PROBLÉMY FAUNISTICKÉHO VÝZKUMU A MOŽNOSTI ČLENĚNÍ ČESKOSLOVENSKA Z HLEDISKA FAUNISTIKY VODNÍHO HMYZU

THE PROBLEMS OF FAUNISTIC INVESTIGATION AND POSSIBILITIES OF DIVISION OF CZECHOSLOVAKIA FROM THE WATER INSECTS FAUNISTICS POIN OF VIEW

Tomáš Soldán

Faunistika hmyzu se v poslední době dostává do popředí nejen v souvislosti s otázkami biogeografie a taxonomie, ale i v souvislosti se změnami prostředí vlivem průmyslového či zemědělského využití. Proto je nutno zaznamenávat nejen původní složení hmyzí fauny, ale i změny nastávající vlivem změn prostředí a zároveň vytýčit jasně formulovaný a účelný program faunistického výzkumu. Přesto těmto otázkám již byla věnována značná pozornost (Strejček, 1969; Zelený, 1972; Jelínek, 1975), téměř nepovšimnuty zůstaly otázky faunistického výzkumu vodního hmyzu, který má řadu specifických rysů a který je velmi důležitý zejména z hlediska sledování čistoty vody. Přestože neexistují, až na některé výjimky (Landa, 1967; Vaňhara, 1970), podrobnější studie rozšíření vodního hmyzu v rámci větších územních celků, je možno, zejména na základě rozsáhlého výzkumu prováděného Entomologickým ústavem ČSAV, stanovit obecné principy faunistiky vodního hmyzu.

Zvláštnosti faunistického studia vodního hmyzu

Vodním hmyzem v užším slova smyslu rozumíme vážky (Odonata), jepice (Ephemeroptera), pošvatky (Plecoptera), střechatky (Metaloptera) a chrostíky (Trichoptera). Dále je možno do této skupiny zařadit vedle ojedinělých zástupců ostatních řádů hmyzu i některé čeledi nematocerních much, zejména Chironomidae, Simuliidae, Ceratopogonidae, Culicidae a další. Na druhé straně nelze ovšem k vodnímu hmyzu v užším slova smyslu počítat vodní brouky (Gyrinidae, Dytiscidae, Haliplidae, Hydrophyllidae aj.) a vodní ploštice (Hydrocorisae, Amphibiocorisae), protože tyto skupiny jsou spíše semiakvatické nebo dokonce amphibické, se značně dokonalejšími dispersními a adaptačními schopnostmi, které je přiřazují spíše ke hmyzu striktně suchozemskému.

Faunistické studium vodního hmyzu a interpretace jeho výsledků se řídí týmiž zákonitostmi jako u ostatního hmyzu (Zelený, 1972; Zelený, Hrdý, 1973), avšak mají některé zvláštnosti, které je možno shrnout do následujících bodů:

1. Výzkum rozšíření vodního hmyzu by měl být založen zejména na larvách. Larvy převážné většiny druhů jsou pevně vázány na vodní nebo alespoň vlhké prostředí a vylučuje se tedy možnost náhodného nálezu mimo místa, kde se druh opravdu vyvíjí. Určitou nevýhodou může být v tomto smyslu splavování larev v tekoucích vodách. Larvy se vždy na lokalitě vyskytují delší dobu (většinou i několik měsíců), zatímco dospělí řady skupin žijí jen krátce (pošvatky, chrostíci) nebo dokonce velmi krátce (jepice, pakomáři). Sběrem larev se proto značně zvyšuje pravděpodobnost zachycení všech druhů i při malém počtu sběrů. Larvy většiny skupin vodního hmyzu lze poměrně snadno určovat (vážky, pošvatky, jepice, komáři, muchničky). U některých skupin jsou však larvy známy jen velmi nedokonale, takže zde je nutno pracovat výhradně s dospělci. Nejkritičtější situace je u chrostíků, kde larvy řady druhů nejsou vůbec popsány, a zvláště u pakomárů, kde u značného počtu druhů zřejmě larvální rozlišovací znaky ani neexistují. Použijeme-li larev i při kvantitativním stanovení zastoupení jednotlivých druhů, je možno za použití některých poměrně jednoduchých hydrobiologických metod přesně stanovit abundanci i biomasu sledovaného druhu. Při kvantitativním stanovení dospělců je možno použít většinou jen smýkání nebo sklepávání, což jsou metody zatížené značnou chybou. Stejně tak i slovní vyjádření abundance je možno, na rozdíl od hmyzu suchozemského, dát do přesné korelace např. s počtem individuí na m^2 apod.

