

AMPHIPODA BALCANICA,

RM NIPHAMBJS 428

SPOLU S POZNÁMKAMI
O JINÝCH SLADKOVODNÍCH
AMPHIPODECH.

[AMPHIPODA BALCANICA, WITH NOTES ABOUT
OTHER FRESHWATER AMPHIPODA]

(With english Summary.)

NAPSAL

Dr. KAREL SCHÄFERNA,

zástupce přednosty Státního výzkumného ústavu rybářského
a hydrobiologického v Praze.

Práce počtěna

Jubilejní cenou Král. české Společnosti Nauk v Praze.

Předloženo v sezení dne 22. listopadu 1922.

*Zvláštní otisk z Věstníku Král. české Společnosti Nauk tř. II.
na rok 1921-1922.*

ila se
ásteč-
i. Za
ávám

V PRAZE 1922.

Nákladem vlastním. - Tiskem Dr. Ed. Grégra a syna.

Dal-
držel
chor-
ě mi

Amphipoda balcanica,

spolu s poznámkami o jiných sladkovodních Amphipodech.

Napsal Dr. Karel Schäferna.

Se 2 tabulkami a 31 obrázkem v textu.

(With english summary.)

Práce poctěná Jubilejní cenou Král. České
Společnosti Nák r. 1920.

Předloženo v sezení dne 22. listopadu 1922.

ÚVODEM.

Pojednání, jež tuto veřejnosti předkládám mělo své různé osudy. Bylo v celku již dávno hotovo, ale běh nepříznivých událostí přinutil je, by neopustilo tak v brzku autorovu stolní zásuvku, aby bylo vytištěno. Přešla lístice světové války začali jsme volněji dýchat, i vypsala r. 1920 Král. Česká Společnost Nák (Societas scientiarum bohemica) soutěž na spisy z fondu spisů poctěných cenou jubilejní. Autor podal pojednání Amphipoda balcanica, pod heslem »Natura magistra optima«, i byla mu přiřčena cena 4.000.— Kč z jubilejního fondu s podotčením, že pro ten čas není možno učené společnosti vytisknouti práci, jež obdržely jubilejní ceny.

Teprve letošního roku uvolnily se poměry, i uvolila se Král. Česká Společnost Nák vydati toto pojednání s částečným přispěním autorovým na reprodukci vyobrazení. Za udělení ceny, i umožnění tisku tohoto pojednání vzdávám Král. České Společnosti Nák svůj nejvřelejší dík.

Materiál k práci sbíral jsem jednak sám v Istrii, Dalmacii, Černé Hoře, Bosně a Hercegovině, jednak obdržel jsem veškeren vzácný Gammaridový materiál z Černoohorské vědecké cesty p. Prof. Dr. A. MRÁZKA, jenž laskavě mi

učinil přístupnu veškeru svou literaturu, i s nevšedním zájmem sledoval postup mé práce jsa mi při tom všemožně radou nápomocen. Patří tedy p. Prof. Dr. MRÁZKOVÍ můj zvláštní nejvřelejší dík. — Rovněž jsem díkem zavázán i p. prof. Dru. F. VEJDOVSKÉMU, za různé pokyny, přenechání materiálu po † Dru. K. THONOVÍ i za zapůjčení některých spisů. Můj studijní materiál se značně obohatil bulharskými sběry pp. Doc. Dra J. KOMÁRKA a Dra F. RAMBOUSKA, jimž oběma vzdávám svůj vřelý dík za laskavé přenechání materiálu. Srovnání bulharského *Gammarus komáreki* n. sp. s brakickým anglickým *Gammarus chevreuxi* (Sexton) umožnilo mi letošního roku laskavé zaslání tohoto zajímavého druhu autorem jeho slečnou M. W. SEXTONOVOU, z Plymouthu v Anglii, jíž tímto vzdávám svůj dík. — Rovněž děkuji pp. Dr. V. VÁVROVI, řediteli zool. sbírek Národního Musea a Dott. A. GARBINIMU za umožnění srovnání jimi popsaných forem.

Firmě V. NEUBERT na Smíchově děkuji za přesné a rychlé zhotovení obrazců.

Nálezy svými, i jiných badatelů na evropském jihu, které si tuto dovoluji uvést, doufám, že mohou přispěti ke změně názoru o monotonosti tvarů evropských sladkovodních Gammaridů a že zároveň přispějí, byť i jen nepatrnou měrou, k objasnění otázky vzniku druhu a vzniku sladkovodní fauny.

I. Část systematická a fylogenetická.

Legie *Gammaridea* jest velmi bohata zvláště mořskými tvary. Než ani fauna sladkovodních Gammaridů není bez značné řady zajímavých forem. Ale přes to zůstaly po většině zcela nepovšimnuty a to zvláště pro všemohoucnost názoru, že každý sladkovodní Gammarid jest *Gammarus pulex* neb *G. fluviatilis*, kterýchž obou jmen velmi často nesprávně užívali i jako synonyma pro tytéž formy. Již rozlišování obou uvedených specií bylo zcela mylné, jak dále na to poukáži.

