhy denné, no pre rozšírenie pokusov pozoroval som aj druh *Melolontha melolontha* L. — fotopozitívny v čase jeho aktivity.

2. Hmyz nemá navštevovať kvety v prírode, ale vyživuje sa napr. vyciciavaním rastlinných alebo živočíšnych tiel. Z týchto dôvodov tu nie je daný biologický predpoklad pre vnímavosť farieb ani pre existenciu maximálnej citlivosti k určitej oblasti vlnových dĺžok spektra.

3. Napokon má byť možnosť získavať materiál vo veľkom množstve z pomerne blízkych miest, aby sa pokusy uskutočňovali v životnom rytme, nakoľko sa ukazuje potreba brať tento rytmus aktivity do úvahy (Mellanby, 8).

Na pokusy som vyberal tieto druhy hmyzu: *Pyrhocoris apterus* L. (vzatý za teplých jesenných dní z výslunných múrov okolo 11. hod.), *Aelia acuminata* L. (vzatý za slnečných jesenných odpolední zo stebiel rastlín na trávnatých

¹) Prednesené na VI. pracovnej schôdzi Slov. odbočky čs. fyziologickej spoločnosti Čs. lek. spol. J. E. Purkyně v Bratislave 6. V. 1954 a na I. štud. vedeckej konferencii v Bratislave 10. V. 1956.

plochách v okolí Bratislavy), *Rhizotrogus aequinoctialis* Hrbst. (vzatý z výslunných lúk Panónskeho hája vo Svätajurskom šúri okolo 16. hod.), *Formica rufa pratensis* Rtz. (vzatý vo veľkom množstve z mraveniska Panónskeho hája), *Culex pipiens* L. (bral som kukly zo znečistených vôd okolia Bratislavy, z ktorých sa v laboratórnych podmienkach vyľahlo veľké množstvo dospelých imág), a *Melolontha melolontha* L. (vzatý zo záhrad v okolí Bratislavy okolo 19. hod.).

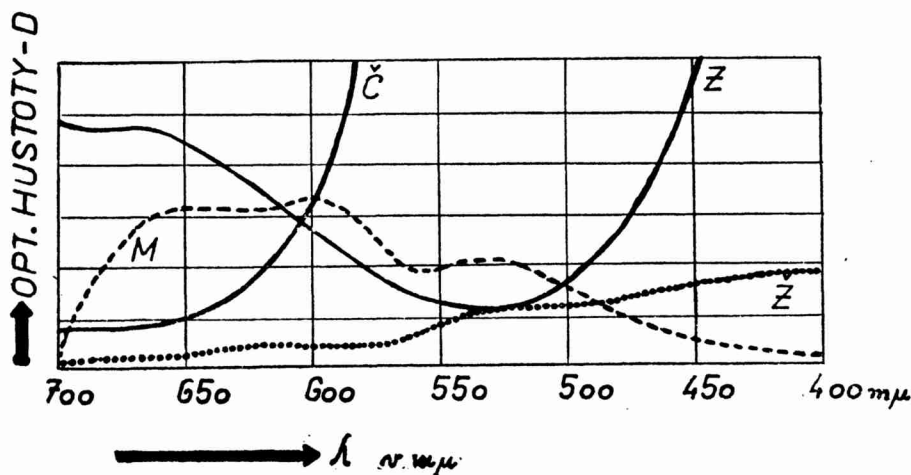
Metodika pokusov

Ako experimentálnu metodiku použil som metodiku Wagnera, ktorá sa zakladá na princípe dvojstranného osvetlenia hmyzu farbami rôznych vlnových dĺžok, ktoré však dávajú rovnaké hodnoty osvetlenia v mieste obracania sa hmyzu v T trubici (Wagner -- 12, Paulov -- 9). Pri pokusoch som používal sklenú T trubicu, ale aj sklenú banku. (Použitie T trubice u jemného hmyzu by mohlo skresliť výsledky, nakoľko pri manipulácii by sa mohli porušiť lokomočné orgány. Kontrola obrátov v banke dala možnosť pozorovať, či skutočne ide pohybovú orientáciu k farbám.)