2. Poněkud odlišný bude při studiu vodního hmyzu i výběr lokalit na sledovaném území. Především je nutno uvážit, že vodní hmyz osidluje všechny typy vodního prostředí, nevyjímaje ani extremní biotopy jako jsou vody jeskynní, rašelinné nebo zasolené a samozřejmě i vody periodické. Velmi vzácně žijí některé druhy pouze ve vlhké půdě. Výběr lokalit by měl proto postihovat i tyto extremní biotopy, pokud se na sledovaném území vyskytují. Je ovšem nezbytné vycházet především z konkrétních dosavadních znalostí ekologie dané skupiny a uvážit, zda některé druhy vůbec mohou na extremních lokalitách žít. Největší počet lokalit bude samozřejmě umístěn v tekoucích vodách, které jsou v našich podmínkách nejpřirozenějším biotopem. Měly by být zastoupeny všechny typy tekoucích vod od drobných stružek až po velké nížinné řeky. Pokud sledujeme toky IV. a vyššího řádu, postačí obvykle 1 - 2 lokality, protože u tohoto typu vod se profil toku příliš nemění. U tekoucích vod III.-II. nebo dokonce I. řádu (ústí do moře) je nutno zhodnotit, jak se mění profil toku. Profil toku (zahrnující profil a skladbu dna, rychlost proudu, šířku toku apod.) je totiž,

vedle teploty vody, určujícím faktorem v rozšíření vodních živočichů a je mnohem důležitější než nadmořská výška (při vhodném profilu toku žijí i vysloveně vysokohorské druhy v nížinách). Nejvíce lokalit umístíme do pahorkatin a předhůří hor, kde se profil toku mění jen velmi zvolna a vytváří tak široké spektrum biotopů, na kterých se vyskytuje velké množství druhů. Tam, kde se profil toku mění náhle, dochází vždy k nápadnému ochuzení fauny vodního hmyzu (rozdíl Šumavy a Krušných hor). V horách jsou podmínky ve vodním prostředí dosti uniformní, často se neliší fauna tekoucích vod od fauny horských jezer. Proto postačí zvolit 2-3 lokality v každém výškovém pásmu. Obdobně je tomu i u větších nížinných toků, kde i navzájem velmi vzdálené lokality bývají osídleny stejnými druhy. Např. pro celý československý úsek Dunaje by plně postačily 3-4 lokality. U stojatých vod rozhoduje o složení fauny vodního hmyzu, a zvláště v poslední době, stupeň jejich eutrofizace, ostatní faktory již nehrají takovou úlohu. Proto by při výběru lokalit měly být zastoupeny všechny trofické typy stojatých vod. Tam, kde některý z těchto typů převládá, postačí pro celou oblast jen několik málo vhodně zvolených lokalit. Např. pro celou Třeboňskou pánev by zcela postačilo vybrat asi 10 eutrofních rybníků, kde by byly zastoupeny jak pravidelně lovené (produkční), tak i nepravidelně vypouštěné (rekreační) rybníky. U některých skupin, kde větší počet zástupců žije ve vodách stojatých, (vážky, pakomáři aj.) je nutno volit lokalit více. Kromě těchto hledisek se počet zvolených lokalit řídí již jenom úrovní, na které má faunistický výzkum probíhat. Při regionálním výzkumu bude počet lokalit značně vyšší, t.j. např. při výzkumu povodí řeky střední velikosti III. řádu by činil asi 50-100 lokalit. Při výzkumu velkého územního celku by v optimálním případě měly být vedle vybraných stojatých vod prozkoumány všechny toky I.-III. řádu, asi 50% toků IV. řádu a asi 25% toků V. a vyššího řádu, což činí pro povodí Labe v Čechách přibližně 500 - 1.000 lokalit, pro povodí Odry na Moravě asi 50 - 100 lokalit, pro povodí Visly na Slovensku asi 30 - 70 lokalit a pro povodí Dunaje na Slovensku (včetně povodí Tisy) asi 1.500 - 2.000 lokalit, tedy celkem pro ČSSR přibližně dva až tři tisíce lokalit. Tento počet lokalit splňuje i další podmínku faunistického výzkumu, totiž aby jej bylo možno v dohledné době (5-10 let) ukončit.

3. Frekvence výzkumu na jednotlivých lokalitách je u vodního hmyzu podřízena jiným pravidlům. U celé řady druhů pokračuje totiž růst a vývoj larev i v zimních měsících, neboť podmínky vodního prostředí