Názor o ubikvitěrnosti *Gam. pulex* byl i jest tak zakořeněn, že bylo úplně zapomenuto samostatnosti staré, trny hřbetními opatřené formy *Carinogammarus roeselii* (dříve *G. fluviatilis* či *roeseli*) a tato kreslena jako *G. pulex* ve vědeckých i populárních knihách.

I když byly objeveny slepé podzemní formy, nemající ničeho společného s rodem *Gammarus*, jako *Crangonyx*, *Niphargus*, tu vlivem některých fantastů na základě mylného pozorování a přehánání myšlenky o plastičnosti téže formy za různých podmínek, bylo vše uváděno buď na druh *Gam. pulex*, nebo alespoň shrnuto v rod *Gammarus*. — Názor ten není snadno překonatelným, neboť ještě dnes někteří zoologové, jako i sám DOFLEIN stotožňují rod *Niphargus* s rodem *Gammarus* (6).

A. Rod *Gammarus* Fabricius.

1. *Gammarus balcanicus* n. sp.

(Tab. I. obr. 7.)

První segment uropodový uprostřed hřbetu bez ostnů,* opatřený jen tenkými štětinkami.

*) Pojmu ostěn užívám pro označení silných srpovitých štětinek, které jindy bývají označovány buď jako »krycí« neb »chápací« štětinky. Pojem trn rezervuji pro ostré prodloužené články těla s výjimkou štětinek. (Viz obr. 2. na tab. I.)

Avšak postranní rozšířeniny pleopodových segmentů mají obdobné poměry jako ony *G. pungens*.

Exopodit 3. uropodu jest $6\frac{1}{2}$ krát delší než jeho endopodit a jest opatřen bohatou výstrojí zpeřených štětín.

Telson má laloky tvaru vejčitého, opatřené tenkými, dlouhými štětinkami; terminálně nesou laloky po 3 ostnech, z nichž prostřední jest nejdelší. Také při vnější straně jest po 1 ostnu provázeném tenkou štětinkou. Smyslové štětečky jako u druhů r. *Gammarus*.

Sexuální dimorfismus nutno spatřovati též ve výzbroji všech částí těla. Neboť štětinky u ♂ jsou mnohem hustší a delší než u ♀.

Inkubační lamelly jsou poněkud úzké na rozdíl od r. *Gammarus*. Souvisí to patrně s menším počtem embryí některých druhů r. *Carinogammarus* než u zástupců r. *Gammarus*.

Tělo kryto hojnými peluriiemi, patrnými již při slabém zvětšení.

Druh *C. pungentiformis* nalezl na Characích Prof. Dr. A. MRÁZEK v pomalu tekoucím potoce jménem Rijek a, která ústí do Skadarského jezera (viz mapu obr. 30.).

Druhové jméno *pungentiformis* jsem volil z důvodu, že ve svých poměrech meristických, slabém kýlu i výzbroji upomíná na druh *G. pungens*, ač se přece jen od tohoto podstatně liší.

Ale mezi oběma jest jistě více než jen zdánlivá podobnost, jest to skutečné příbuzenství obou, pro něž svědčí i různé mé nálezy v Istrii, Bosně i Hercegovině, jak o tom blíže vykládám v části zoogeografické. I označuji *C. pungentiformis* za předka *G. pungens*.

Budiž však zde podotknuto, že *C. pungentiformis* stojí z druhů rodu *Carinogammarus* nejbližše druhu *C. scutarensis*, jenž však má mohutný exkreceční konus, dlouhé ostny na pereopodech, *C. pungentiformis* pak má na okončinách tenké, velice husté štětinky. Kýl formy *scutarensis* jest nejen na pleopodových segmentech, ale i na posledním segmentu thorakálním. u *pungentiformis* jen na pleopodových segmentech.

C. Rod *Niphargus* Schiödde.

Niphargus illidžensis n. sp.

(Tab. I. obr. 11, 11p₁, 11p₂, 11p₃).

Syn. *Niphargus Ladmiraulti*: SCHÄFERNA, O amphipodech balkánských. Věstník IV. sjezdu čes. přírodopisců a lékařů Praha 1909.

Oči chybí úplně. Žlutavé nepravidelné skvrny na hlavovém segmentě.

Propodity gnathopodů skoro čtvercové.

Daktylopodit všech pereopodů opatřen ostny: na 1., 2. a 3. pereopodu po 4 ostnech, na 4. a 5. pereopodu po 6 ostnech.

Poslední dva uropodové segmenty opatřeny silnými ostny.

3. uropod ne příliš dlouhý, s terminálním malým článkem.