Použil som dvojaké farebné filtre:

- filtry so širokým spektrálnym rozsahom priepustnosti,
- filtry interferenčné — filtry s úzkym spektrálnym rozsahom priepustnosti.

Použité farebné filtry širokého rozsahu spektrálnych priepustností (viď graf č. 1) majú tieto charakteristiky:



Graf 1.

Krivky optických hustôt u farebných filtrov pre rôzne vlnové dĺžky svetla. (Optická hustota $D = -\log_{10} t$, kde t je priepustnosť, teda zlomok svetelnej energie, ktorú filter pre danú dĺžku prepustí.)

Modrý filter — *M* prepúšťa prevažne svetlo v oblasti $450\text{ m}\mu - 400\text{ m}\mu$, vo zvyšku spektra má menšiu priepustnosť.

Zelený filter — *Z* prepúšťa vlnové dĺžky svetla prakticky v celom rozsahu viditeľného spektra, okrem oblasti vlnových dĺžok pod $450\text{ m}\mu$ a vlnových dĺžok nad $650\text{ m}\mu$, ale maximum priepustnosti má v $535\text{ m}\mu$.

Žltý filter — *Z* prakticky prepúšťa celé viditeľné spektrum, ale jeho priepustnosť je, pravda, zmenšená v oblasti krátkych vlnových dĺžok.

Červený filter — Č prepúšťa aj širokú oblasť vlnových dĺžok nad 570 m μ a má vo viditeľnej oblasti spektra stúpajúcu priepustnosť smerom ku 700 m μ vlnovej dĺžky.

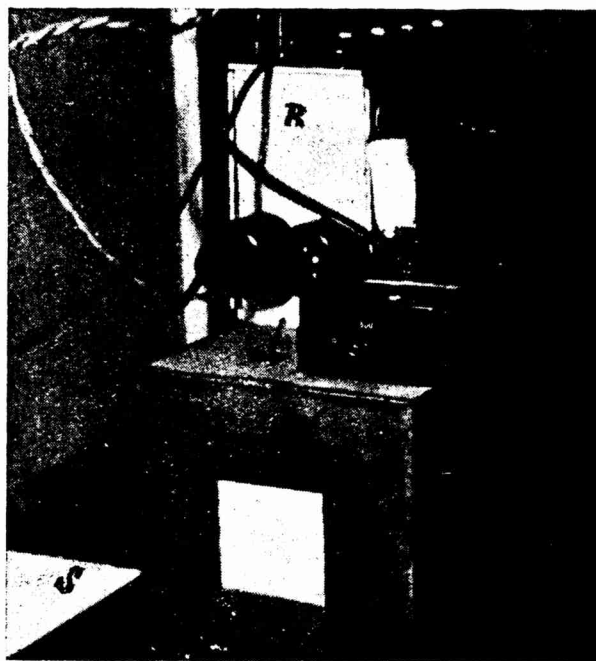
Interferenčné farebné filtre prepúšťajú veľmi úzku oblasť vlnových dĺžok a ich maximálna priepustnosť je pre

filter modrý 445 m μ ,
filter zelený 516 m μ ,
filter žltý 572 m μ ,
filter červený 660 m μ ,

pričom treba brať do úvahy, že rozsah prepúšťanej spektrálnej oblasti je len ± 5 m μ okolo uvedených maxím.

Pokusný hmyz, nachádzajúci sa v sklenej T trubici alebo v sklenej banke, osvetľoval som z dvoch strán rôznymi farbami. Pri použití štyroch farebných filtrov dostal som šesť farebných dvojíc; z nich jeden filter prepúšťa kratšie vlnové dĺžky svetla než druhý v dvojici.