se podstatněji nemění ani během zimy, kdy většina hmyzu suchozemského diapauzuje nebo hibernuje. Vedle těchto "zimních" druhů, které se většinou rozmnožují časně zjara, existuje i řada druhů "letních" s embryonální diapauzou přes zimu a rychlým vývojem larev v letních měsících a celá řada druhů přechodných. Proto je nejen výhodné, ale i nezbytné, provádět výzkum i během zimních měsíců, aby bylo možno zachytit všechny zimní druhy. Podle dosavadních zkušeností postačí k zachycení sukcese všech druhů hmyzu vodní biocenozy sbírat na lokalitě asi 3-4 x do roka přibližně podle následujícího schematu: 1. únor-březen (dospělé larvy zimních druhů, mladší larvy přechodných druhů); 2. duben-květen (dospělci zimních druhů, dospělé larvy přechodných druhů, mladší larvy letních druhů); 3. červenec (dospělci přechodných druhů, dospělé larvy letních druhů, larvy příp. druhé generace zimních či přechodných druhů); 4. srpen-říjen (dospělci letních druhů, dospělci druhé generace zimních či přechodných druhů, larvy zimních druhů). Pro faunistický výzkum rozsáhlejšího území postačí navštívit asi 30-50% lokalit několikrát do roka a ostatní jednorázově nebo dvakrát do roka, a to jednou koncem jara a jednou v létě. Provádíme-li ovšem podrobnější kvantitativní výzkum nebo je-li faunistický výzkum spojen se studiem populační dynamiky, je nutno zkoumané lokality navštívit s výjimkou prosince a ledna nejméně jednou měsíčně.

Další etapou faunistické práce, která následuje po etapě terénní, je vyhodnocování a zobecňování rozšíření vodního hmyzu na sledovaném území. Přitom je nutno počítat s některými faktory, které jsou pro vodní hmyz opět zcela specifické. Především je to historické utváření fauny na československém území. I když k definitivnímu utváření vodních biotopů (vznik současné říční sítě) dochází až v holocénu, vodní fauna byla silně ochuzena ledovými dobami. Po nástupu ledovce na našem území bylo jen velmi málo druhů schopných ustoupit do vod refugií v jižní Evropě, kde samozřejmě panovaly zcela odlišné ekologické poměry. Navíc horské masivy orientované směrem rovnoběžkovým silně nepříznivě ovlivnily jak ústup středoevropské fauny, tak i obohacování fauny jižními elementy v době poledové. Dalším faktorem je velmi malá dispersní schopnost vodního hmyzu. S výjimkou vážek a některých much jsou všechny skupiny vodního hmyzu velmi špatnými letci. Okřídlení dospělci se téměř nikdy nevzdalují od vod, kam samice kladou vajíčka. U některých skupin je možno za příznivých podmínek pozorovat tak zv. kompenzační let, ale ten neslouží dispersi, nýbrž pouze vyrovnávání ztráty způsobené splavováním larev letem dospělců proti proudu. Proto jsou dispersní možností v podstatě determinovány geografickými barierami (pohoří, stepi aj.) a

řada druhů se může šířit jen v rámci určitého povodí. Možnosti pasívní disperse (vzdušné proudy, splavování larev aj.) samozřejmě existují u všech skupin vodního hmyzu. Další překážkou úspěšného šíření je úzká ekologická valence značného počtu druhů. Jejich larvy vyžadují ke svému vývoji určité, přesně definované podmínky a často i zdánlivě nepatrné změny biotopu mají za následek úplné vymizení druhu. Takovými změnami mohou být třeba umělé zásahy do vodních toků (úpravy dna, regulace břehů aj.) nebo i znečistění vody. Za těchto podmínek naopak dojde k prudkému vzrůstu počtu jedinců druhů z širší ekologickou valencí nebo resistentních vůči znečistění vody. S těmito okolnostmi je nutno počítat zejména při kvantitativních stanoveních. Zvýšený počet larev několika málo druhů vždy signalizuje porušení rovnováhy biocenozy. Důležitým faktorem je i ta skutečnost, že nové druhy se jen velmi obtížně včleňují do vyhraněných a uzavřených biocenoz se složitými interspecifickými vztahy, které v našich typech vod převládají. Proto k dispersi a radiaci u vodního hmyzu dochází zejména při umělém vzniku nových biotopů, kde dosud nedochází k dokonalému využití všech ekologických niche. Jako příklad je možno jmenovat nově napuštěné přehradní nádrže, a stejně tak i úseky pod přehradní nádrží, kde zejména vlivem snížení teploty vody dochází k vytvoření "horských" biotopů (např. Ohře pod Nechranickou nádrží). V tomto případě tedy umělé zásahy do vodních toků mají za následek vedle potlačení původní fauny i obohacení fauny jinými druhy, které se do těchto biotopů snadno dostanou splavováním.

Nakonec je nutno upozornit i na to, že obdobnými problémy se zabývá i rozsáhlá literatura hydrobiologická, kterou je možno při faunistickém studiu vodního hmyzu plně využít.