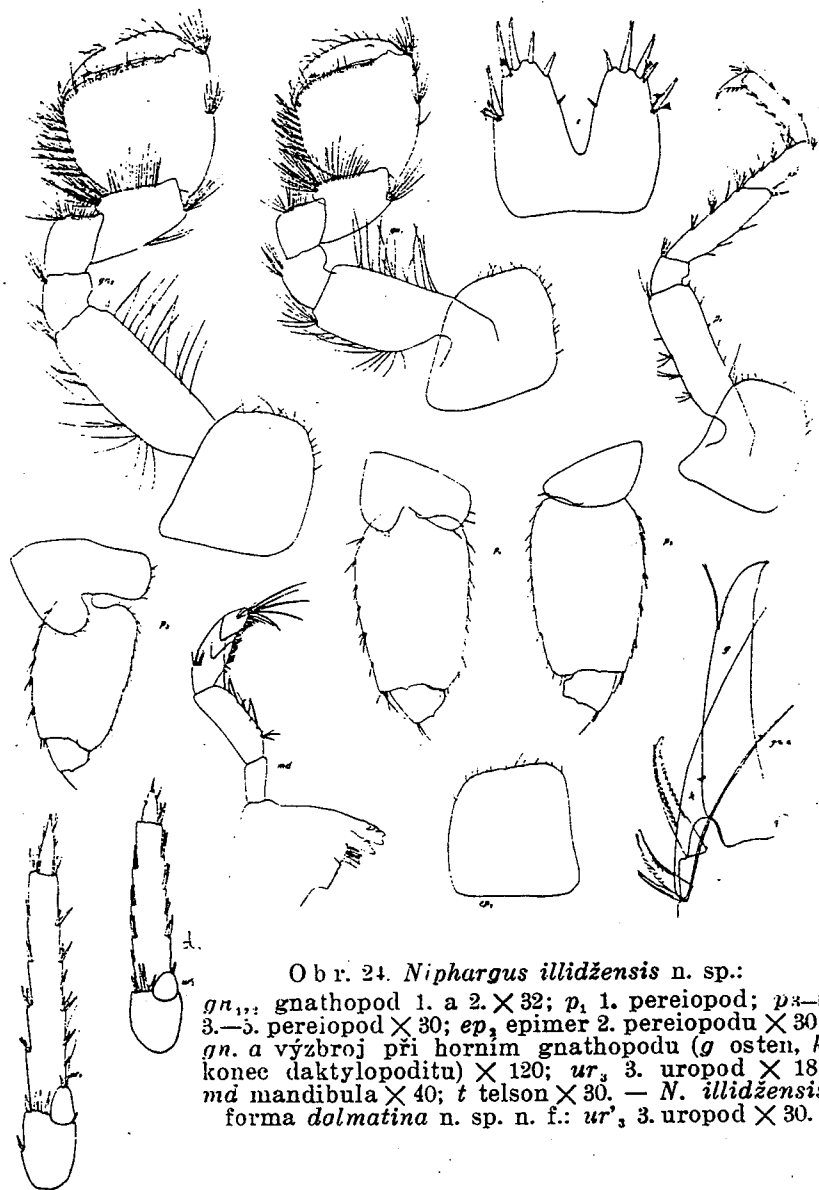
Smyslové puštičky trojklanné.

Tělo silné, růžově bělavé, 11 mm dlouhé.

Na místě úplně redukovaných očí za živa sírově žlutá skvrna, laločnatých kontur. Skvrna ta však v alkoholu úplně zmizela, takže nemohu podati jejího přesného tvaru, neboť jsem si jí hned na místě samém nezakreslil, a ihned jsem individua konservoval v lihu.

Antenny slabé, stěží dosahující poloviny délky tělové. Basální článek 1. anteny jest nejmohutnější, 3. článek dosahuje jen poloviny druhého článku. Silné flagellum 20—25 článkové. Vedlejší flagellum 2článkové. — 2. antena má flagellum 14článkové. Její poslední basální článek jest stejně dlouhý jako předposlední, oba pak jsou poměrně štíhlé, opatřeny skupinami dlouhých, tenkých štětín.

Ústní ústroje v celku shodné s ústními ústroji jiných druhů rodu *Niphargus*. Palpus mandibulární (obr. 24, md) jest silný, na svém druhém článku opatřený silnými, krátkými štětinkami. Poslední článek s hojnou výzbrojí štětín jest lopatovitě rozšířen.



Obr. 24. *Niphargus illidžensis* n. sp.:

gn_{1,2}, gnathopod 1. a 2. × 32; p₁, 1. pereopod; p₃₋₅, 3.—5. pereopod × 30; ep₂, epimer 2. pereopodu × 30; gn. a výzbroj při horním gnathopodu (g ostěn, k konec daktylopoditu) × 120; ur₃, 3. uropod × 18; m mandibula × 40; t telson × 30. — *N. illidžensis* forma *dalmatina* n. sp. n. f.: ur₃, 3. uropod × 30.

Gnathopody (obr. 24 gn_{1,2}) obou pohlaví jsou velmi mohutné, upomínající na *Niphargus Ladmiraulti* (CHEVREUX), od jehož gnathopodů se liší v následujících znacích: Propodity jsou tvaru kalichovitého, neboť se újí jen nepatrně ke spodu.