Treba podotknúť, že rovnosť osvetlenia farieb v dvojici sa merala selénovým fotočlánkom, ktorého citlivosť je veľmi blízka citlivosti ľudského oka, čím sa dosiahlo rovnakého osvetlenia v takom zmysle, v akom sa tento termín používa vo vizuálnej fotometrii. (Na obrázku 1 je fotografická snímka časti pracovnej aparatury.)



Obr. 1. Pohľad na časť pracovnej aparatury.

Vysvetlivky:

- S — skrinka so svetelnými zdrojmi,
- K — kazeta s farebným filtrom a matným sklom,
- P — pracovný stolík pre T trubicu alebo pre sklenú banku,
- L — luxmeter,
- R — rozvodná skrinka.

Výsledky pokusov

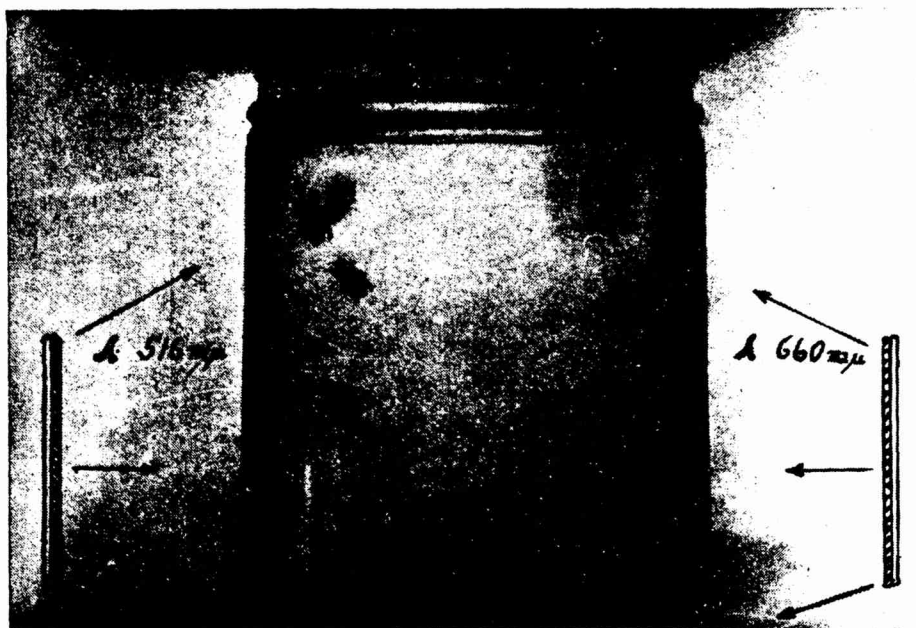
Pokusný hmyz som osvetľoval z dvoch strán farebným svetlom uvedených farebných filtrov a dostal som tieto výsledky pohybovej orientácie, zaznačené na tabuľke 1:

V prvom stĺpci sú zoradené druhy pokusného hmyzu, v druhom stĺpci je uvedený počet jedincov v pokusoch a v treťom je počet obrátov, ktorý je dvakrát taký veľký ako počet jedincov, nakoľko sa zápisy u jedného individua robili dvakrát — pri jednom pokuse určitá farba osvetľovala hmyz zľava a druhá sprava, pri otočení T trubice o 180° okolo osi párneho ramena strany osvetlenia hmyzu farbami sa zmenili.

Vo štvrtom stĺpci sú zaznačené farebné dvojice tak, že farba relatívne kratšej vlnovej dĺžky je v dvojici prvá (označená písmenom *a*), kým farba väčšej vlnovej dĺžky má označenie *b* a v dvojici je postavená na druhom mieste. Obraty k farbám sú zaznačené v piatom stĺpci, v šiestom stĺpci sú tieto obraty vyjadrené percentuálne. Číslom a_0 a b_0 sú zaznačené obraty hmyzu k daným farbám.

Vodorovné riadky ukazujú, koľko jedincov príslušného druhu sa pri danej farebnej dvojici obracia na stranu tej-ktorej farby.