Možnosti členění Československa z hlediska faunistiky vodního hmyzu:

Při faunistickém studiu se nevyhneme nutnosti členění československého území na faunistické oblasti, obvody a okresy které by měly být pokud možno stejnorodé a dobře charakterizované i geograficky. Při faunistickém členění Československa by bylo možno znovu konstruovat hranice oblastí na základě studia jednotlivých skupin vodního hmyzu. Podobná členění, ačkoliv by jistě přesně odpovídala podmínkám dané skupiny, by však postrádala možnost universálního použití pro vodní hmyz a navíc by vnášela další nejasnosti do celkové problematiky. Proto je účelné uvažovat o možnosti využití jiných systémů členění Československa, které jsou konstruovány na základě studia suchozemského nebo poměrů geografických, popř. biogeografických.

Na základě studia suchozemského hmyzu (Lepidoptera, Neuroptera, Carabidae aj.) bylo již navrženo několik systémů členění našeho území (Sterneck, 1925; Půlpán, 1968; Zelený, 1971), které, ačkoliv plně vystihují situaci u hmyzu suchozemského, nejsou pro vodní hmyz použitelné, a to ze dvou důvodů. Tyto systémy členění musí totiž do značné míry sledovat členění fytogeografické, protože suchozemský hmyz je na rostlinstvu závislý (fytofagie apod.). Vodní hmyz je na suchozemském rostlinstvu téměř nezávislý a v tomto případě není tedy nutné fytogeografické poměry brát v úvahu. Dalším závažným důvodem nepoužitelnosti obdobných systémů členění pro studium vodního hmyzu jsou hranice jednotlivých obvodů a okresů, které jsou z velké části konstruovány podle vodních toků nebo i vrstevnic. Pro vodní hmyz musí být obdobné hranice konstruovány v ideálním případě podle rozvodí či úmoří. Fytogeografické členění samo o sobě se zdá být pro entomofaunistické poměry i ve zjednodušené formě příliš složité (4 oblasti, 90 okresů), i když je nesporné, že rostliny (i vodní) mají pro přesnou charakteristiku biotopů vysokou hodnotu. Z fytogeografického hlediska vycházejí i některé jiné návrhy na členění Československa (Mařan, 1956, 1968; Raušer, 1971).

Další možností je členění síťové (1080 polí v ČSSR), které má zejména tu výhodu, že sítě navazují na obdobný systém i v ostatních evropských zemích (jsou konstruovány podle poledníků a rovnoběžek) a toto členění je součástí mezinárodního faunistického programu (Heath, 1971). Pro studium vodního hmyzu není bohužel ani síťové členění vhodné, i když by bylo možno o jeho použití uvažovat. Při studiu vodního hmyzu je nezbytné řídit se při výběru lokalit určitými zásadami (str. 3-4); znamenalo by to, že v některých polích (pahorkatiny) bude i několik desítek lokalit, zatímco v jiných by nebyly žádné (nížiny). Navíc by se nutně musela vyskytnout pole bohatá na vodní toky a pole téměř bez vodních biotopů. Tyto problémy by se daly řešit zmenšením počtu lokalit v pahorkatinách nebo naopak celkovým zvětšením počtu lokalit v polích mimo pahorkatiny, což by znamenalo snížení pravděpodobnosti zachycení výskytu všech druhů nebo při zvýšení počtu lokalit neúměrné pracovní zatížení při sběru materiálu. Za této situace nezbývá, než využít pro členění československého území geografických hledisek, to jest zejména geomorfologického utváření krajiny. Faunistické obvody a okresy takto vytvořené budou odpovídat v největší míře zákonitostem, kterými se řídí rozšíření vodního hmyzu, protože tyto zákonitosti jsou určovány (vedle faktorů biotických) zejména reliefem krajiny. V úvahu připadají v tomto případě zvláště členění z hlediska

horopisného (orografie) a vodopisného. Konstrukce faunistických okresů podle povodí jednotlivých toků má tu výhodu, že plně respektuje přirozené dispersní cesty vodního hmyzu a jednotlivá povodí proto tvoří uzavřené celky. Nevýhodou tohoto členění je ovšem porušení kontinuity větších územních celků, např. hor. Jako příklad je možno uvést Vysoké Tatry, které patří jak k povodí Dunaje, tak i k povodí Visly, ale vodní fauna obou oblastí je v podstatě stejná. Obdobně je tomu u členění na základě orografických celků, které sice respektují větší územní celky, ale protože musí rozlišovat mezi celky vhloubenými (nížiny) a vypuklými (hory), porušují kontinuitu jednoho toku, který může být z hlediska vodní fauny dobře definován.