Kraj jejich proti daktylopoditu jest skoro rovný, jen na zad mírně prohnutý. U 1. gnathopodu svírá týž kraj se zadním krajem propoditovým mnohem menší úhel, než je tomu u 2. gnathopodu. — Místo, kde se dotýká konec daktylopoditový propoditu, jest opatřeno mohutným ostnem, jež provází tři na koncích rozštěpené pilovité ostny. (obr. 24, gn₁). Obdobné útvary popisuje JURINAC (22) u *N. croaticus*, než tento druh má nejmohutnější ostěn značněji vidličnatý. — Rovněž Dr. V. BREHM (3) se zmiňuje o uvedeném znaku při exemplářích *Niphargus* z Lunzu, kdež však praví, že jsou 2 pilovité ostny. WRZEŚNIEWSKI (49, 50) udává pro *N. tatrensis* jen jediný takový ostěn. — Mírně klenutý daktylopodit má na svém vnitřním kraji větší počet dlouhých, tenkých štětín a při basi špičky daktylopoditové jest mohutný, krátký ostěn. Zadní kraj propoditu má na 1. gnathopodu 8 a na 2. gnathopodu 9 skupin pilovitých štětín. — Karpodit má na zad v. b. h. jící kraj posázený dlouhými štětínami, takže značně převyšuje svojí velikostí obloukovitě zahnutý meropodit. — Basipodit 1. gnathopodu jest zejména silný a jest spolu s basipoditem 2. gnathopodu opatřen hojnými štětínami.

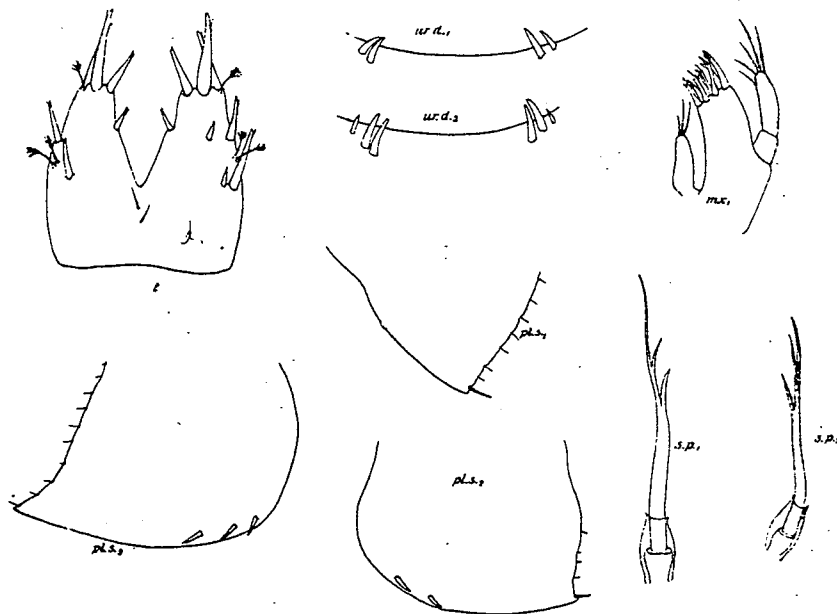
1.—5. pereopod vyznačují se vesměs ostny na svých daktylopoditech. Tyto ostny se liší od ostatních ostnů na jiných člácích okončin, neboť jsou plné a nemají rozštěpení, které jinak charakterisuje všechny jiné ostny. Na daktylopoditech pereopodu 1.—3. jsou po 4, na pereopodu 4. a 5. po 6. Zakončení daktylopoditu má po straně ještě tenkou štětinku.

Pereopody 1. a 2. páru (obr. 24, p₁) mají na propoditech ostny, na ostatních člácích nalezneme tenké, ne příliš dlouhé štětiny o široké basi, jež však se ke konci rychle zužují. Štětiny předního kraje basipoditů jejich jsou poněvíc krátké. — Epimer 1. pereopodu jest poněkud vyšší než následujícího páru, přední a zadní okraj poněkud konvergují. Epimer 2. pereopodu (obr. 24, ep₂) jest okrouhlý. Oba jsou na dolejší kraji opatřeny štětinkami.

Epimer 3. pereopodu jest na přední části zvlášt mohutný; zadní jeho část jest úzká. — Epimer 4. pereopodu jest v přední části užší než jest tomu u předešlého článku. — Epimer 5. pereip-

opodu jest tvaru skoro poloměsíčitého. — Štětiny při krajích epimerů jsou ostře přihroceny.

Basipodity 3.—5. pereiopodu (o b r. 24, p_{3-5}) jsou všechny široké a při tom dlouhé. Na předním svém kraji nesou dlouhé, zaostřené ostny: na zadním hojně, tuhé a tenké štětiny.



O b r. 25. *Niphargus illidžensis* n. sp.:

ur. d., výzbroj hřbetu 1. a 2. uropod. segmentu $\times 48$; mx., maxilla 1×50 ; pl. s. 1—3 rozšířenina 1.—3. pleop. segmentu $\times 27$; s. p. smyslové puštičky $\times 420$. — *N. illidžensis* forma *dalmatina*: t telson $\times 32$.

Postranní rozšířeniny 1. pleopodového segmentu (o b r. 25, pl. s. 1) tvoří nepatrný trojúhelník, jenž na zadu má hojně, tenké štětiny. Poslední štětina stojící skoro při hrotu jest sesílená skoro jako ostn. Podobnou štětinu nalezneme při špičce 2. postranní rozšířeniny (o b r. 25, pl. s. 2): jejíž spodní kraj skoro kolmo probíhající k zadnímu kraji nese po 2 ostnech. — Třetí tato rozšířenina (o b r. 25, pl. s. 3), jest nejrozsáhlejší, na zad zaostřená. Při předním okrouhlém kraji nalezneme 3 ostny.