Ak porovnáme navzájom výsledky pohybovej orientácie hmyzu k farbám, tak vidíme, že sa pohyb deje vždy k tej farbe z dvojice, ktorá má relatívne kratšiu vlnovú dĺžku svetla, respektíve k farbe ležiacej vo svetelnom spektre bližšie ku krátkym vlnám. (U *Pyrhocoris apterus* L. je tento pomer obrátov



Obr. 2.

Pohybová orientácia *Pyrhocoris apterus* L. k farbám.

Pokusný hmyz je osvetľovaný z dvoch strán farbami uvedených vlnových dĺžok. Snímka je urobená počas pokusu. Individuá sú retušované, nakoľko snímka bola robená pri slabom osvetlení a kontúry boli neostre. Expozícia 1/25 sec, svetelnosť 1 : 2.

Tab. 1. Tabuľka výsledkov pohybovej orientácie k farbám fotopozitívnych druhov hmyzu.

Pokusný hmyz	Počet indiv.	Obraty k farbám	Dvojica farieb a : b	Pomery počtu obrátov $a_0 : b_0$	Pomery obrátov v % $a_0 : b_0$
<i>Pyrhocoris apterus</i> L.	20	40	M : Z	33 : 7	82,5 : 17,5
	20	40	M : Ž	31 : 9	77,5 : 22,5
	20	40	M : Č	35 : 5	88,0 : 12,0
	20	40	Z : Ž	31 : 9	77,5 : 22,5
	20	40	Z : Č	32 : 8	79,0 : 21,0
	20	40	Ž : Č	31 : 9	77,5 : 22,5
Súhrn	120	240		193 : 47	80,5 : 19,5
<i>Aelia acuminata</i> L.	22	44	M : Z	42 : 2	95,5 : 4,5
	22	44	M : Ž	40 : 4	91,0 : 9,0
	22	44	M : Č	42 : 2	95,5 : 4,5
	22	44	Z : Ž	38 : 6	86,4 : 13,6
	22	44	Z : Č	40 : 4	91,0 : 9,0
	22	44	Ž : Č	40 : 4	91,0 : 9,0
Súhrn	142	284		262 : 22	92,3 : 7,7
<i>Rhizotrogus aequinoctialis</i> Hrbst.	25	50	M : Z	44 : 6	88,0 : 12,0
	25	50	M : Ž	42 : 8	84,0 : 16,0
	25	50	M : Č	46 : 4	92,0 : 8,0
	25	50	Z : Ž	42 : 8	84,0 : 16,0
	25	50	Z : Č	40 : 10	80,0 : 20,0
	25	50	Ž : Č	46 : 4	92,0 : 8,0
Súhrn	150	300		260 : 40	84,7 : 15,3
<i>Pyrhocoris apterus</i> L.	40	80	445 m μ : 516 m μ	64 : 16	80,0 : 20,0
	40	80	445 m μ : 572 m μ	62 : 18	77,5 : 22,5
	40	80	445 m μ : 660 m μ	70 : 10	87,5 : 12,5
	40	80	516 m μ : 572 m μ	62 : 18	77,5 : 22,5
	40	80	516 m μ : 660 m μ	65 : 15	81,3 : 18,7
	40	80	572 m μ : 660 m μ	68 : 12	85,0 : 15,0
Súhrn	240	480		391 : 89	82,0 : 18,0
<i>Formica rufa pratensis</i> Retzius.	20	40	445 m μ : 516 m μ	30 : 10	75,0 : 25,0
	20	40	445 m μ : 572 m μ	36 : 4	90,0 : 10,0
	20	40	445 m μ : 660 m μ	31 : 9	77,8 : 22,2
	20	40	516 m μ : 572 m μ	35 : 5	87,5 : 12,5
	20	40	516 m μ : 660 m μ	36 : 4	90,0 : 10,0
	20	40	572 m μ : 660 m μ	32 : 8	80,0 : 20,0
Súhrn	120	240		200 : 40	83,6 : 16,4
<i>Melolontha melolontha</i> L.	30	60	445 m μ : 516 m μ	51 : 9	85,0 : 15,0
	30	60	445 m μ : 572 m μ	53 : 7	88,4 : 11,6
	30	60	445 m μ : 660 m μ	52 : 8	86,7 : 13,3
	30	60	516 m μ : 572 m μ	57 : 3	95,0 : 5,0
	30	60	516 m μ : 660 m μ	52 : 8	86,7 : 13,3
	30	60	572 m μ : 660 m μ	50 : 10	83,4 : 16,6
Súhrn	180	360		315 : 45	87,5 : 12,5