Podívejme se nyní podrobněji na možnosti, které horopisné a vodopisné členění poskytují faunistice vodního hmyzu. Naše území je z hlediska povodí řek I. řádu rozděleno velmi nepravidelně. V Čechách dominuje povodí Labe (51.399 km^2), pouze nepatrné území připadá na povodí Dunaje (57.259 km^2), které je navíc státní hranicí rozděleno na povodí Tisy a Bodrogu (11.824,9 km^2(, Hornádu (4.432,6 km^2), Slané (3.191 km^2) a vlastní povodí Dunaje. Část území Českých zemí patří k povodí Odry (5.831,4 km^2), které je státní hranicí rozděleno na povodí Nisy (Jizerské hory) a vlastní povodí Odry, část území Slovenska patří k povodí Visly (1.698 km^2), které je státní hranicí rozděleno na povodí Dunajce (260,5 km^2) a povodí Popradu (1.437,5 km^2). Protože takové rozdělení by bylo velmi nerovnoměrné, bylo nutno vyčlenit všechny větší toky II. a III. řádu a i některé toky IV. či dokonce V. řádu. V některých případech se vzhledem k tomu, že povodí některých toků jsou rozdělena státní hranicí, nemůžeme vyhnout konstrukci umělých hranic, které jsou se státní hranicí většinou totožné (povodí Dunaje a Odry v Čechách). Tato území byla přičleněna k územím s obdobnou faunou vodního hmyzu. Dalším požadavkem je přibližně stejná velikost faunistických okresů.

Konkretní návrh členění československého území z hlediska dosud známých údajů o rozšíření některých skupin vodního hmyzu počítá s 26 faunistickými okresy (obr. 1): A - povodí Labe a povodí Dunaje a Odry v Čechách. 1 - povodí Sázavy včetně povodí Želivky a Šlapánky; 2 - povodí Lužnice a Nežárky; 3 - povodí Vltavy a Stropnice a část povodí Dunaje v Čechách; 4 - povodí Otavy, Blanice a Volyňky a část povodí Dunaje v Čechách; 5 - povodí Berounky (Úslava, Úhlava, Radbuza, Mže a Střela) a část povodí Dunaje v Čechách; 6 - povodí Ohře; 7 - povodí Bíliny, povodí Ploučnice, povodí Labe nad Ústím a část povodí Nisy (Odry) v Čechách; 8 - povodí Labe nad Ústím mimo povodí Jizery a Orlice a povodí Vltavy nad Prahou; 9 - povodí Jizery a část povodí Nisy (Odry) v Čechách; 10 - povodí Orlice a Kněžné.

B - povodí Odry na Moravě. 11 - povodí Opavy, Moravice a vlastní povodí Odry po státní hranice.
C - povodí Dunaje na Moravě a na Slovensku. 12 - povodí Moravy kromě povodí Dyje, Svratky a Bečvy; 13 - povodí Svratky (Jihlava, Oslava, Svitava, Litava); 14 - povodí Dyje a Jevišovky na československém území; 15 - povodí Bečvy; 16 - vlastní povodí Dunaje až po soutok s Váhem; 17 - povodí Váhu mimo povodí Oravy; 18 - povodí Oravy; 19 - povodí Nitry a povodí Žitavy včetně úseku Dunaje mezi soutokem s Váhem a Žitavou; 20 - povodí Hronu včetně úseku Dunaje mezi soutokem s Žitavou a Iplem; 21 - povodí Iplu; 22 - povodí Slané (Sajó) na Slovensku včetně povodí Hornádu v oblasti Silické planiny; 23 - povodí Hornádu (Hnilec, Torysa, Olšava) na Slovensku; 24 - povodí Bodrogu a Tisy (Latorica, Ondava, Ťoplá) na Slovensku vyjma povodí Laborce; 25 - povodí Laborce a Uhu na Slovensku.
D - povodí Visly na Slovensku: 26 - povodí Dunajce a povodí Popradu na Slovensku.

Při členění Československa z hlediska orografického je možno vycházet i při studiu faunistiky vodního hmyzu z členění, které je konstruováno na základě poměrů geologických a tektonických (Hromádka, 1956, 1958; Häufler, Korčák & Král, 1960 atd.). Drobné úpravy je však nutno provést v oblasti Karpatské soustavy, aby byla zachována kontinuita některých oblastí s velmi podobnou faunou vodního hmyzu, i když tyto úpravy nebudou zcela poměrům orografickým odpovídat. Orografické členění je kromě toho příliš podrobné pro faunistické účely, postačí členění pouze na soustavy a podsoustavy, které by mohly mít hodnotu faunistických okresů. Potom by členění vypadalo takto (obr. 2):
Česká vrchovina: I - Jihočeská vysočina. 1 - Českomoravská vrchovina; 2 - Brněnská vrchovina; 3 - Středočeská pahorkatina; 4 - Šumava; 5 - Český les; 6 - Jihočeské pánve a Lišovský práh. II. Vrchovina Berounky. 7 - Plzeňská pahorkatina; 8 - Brdskodžbánská vrchovina; 9 - Pražská plošina. III. Česká křídová tabule. 10 - pahorkatiny; 11 - tabule; 12 - plošiny. IV. Krušnohorská soustava. 13 - křídla paroviny; 14 - kotliny; 15 - sopečná pohoří; 16 - Děčínské stěny. V. Sudety. 17 - západní; 18 - střední; 19 - východní. VI. Oderská nížina. Karpaty: VII - Flyšové pásmo. 20 - Západní Beskydy; 21 - Vizovicko-Javornický oblouk; 22 - Bělokarpatský oblouk; 23 - Východní Beskydy; 24 - Podhůlní oblouk. VIII - Střední pásmo. 25 - Vysokotatranský oblouk; 26 - Nízkotatranský oblouk; 27 - Rudohorský oblouk. IX - Sopečné pásmo. 28 - Slovenské stredohorie; 29 - Západokarpatský oblouk; 30 - Východokarpatský oblouk. X - Mezihorní kotliny. 31 - Považské; 32 - Nitrianské;