Poslední 2 segmenty uropodové nesou silné ostny: předposlední segment ve dvou postranních skupinách po 3 ostnech

a poslední segment rovněž ve dvou postranních skupinách po 2 ostnech. Uprostřed hřbetu není žádných ostnů (o b r. 25, ur. d. 1, 2).

3. uropod má dlouhý exopodit a maličký endopodit. První článek exopoditu (o b r. 24, ur_3) jest 7krát delší endopoditu. 2. článek exopoditu jest ostrý kuželík, jsou na něm tenké, krátké štětiny. 1. článek exopoditu má hojně, silné ostny. Rovněž vejčitý endopodit nese apikálně 1 ostn s 1 tenkou štětinou. Válcovitý basální článek uropodu má hojně ostny na konci i uprostřed. Telson jest dvojlaločný, rozdělen asi do $\frac{2}{3}$ své délky (o b r. 24 t). Laloky jeho jsou široké a mají na konci 4 ostny, a rovněž při vnějším kraji jest po 1 neb 2 ostnech. V téže výši jest při vnitřní straně po 1 slabém ostnu. Smyslový štěteček stojí zcela typicky vždy jeden při vrcholku a 2 doleji při vnějším krajích.

Po celém těle jsou smyslové puštičky v rozkácených spudečkovitých schránkách (o b r. 25, s. p. 1, 2). Z nich vyniká ven smyslová štětinka, jež se distálně ještě rozštěpí ve dvě nové větve, i má v celku tři zakončení. Jest to tedy tvar zcela nepodobný onomu, jež vyobrazují VEJDOVSKÝ (44) i BREHM (2) jako platné pro jiné druhy rodu *Niphargus*.

Dále jest velmi podivuhodno, že vedle popsaných smyslových puštiček vyskytují se zde ještě jiné smyslové štětinky, které nesou na svém konci celý štěteček jemných vláken. Obdobné útvary byly VEJDOVSKÝM zobrazeny od *N. Kochianus* z Lough Mask. — Nejsou však tak hojně jako dříve popsané smyslové puštičky a zdá se, že se vyskytují jen na kraji segmentů mezi oněmi prvými smyslovými puštičkami. Jest tedy VEJDOVSKÝM postřehnutá různost smyslových puštiček nejen znakem generickým, ba ve svých podrobnostech i znakem druhovým.

Formu tuto jsem našel v pramenech Bosny u Ilidže u Sarajeva v září v roce 1907.

S popsanou formou do značné míry souhlasí forma z rodu *Niphargus* mnou nalezená před tím v červenci r. 1907. v periodické studánce na břehu jezera Vranského

v Dalmacii u Starého Zadru (Biograd u moru — Zaravecchia).

Formu tuto označuji jako

Niphargus illidžensis forma *dalmatina* mihi.

(Tab. I, obr. 11'p., 11'p., 11'p.)

Délka těla 8 mm.

Liší se od právě popsaného *N. illidžensis* slabším výzbrojem daktylopoditů pereiopodových. Neboť daktylopodit 1. pereiopodu nese 4 ostny, 2. pereiopodu 3 ostny, 3.—5. pereiopodu 2 ostny.

Ani na živoucích jsem nenalezl žluté skvrny na hlavě.

Laloky telsonu (obr. 25, t) jsou užší než u formy z Illidže a apikálně sedí po 3 ostnech. Kraje a plochy jsou opatřeny větším počtem ostnitých štětín.

3. uropod (obr. 24, ur₃) má 1. článek exopoditu široký a 6krát delší endopoditu; rovněž široký a krátký jest koncový článek exopoditový. Vyobrazení na naší tabulce jsou úmyslně zakreslena při téměř zvětšení.

Stavbou smyslových puštiček se shoduje s bosenským *N. illidžensis* mihi.

V roce 1917 nalezen též Dr. ZD. FRANKENBERGEREM u Sesto v sev. Itálii. [Viz moje pojednání o Gammaridech adriatických (32, 33)].

Hledíme-li naše nové formy *N. illidžensis* n. sp. a *N. illidžensis* forma *dalmatina* n. sp. n. f. uvést do řady dosud známých druhů rodu *Niphargus*, shledáme, že obě stojí nejbliže *N. Ladmiraulti* (Chevreux), za nějž jsem také původně obě formy považoval (30), ale později jsem se přesvědčil o odlišnosti obou od francouzské specie.

Jsou to zvláště ony typické ostny na daktylopoditech pereiopodů, které tak značně nám připomínají druh *N. Ladmiraulti*. CHEVREUX (18) líčí tento znak následovně: »Les dactyles de pattes de trois dernières paires, extrêmement robustes, dilatés en leur milieu, portent, au bord interne, trois épines dans les pattes de la cinquième paire, quatre épines dans celles de la sixième paire et cinq épines dans celles

de la septième paire.« Srovnáním poměrů u našich forem s tímto popisem vysvitne nám nejen poměr příbuzenství, ale i různosti všech tří jmenovaných forem.