podobný u filtrov so širokou oblasťou priepustnosti vlnových dĺžok a tiež aj u filtrov interferenčných. Keď som použil u tohto hmyzu sklenú banku, ukazujú obraty k farbám podobnú orientáciu ako pri použití T trubice — viď obr. 2.)

Zaujímavé sú výsledky orientácie *Melolontha melolontha* L., ktorý je večerným druhom, no v čase aktivity je fotopozitívny. Tu je tiež pohybová orientácia k farbám relatívne kratších vlnových dĺžok. Podobná orientácia je aj u *Culex pipiens* L., ale výsledky neudávam v tabuľke číselne, nakoľko pri pokuse s ním som používal výlučne sklenú banku a pri veľkom počte jedincov nedal sa počet presne zistiť.

Pri výsledkoch treba si všimnúť tento fakt: hmyz sa k určitej farbe obracia len v relatívnom zmysle. Neobracia se k určitej farbe preferenčne pre jej farebný odtieň, ale len vtedy, keď daný svetelný zdroj vyžaruje svetlo kratších vlnových dĺžok než druhé — porovnávané zdroje svetla. (Napri. pri $M:Z$ je pohyb k modrej, kým pri $Z:Z$ je pohyb k zelenej farbe.)

Diskusia

Z uvedených výsledkov vidíme, že pohybová orientácia fotopozitívneho hmyzu je k tej farbe z dvojice farieb, ktorá má relatívne kratšiu vlnovú dĺžku svetla. Teda je tu podobnosť s výsledkami Wagnera (12).

V pokusoch Wagnera i v týchto ide o podobný hmyz, pokiaľ sa týka svetelných podmienok, no nie sú totožné biologické predpoklady pre farebnú vnímavosť.

Možno však predpokladať, že táto pohybová orientácia má pôvod vo svetelných podmienkach daných druhom. Totiž podobnou metodikou u *Blatta orientalis* L. ako u fotonegatívneho druhu sa zistilo, že pri dvojstrannom osvetlení farbami sa pohybuje k tej farbe z dvojice, ktorá má relatívne väčšiu vlnovú dĺžku svetla (Paulov, 9). Orientácia ku kratším vlnovým dĺžkam svetla nastáva po útme únikového inštinktu do tmy pred svetlom, keď adaptačne bolo vypracované dočasné podmienené spojenie na biele svetlo (Paulov, 10).

Lobašev, hodnotiac výsledky Wagnera, hovorí, že *prítahujúci vplyv rôznych farieb nie je rovnaký a že jedna farba spolu s druhou javí sa ako silnejšie nepodmienené dráždidlo* (6, 26).

Podľa dosiahnutých výsledkov možno predpokladať, že svetlo relatívne kratšej vlnovej dĺžky, respektíve farba ležiaca vo svetelnom viditeľnom spektre smerom ku kratším vlnovým dĺžkam, pôsobí ako nepodmienený pozitívny stimulus a svetlo väčšej vlnovej dĺžky ako nepodmienený záporný stimulus; pôsobia však *súčasne*. Súčasné pôsobenie je preto, lebo pohyb k určitej farbe závisí od jej postavenia oproti farbe v dvojici (pri $M:Z$ je pohyb k modrej, pri $Z:Z$ je smerom k zelenej) a nepodmienené preto, že ide o hmyz fotopozitívny, u ktorého je svetlo nepodmieneným pozitívnym stimulom.