33 - Pohronské; 34 - Jihoslovensko; 35 - Východoslovenské. XI - Subkarpatské pánve. 36 - pánve čelních hlubin; 37 - vnitrokarpatské pánve.

Jak je zřejmé, oba systémy členění Československa pro účely faunistiky vodního hmyzu mají své výhody a nevýhody. Přitom se oba systémy v hrubých rysech shodují, protože podle orografických poměrů se vytváří i říční síť. Orografické členění již bylo prakticky použito (Landa, 1967), avšak definitivní rozhodnutí pro některý systém, který by měl universální platnost bude možno učinit až po prozkoumání rozsáhlejších území a až bude známo i rozšíření ostatních skupin vodního hmyzu. Kromě toho se členění našeho území z hlediska vodního hmyzu bude muset přizpůsobit i jiným hlediskům, pokud bude formulován nějaký konkretní faunistický program zahrnující pokud možno všechny skupiny živočichů.

P o d ě k o v á n í : Za některé připomínky bych chtěl poděkovat dr. J. Zelenému z Entomologického ústavu ČSAV.

Shrnutí

Diskutují se specifické rysy a zvláštnosti faunistiky vodního hmyzu. Faunistický výzkum vodního hmyzu (Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Megaloptera, Trichoptera a některé skupiny Diptera-Nematocera) by měl být založen především na sběrech larev. Na základě současných znalostí bionomie a rozšíření vodního hmyzu je zřejmé, že nejvíce lokalit musí být umístěno do pahorkatin a předhoří hor a přibližně 30-50% musí být přinejmenším dvakrát ročně sledováno. Optimální počet lokalit je asi 2000 - 3000 provodí Labe, Odry, Dunaje a Visly v Československu. Systémy faunistického členění, které dosud byly navrženy nejsou vhodné pro účely faunistiky vodního hmyzu. Jsou proto navrženy dva systémy založené na povodích jednotlivých řek (25 faunistických okresů - obr. 1) nebo na orografickém členění Československa (37 faunistických okresů - obr. 2). I přes některé nedostatky jsou tyto systémy (nebo jejich kombinace) zřejmě nejvýhodnější.

Summary

The specific features and peculiarities of water insects faunistics are discussed. Faunistic research of water insects (Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Megaloptera, Trichoptera and some Diptera-Nematocera) is supposed to be based especially on collecting of larvae. Taking into consideration recent knowledge of the bionomy and distribution of water insects, the most of localities must be situated in the mountain slopes or foothills and about 30-50% of localities must be investigated at least twice a year. Optimal number of localities

is approximately 2000-3000 for the Elbe, Oder, Danube and Vistula river basins in Czechoslovakia. The systems of faunistic division which have been suggested so far are not suitable for water insects faunistics purposes. Two systems based on river basins (25 faunistic districts - Fig. 1) or orography of Czechoslovakia (37 faunistic districts - Fig. 2) are presented. Despite of their disadvantages these systems (or their combination) are considered as the most convenient.

Literatura

Häufler V., Korčák J., Král J., 1960: Zeměpis Československa. 667 str., NČSAV, Praha.

Heath J., 1971: The European Invertebrate Survey. Acta ent.fenn., 28: 27-29.

Hromádka J., 1956: Orografické třídění Československé republiky. Sbor.Čes.spol.zem., 41: 161-180, 265-299.

Hromádka J., 1968: Horopis. in: Macek a kol.: Československá vlastivěda, díl I, Příroda, sv.1, str. 435-481. Orbis, Praha.

Jelínek J., 1975: The present state and prospects of entomofaunistics in Czechoslovakia. Acta ent.bohemoslov., 72: 1-6.

Landa V., 1967: Systematika, rozšíření, sezonní dynamika a srovnávací anatomie řádu Ephemeroptera. Doktor.disert.práce, II: 154 + 94 str., Praha.