Ostny na daktylopoditech jsou znakem, který se jinde u druhů *Niphargus* neobjevuje, a nalezneme je jen u některých mořských Amphipodů.

Jinak jsou rozdíly proti *N. Ladmiraulti* zvláště v gnatopodech. 3. uropodu, telsonu, epimerech a výzbroji posledních dvou uropodových segmentů. Tyto jsou u obou forem *N. illidžensis* vyzbrojeny silnými ostny, kdežto u *N. Ladmiraulti* jsou na nich jen tenké štětinky, což CHEVREUX (18) líčí následovně: » Les deux premières segments de l'urosome portent quelques fines spinules au bord dorsal postérieur.«

Znázornění telsonu č. 3 a 8 na tabulce XIII. v práci Dra. V. BREHMA (»Über ostalpine Niphargiden«) zdají se míti mnoho podobnosti s telsonem naší formy *N. illidžensis* forma *dalmatina*. — Rovněž zeměpisné rozšíření těchto forem ukazuje na sousedství jich s naší formou, neboť i prameny Biba a Pečina jsou blíže naší lokality V rany v Dalmacii. — Abychom se mohli určitěji vyjádřiti o formách BREHMEM popisovaných, musili bychom znáti dále poměry jejich pereiopodových daktylopoditů. Jest jen litovati, že Dr. BREHM u jedinců r. *Niphargus* z tak různých lokalit neudal více znaků, aby se mohla lépe posouditi jejich celková organizace. Různé pak tvary smyslových puštiček mluví proti přímému příbuzenství forem z Biba a Pečina s *N. illidžensis* forma *dalmatina*, neboť tyto puštičky jsou dobrým znakem pro určení příbuzenství. *N. illidžensis* a *N. illidžensis* forma *dalmatina* mají stejné smyslové puštičky i stojí si navzájem příbuzensky nejbliže.

D. *Synurella ambulans* (Fr. Müller) a její vztah k slepému *Crangonyx subterraneus* (Sp. Bate).

(Tab. I, obr. 10, tab. II.)

Otázka oprávněnosti druhu *Synurella polonica* (WRZES) vedle *Synurella ambulans* (Müller) zůstávala stále pro mne otevřenou i přes sdělení L. KEILHACKA (22 a) o identitě obou,

II. Část zoogeografická.

1. O výskytu *Carinogammarus roeselii* (Gerv.), *triacanthus mihi*, a *scutarensis mihi*.

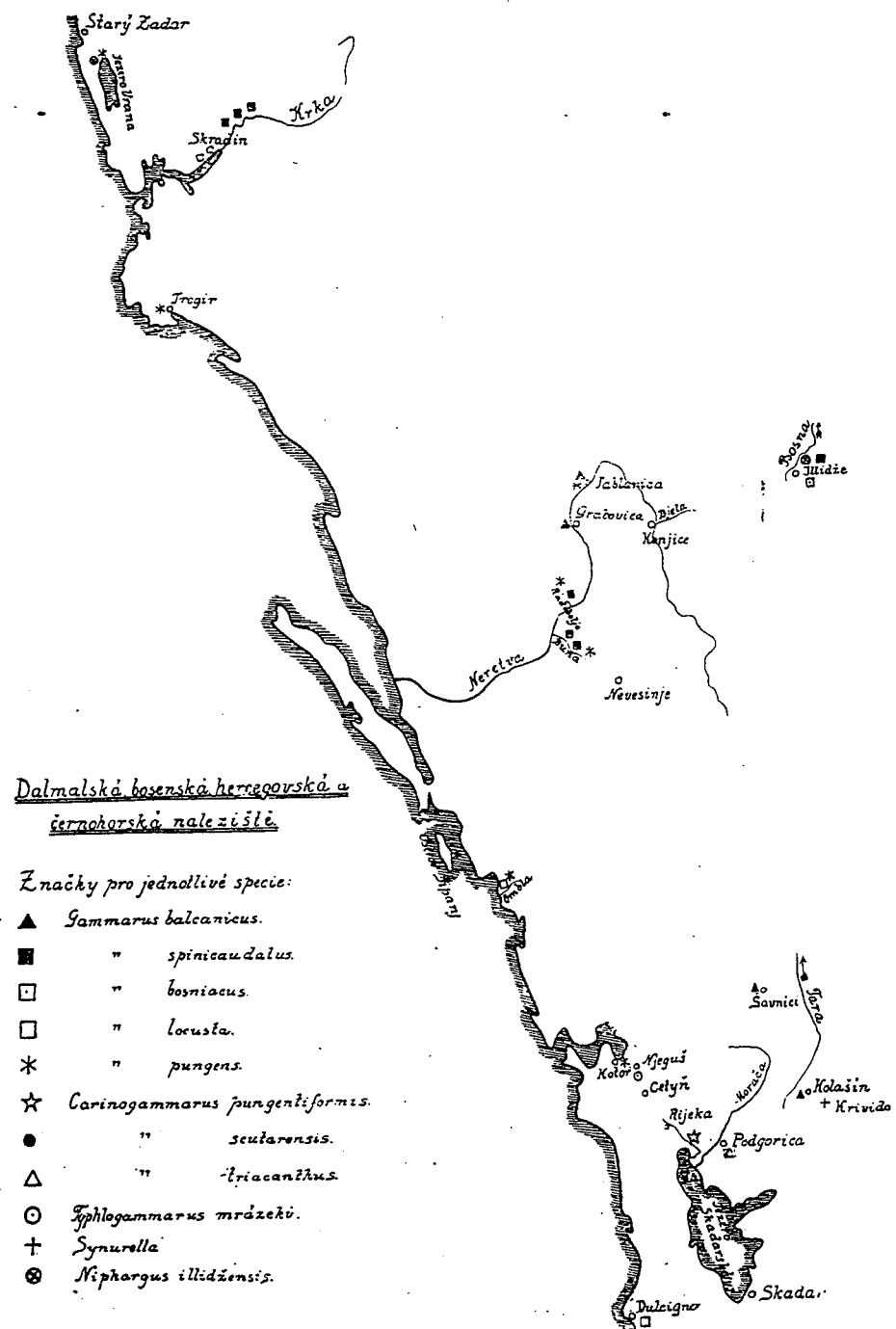
(Viz mapu obr. 30.)