Záver

1. Fotopozitívne druhy hmyzu *Pyrhocoris apterus* L., *Aelia acuminata* L., *Rhizotrogus aequinoctialis* Hrbst., *Formica rufa pratensis* Rtz., *Culex pipiens* L., *Melolontha melolontha* L. sa pri dvojstrannom osvetlení farbami rôznych

spektrálnych oblastí a rovnakých hodnôt osvetlenia pohybujú k tej farbe, ktorá obsahuje žiarenie relatívne kratších vlnových dĺžok než druhá farba v dvojici. 2. Uvedené druhy sa neobracajú k určitej farbe preferenčne pre jej farebný odtieň, ale len vtedy, keď daný svetelný zdroj vyžaruje svetlo kratších vlnových dĺžok než iné — porovnávané zdroje svetla.

3. Výsledky pohybovej orientácie uvedených fotopozitívnych druhov ukazujú na podobnosť so zistením Wagnera pri *Eristalis tenax* L. (12.)

Súhrn

Autor sa zaoberá štúdiom pohybovej orientácie k farbám pri dvojstrannom osvetlení hmyzu farbami rôznych spektrálnych oblastí a rovnakých hodnôt osvetlenia druhov: *Pyrhocoris apterus* L., *Aelia acuminata* L., *Rhizotrogus aequinoctialis* Hrbst., *Formica rufa pratensis* Rtz., *Culex pipiens* L. a *Melolontha melolontha* L. Zisťuje, že uvedené druhy sa pri dvojstrannom ožiarení svetlom rôznych spektrálnych farieb pohybujú k tej farbe, ktorá obsahuje žiarenie relatívne kratších vlnových dĺžok než druhá farba v dvojici. Vyslovuje predpoklad, že ide o nepodmienený stimulujúci účinok farieb na pohybovú orientáciu fotopozitívneho hmyzu.

Literatúra

1. Frisch K., *Methoden sinnesphysiologischer und psychologischer Untersuchungen an Bienen*. Hand. d. biol. Arbeitsmeth. Abt. 6. Teil D, 1922. — 2. Frisch K., *Bees their vision, chemical senses and language*, 1950. (Ruský preklad, Moskva 1955.) — 3. Hess C., *Experimentelle Untersuchungen über den Angeblichen Farbensinn der Bienen*. Zool. Jahrb. Bd. 34, H. 1, 1913. — 4. Chauvin R., *Physiologie de l'Insecte*, 1949. (Ruský preklad, Moskva 1953.) — 5. Knoll F., *Insekten und Blumen*. Abh. d. zool. — bot. Ges. 12, 1921 — 1926. — 6. Lobašev M. E., *Princip vremennykh svyazej v provedenii bespozvonočnykh životnykh*. Usp. sovr. biol. XXXI, 1, 1951. — 7. Mast S. O., *Phototaxis in insect*. The Amer. Natur. LX, 1926. — 8. Mellanby M. E., *The daily Rhythm of Activity of the Cockroach*. J. exper. Biol. 17, 1940. — 9. Pavlov Š., *Príspevok k poznaniu vnímavosti svetla rôznych vlnových dĺžok (farieb) u Blatta orientalis L.* Biológia, X, 6, 1955. — 10. Pavlov Š., *Další príspevok k poznaniu orientácie Blatta orientalis L. k svetlu rôznych vlnových dĺžok (farieb) po adaptačnom chove v bielom svetle*. Biológia, XI, 12, 1956. — 11. Voskresenskaja A. K., *Uсловные рефлексы медоносной пчелы на цветные раздражители*. Izv. Akad. nauk SSSR, biol. ser. I, 1955. — 12. Wagner N., *O vnímatelnosti farieb a o niektorých podmienených reflexoch u much*. Sbor. prác. Prír. fak. UK v Bratislave, XV, 1947. — 13. Wagner N., *Tormoženie i rastormoživanie uslovných reflexov u pčel*. Věst. král. spol. nauk, XI, 1949.

Do redakcie dodané 30. novembra 1956.