Mařan J., 1956: Nástin entomografických poměrů Československa. Acta.faun.ent.Mus.Nat.Pragae, 1: 3-25.

Mařan J., 1968: Zoogeografické členění Československa. Sbor.Čs. spol.zem., 63: 89-110.

Půlpán J., 1968: Stanovení areálů a subareálů Československa vzhledem k faunistice brouků čeledi Carabidae (Coleoptera). Acta. Mus.Reginaehradec., 9: 95-146.

Raušer J., 1971: The biogeography. in: Demek, Střída a kol.; Geography of Czechoslovakia. 330 str., Academia, Praha.

Sternec J., 1929: Prodromus der Schmetterlingsfauna Böhmens. 297 str., Karlovy Vary.

Strejček J., 1969: Příspěvek k metodice faunistického průzkumu brouků. Zprávy Čs.spol.ent.ČSAV, 5: 25-30.

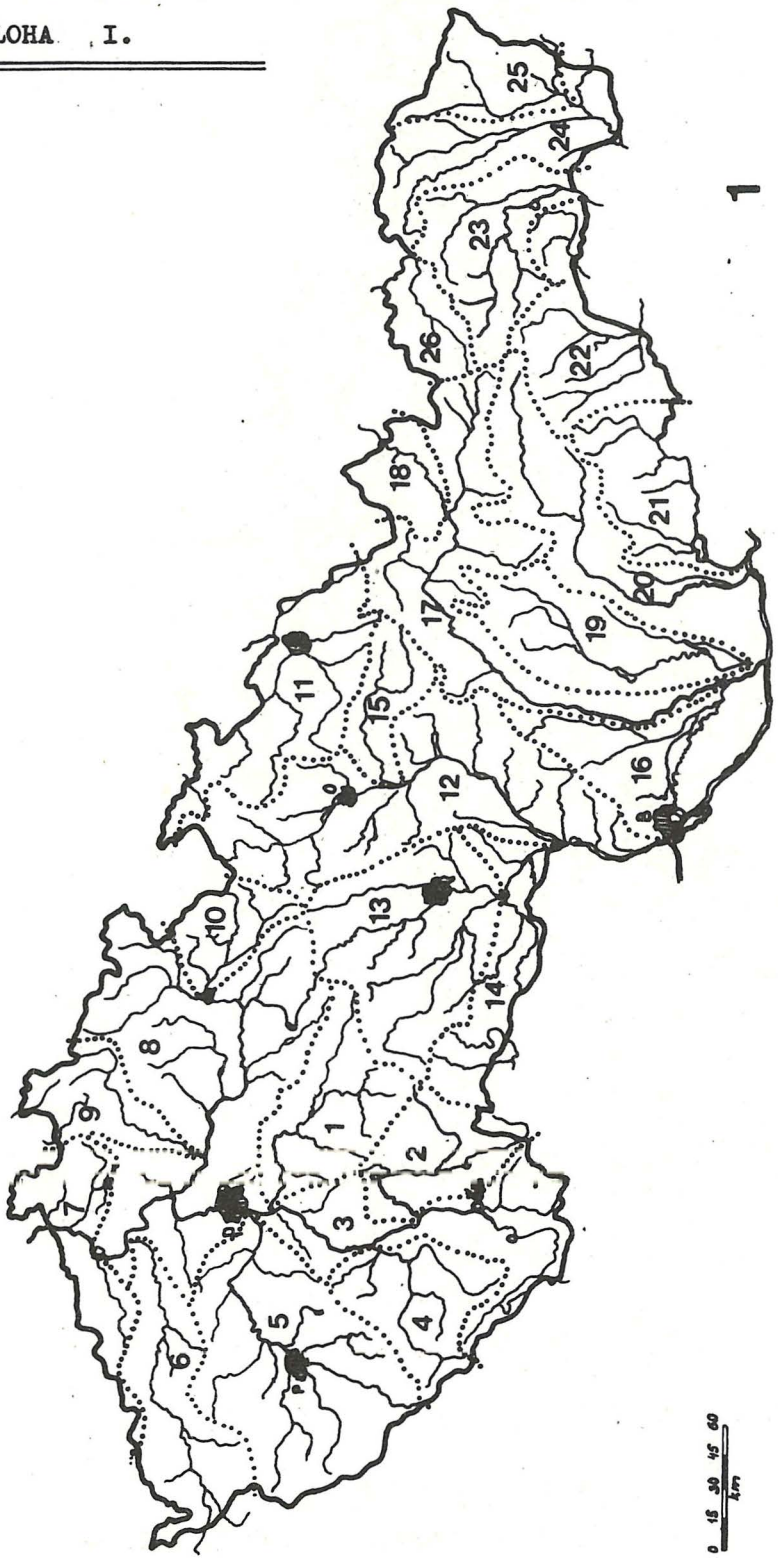
Vaňhara J., 1970: The taxonomy and faunistics of the Czechoslovakian species of the order Megaloptera. Acta ent.bohemoslov., 67: 133-144.