O výskytu *C. roeselii* píše STEBBING ve své monografii Gammaridů: »Europe. Rivers and ponds.« Z toho zdálo by se vysvítati, že jest tento druh opravdu ubikvistem. Než k tomuto názoru se nemůžeme přikloniti. Na př. pro sudetské země byl vždy jako jediný vodní obyvatel z Gammaridů udáván *Gammarus pulex*, *Crangonyx* a *Niphargus*, ale nikdy *Carinogammarus roeselii*. Ale také opravdu v Čechách nebyl dosud v povrchových vodách nalezen jiný zástupce než *Gam. pulex* a řídce *Niphargus*, případně v podzemí vedle *Nipharga Crangonyx subterraneus*.

Teprve v roce 1908 našel kollega Dr. J. ŠVÁBENÍK v potoce u Třebíče četné Gammaridy, mezi nimiž jsem zjistil *Gam. pulex* a *Carinogammarus roeselii*, za jejichž přecházení mu tuto děkuji.

Jest důležité, že uvedená moravská lokalita *C. roeselii* nalezá se v úvodí dunajském, kdežto většina Čech, kdež dosud nikdy nezjištěn, patří úvodí labskému. Jest tedy u nás *C. roeselii* vázán na oblast dunajskou. Již dříve byl z úvodí dunajského znám, neboť jej v Uhrách uvádí CHYZER (21) a v Dol. Rakousích, Solné Komoře i Tyrolech C. HELLER (13), Moravský nález tedy rozhodně našimi znalostmi zeměpisného rozšíření *C. roeselii* v úvodí dunajském.

Že právě v úvodí dunajském se vyskytá *C. roeselii* jest asi podmíněno souvislostí Dunaje s Černým Mořem, v němž žijí některé druhy rodu *Carinogammarus*, případně s někdejšími Pontokaspiem. Byla by pak pro sladkovodní zástupce *Carinogammarus* dána cesta: z Černého Moře Dunajem hodně vysoko do dunajských přítoků.



Jelikož Labem k nám dosud nepronikl *C. roeselii*, ač se vyskytuje v Německu v Polabí na mnoha místech, zdá se, že podmínky rozšíření tohoto druhu v Polabí jsou méně příznivé než v Podunají.

O původu pak *C. roeselii* můžeme předpokládati, že v obou úvodích se snad vyvinuly podobné tvary konvergenčí, jejich však prarodičů nemůžeme jen tak snadno nalézt.

C. roeselii byl asi za dřívějších dob v Polabí, Porýní i Podunají formou hojnou, ale později byl zatlačen až do nižších poloh, odkudž se zase znovu poněkud rozšiřuje do úvodí tam, kde jest to možno (Podunají, Polabí.) Kde se však naskytají překážky snadnému jejich rozšíření zůstala forma omezena na úzký areál. (V Československu jest jen v Podunají nikoliv v Polabí.)

Podobně tomu asi bude i u *Carinogammarus triacanthus* jenž jest omezen jen na Skadarské jezero a přirozené překážky nedovolí mu další rozšíření.

Ve Skadarském jezeře žije také ještě od ostatních úplně odlišná forma *C. scutarensis* mihi, o němž jsme řekli, že jest mutantem cyklu *C. pungentiformis*, kterýžto cyklus jest, jak ještě později ukážeme, jasným dokladem migrace mořských forem do sladké vody. I myslím, že nejsme daleci pravdy, jestliže formu *C. scutarensis* prohlásíme za modifikovaného potomka *C. pungentiformis*, imigrovavšího z Adrie do jezera Skadarského, jemuž však pro přirozené překážky nebylo možno dále se rozšířiti.

2. O zeměpisném rozšíření *Carinogammarus thoni* n. sp., jakož i všeobecné poznámky k rozšíření zástupců rodu *Carinogammarus*.

(Viz mapu obr. 30.)

Carinogammarus thoni, nalezený, jak dříve již uvedeno, † docentem drem K. THONEM v okolí Metkovičů, pochází z lokalit Slano vrelo, pramen Lukavac a z jezera Modro oko i Deranského.