Двигательная ориентация фотопозитивных насекомых к цветам

Штефан Паулов

Резюме

Автор наблюдает ориентацию движения к цветам методом двухстороннего озарения насекомых цветами разных спектральных областей и одинаковых стоимостей освещения у видов: *Pyrhocoris apterus* L., *Aelia acuminata* L., *Rhizotrogus aequinoctialis* Herbst., *Formica rufa pratensis* Rtz., *Culex pipiens* L. и *Melolontha melolontha* L. Автором было определено, что упомянуты виды при двухстороннем озарении светом различных спектральных цветов движутся в направлении цвета содержащего излучение волн, которых длины короче, чем у волн другого цвета. Автор выражает мнение, что здесь проявляется следствие безусловного стимулятивного действия цветов на двигательную ориентацию фотопозитивных насекомых.

Die Bewegungsorientation der photopositiven Insekten auf Farben

Š. Paulov

Zusammenfassung

Автор бѣаѣт сѣх сѣт студиум дер Бѣвѣгунсориѣнтатиѣ гѣгенѣбер Фариѣн бѣи дѣппѣлсѣитѣгер Бѣлеуѣхтунг ѱон Инсѣктѣн дурѣх Фариѣн ѱѣршиѣдѣнер Спѣктралгѣбиѣте ѱнѣ бѣи глѣиѣх ѱѣрѣн дер Бѣлеуѣхтунг бѣи *Pyrhocoris apterus* L., *Aelia acuminata* L., *Rhizotrogus aequinoctialis* Hrbst., *Formica rufa pratensis* Rtz., *Culex pipiens* L. ѱнѣ *Melolontha melolontha* L. Эр стѣлт фѣст, даѣѣ бѣи дѣппѣлсѣитѣгер Бѣлеуѣхтунг дѣѣѣе Инсѣктѣн сѣх зу дѣм бѣлеуѣхтѣтен Фѣлд бѣѣѣген, ѱѣлѣес дурѣх Стрѣхлунг ѱон рѣлатѣѣ кѣрзѣнер ѱѣлленлѣнѣн бѣлеуѣхтѣт ѱѣрд. Эр сѣрѣхт дѣѣ ѱѣраѣсѣтзунѣг аѣс, даѣѣ ѣс сѣх ѱнѣ ѱнѣѣѣѣт стѣмѣлиѣрѣнѣе ѱѣрѣунѣг ѱон Фариѣн аѣф дѣѣ Бѣѣѣгунсориѣнтатиѣ бѣи photopositiven Инсѣктѣн ѣнѣдѣлт.

Vedecká rada Univerzity Komenského, Vedecká rada
Prírodovedeckej fakulty UK a Redakčná rada nášho
sborníku Acta facultatis rerum naturalium Universitatis
Comeniae s hlbokým žialom a pohnutím oznamujú,

že dekan a vedúci katedry zoologie Prírodovedeckej fakulty

DOC. DR. PAVEL KONIAR

zomrel dňa 24. VII. 1957

Úmrtím Doc. Dr. Pavla Koniara nielen Katedra zoologie,
ale i celá fakulta utrpela bolestnú ranu a naše nádeje,
ktoré sme všetci vkladali do tohoto vynikajúceho slo-
venského vedca, neočakávane zhasli.

Jeho jasnú pamiatku zachovame všetci v živej pamäti

ACTA FACULTATIS RERUM NATURALIUM UNIVERSITATIS COMENIANAE

je fakultný zborník určený k publikáciám vedeckých prác interných a externých učiteľov našej fakulty, interných a externých aspirantov a našich študentov. Absolventi našej fakulty môžu publikovať práce, v ktorých spracovávajú materiál získaný za čas pobytu na našej fakulte. Redakčná rada vyhradzuje si právo z tohto pravidla urobiť výnimku.

Práce profesorov a docentov nepodliehajú recenzii. Práce ostatných učiteľov musí doporučiť katedra. Práce študentov musí doporučiť študentská vedecká spoločnosť a príslušná katedra.