Zelený J., 1971: Green lace-wings of Czechoslovakia (Neuroptera, Chysopidae). Acta ent.bohemoslov., 68: 167-184.

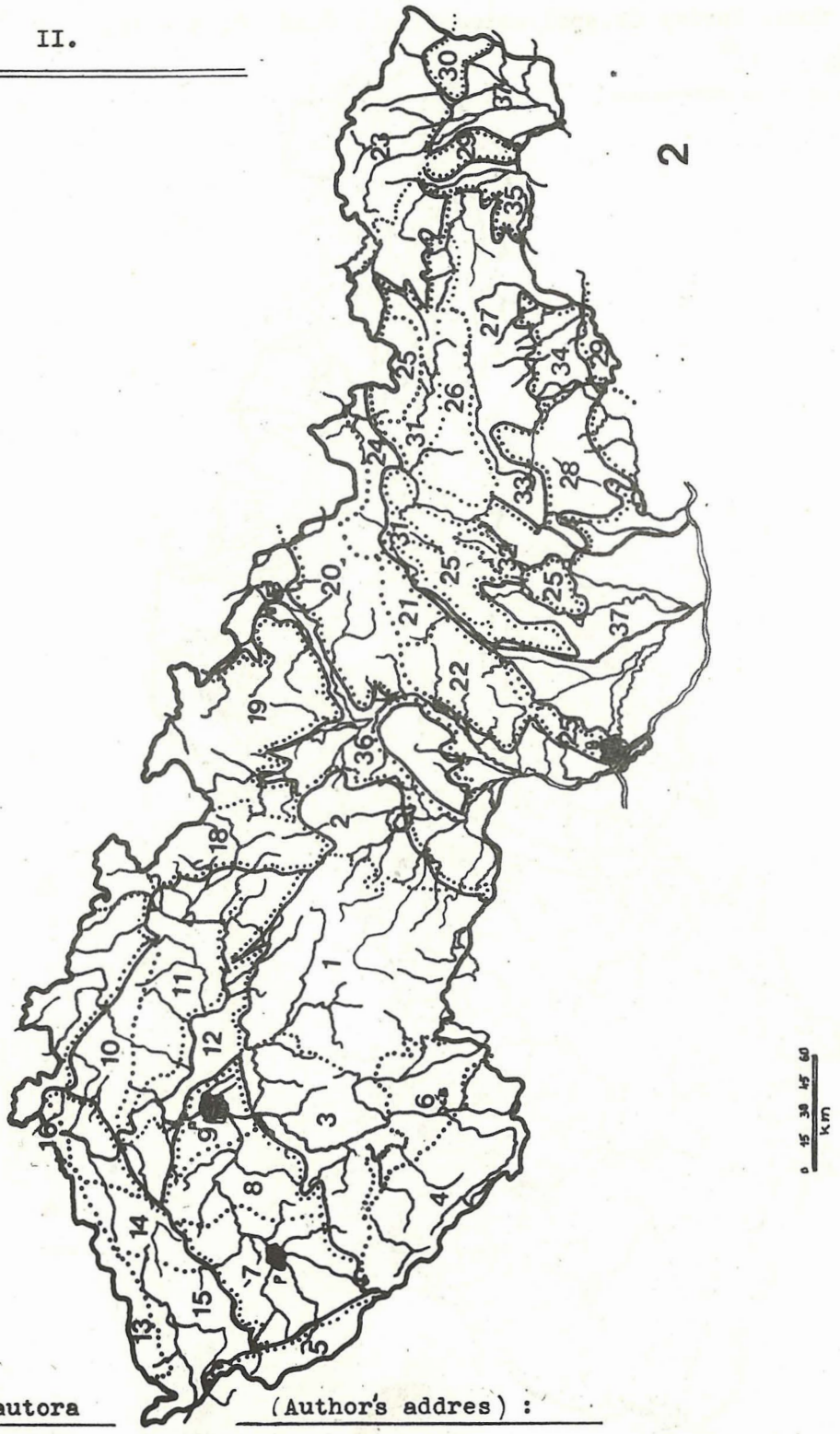
Zelený J.. 1972: Návrh členění Československa pro faunistický vý-

zkum. Zprávy Čs.spol.entomol. při ČSAV, 8: 3 - 16.

PŘÍLOHA I.



PŘÍLOHA II.



Adresa autora (Author's addres) :

Dr. Tomáš Soldán, Entomologický ústav ČSAV, Viničná 7, 128 00 Praha 2.