Publikovať možno v jazyku slovenskom alebo českom, prípadne v ruskom alebo anglickom, francúzskom alebo nemeckom. Práce podané na publikovanie majú sa písať strojom na jednej strane papiera, ob riadok, tak, aby jeden riadok tvorilo 60 úderov a na stránku pripadlo 30 riadkov. Rukopis treba podať dvojmo a upraviť tak, aby bolo čo najmenej chýb a preklepov. Nadmerný počet chýb združuje tlač a ide na účet autora.

Rukopis upravte tak, že najprv napíšete názov práce, pod to meno autora s plným titulom. Pracovisko, pokiaľ je na našej fakulte, sa neuvádza. Iba tam, kde je viac spolupracovníkov a niektorý z nich je z mimofakultného pracoviska, sa uvádzajú všetky pracoviská. Tiež tam, kde práca bola vypracovaná na dvoch pracoviskách, treba ich obidve uviesť.

Fotografie načím podať na čiernom lesklom papieri a uviesť zmenšenie a text pod obrázok. Kresby treba vykonať tušom na priehľadnom papieri (pauzák) alebo na rysovacom papieri a taktiež uviesť zmenšenie a text pod obrázok.

Každá práca musí mať resumé v ruskom a niektorom západnom jazyku. K prácam, publikovaným v cudzom jazyku, načím pripojiť resumé v slovenskom (českom) jazyku a v jazyku západnom v prípade publikácie v ruskom jazyku, alebo v ruskom jazyku v prípade publikácie v jazyku západnom. **Nezabudnite pri resumé uviesť vždy názov práce a meno autora v rovnakom poradí ako v základnom texte.** Za správnosť prekladu zodpovedá autor.

Autori dostávajú stĺpcové a zlámané korektúry, ktoré treba do 3 dní vrátiť. Rozsiahlejšie zmeny počas korektúry idú na farchu autorského honoráru. Každý autor dostane okrem príslušného honoráru i 50 separátov.

Redakčná rada

OBSAH

KONIAR P.: Zoocenóza machov vo vodopádoch a potokoch Vysokých Tatier	87
KORBEL L.: Príspevok k poznaniu Coleopter mokrých lúk v Malých Karpatoch	111
GULIČKA J.: Kvalitatívno-quantitatívny rozbor pôdnej fauny Čierneho lesa (Ostrov) (Myriapoda, Isopoda, Opiliones)	119
ŠTEPANOVIČOVÁ-HENTZOVÁ O.: Príspevok k poznaniu entomofauny tabakových polí. I. Heteroptera	141
PAULOV Št.: Pohybová orientácia fotopozitívneho hmyzu k farbám	155

КОНИАР П.: Зооценоз мхов во водопадах и потоках Высоких Татр	105
КОРБЕЛЬ Л.: Материалы к познанию <i>Coleopter</i> влажных лугов в Малых Карпатах	116
ГУЛИЧКА Я.: Квалитативно-квантитативный разбор почвенной фауны Черного леса (Вел. Житный остров) (Myriapoda, Isopoda, Opiliones.)	138
ШТЕПАНОВИЧОВА-ГЕНТЦОВА О.: Доклад к познанию энтомофауны табачковых полей. I. Heteroptera	153
ПАУЛОВ ШТ.: Двигательная ориентация фотопозитивных насекомых к цветам	162

KONIAR P.: Zoozönose der Moose in den Wasserfällen und Bächen der Hohen Tatra	106
KORBEL L.: Beitrag zur Kenntnis der Coleoptera auf nassen Wiesen der Kleinen Karpaten	117
GULIČKA J.: Qualitativ-quantitative Analyse der Bodenfauna von Čierny les (Große Schütt-Insel) (Myriapodes, Isopoda, Opiliones)	139
ŠTEPANOVIČOVÁ-HENTZOVÁ O.: Beitrag zur Kenntnis der Entomofauna der Tabakfelder. I. Heteroptera	153
PAULOV Š.: Die Bewegungsorientation der photopositiven Insekten auf Farben	162