Bližších údajů biologických podmínek, za nichž *C. thoni* na uvedených lokalitách žije, bohužel nemám. Jen v Pettermanns Mitteilungen (4) nalezneme THONOVU zmínku:

»Wo das Wasser stärker strömt, also in der Nähe der Quellen an den Stellen, welche dicht von Wasserpflanzen bedeckt sind, finden wir in groszer Anzahl Gammariden, dann zahlreiche Planarien, also eine typische Bachfauna.« (1. c. str. 80).

Jak svědčí název jednoho z nalezišť »Slano vrelo« (nejspíše tím míněn slaný pramen u Gabely), jedná se tu o poněkud slanou vodu.

Rovněž druhá lokalita Modro oko jižně od Nevesinje jest dle GAVAZZIHO (11) slaná.

Pramen Lukavac napájí jižně od Nevesinje (dle GAVAZZIHO) dva potoky Lukavackého polje, jež oba vyvěrají z podzemního ponoru; v kterém z obou těchto potoků, či zda snad v obou žije *C. thoni*, nemohl jsem zjistiti.

V literatuře nenalezl jsem údajů, zda jest Deransko jezero slané či sladké.

Srovnáme-li tedy povahu uvedených lokalit, vidíme, že prameny Slano vrelo i Lukavac jsou poněkud slané. O původu této slanosti nemohu rozhodnouti, jest však pravděpodobno, že souvisejí s mořem podzemními toky. I mohly by snad i takto vniknouti do oněch pramenů mořské formy. — Neb, vidouce nepatrný stupeň slanosti těchto míst, můžeme tato místa i s faunou považovati za relikty dávného moře, které se v těchto místech kdysi prostíralo.

I budeme pak za takovýto marinní relikv považovati též *C. thoni*.

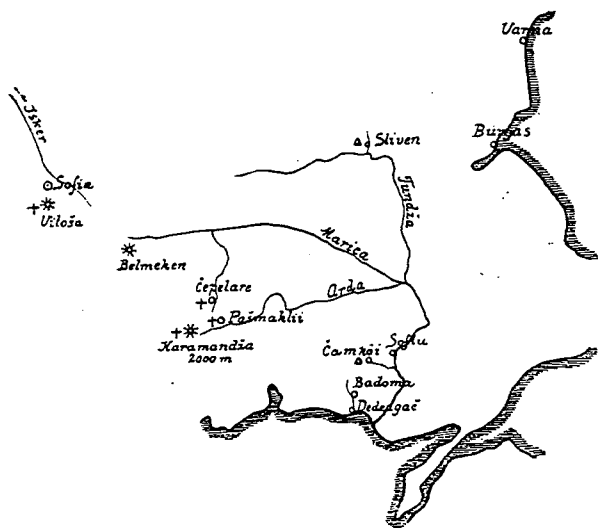
Přehlížíme-li naleziště dosud známých druhů rodu *Carinogammarus*, shledáme, že většina jich jest zároveň reliktní faunou jezera Bajkalského: *C. cinamomeus* (Dyb.), *C. vagii* (Dyb.), *C. pulchellus* (Dyb.), *C. seidlitzii* (Dyb.), *C. rhodophthalmus* (Dyb.). V úžině Behringově žijí *C. atchensis* (F. Brandt) a *C. subcarinatus* (Bate). *C. caspius* z jezera Chvalinského a *C. roeselii* z evropských řek, potoků a jezer.

Bajkalští zástupci rodu *Carinogammarus* nemají trnů na hřbetě, rovněž nikoliv *C. atchensis* a *C. subcarinatus*.

Podobně *C. scutarensis*, *C. thoni* a *pungentiformis* jsou bez hřbetních trnů a stojí si navzájem příbuzensky blíže než trny opatření *C. roeselii* neb *C. triacanthus*, kteří oba mají hřbetní trny.

Mimo to dle sdělení Dra KOMÁRKA, nalezl Dr. PURKYNĚ na téže lokalitě některé Coleoptery patřící fauně maloasijské.

Tato okolnost jistě podporuje myšlenku po odvislosti druhů balkánských od druhů maloasijských a možnost příbuzenství *G. komáreki* s *G. syriacus*, jejichž lokality teprve později, a to teprve v poměrně dosti nedávných dobách, byly odděleny přehradou dardanelskou.



Obr. 31. Lokality rozšíření *G. balcanicus* + a *G. komáreki* Δ ve východním cípu poloostrova balkánského.

Tuto myšlenku posiluje dále to, že, ač jsem měl příležitost vyšetřovati Gammaridy z mnoha různých nalezišť Balkánu, shledal jsem, že lokality *G. komáreki* jsou omezeny jen na východní Balkán a sice na oblast mezi mořem Černým a Egejským.

Svahy Rhodop i horstva Balkánu tvoří asi těžce překonatelné neb vůbec nepřekonatelné přehradu pro *G. komáreki*, takže tento jest omezen jen na úzký areál celého balkánského poloostrova.

Se značnou pravděpodobností se dá souditi ještě na řadu jiných nalezišť druhu *G. komáreki* v Thracii jižně od

Balkánu a východně od Rhodop, i v Malé Asii na druhém břehu dardanelském.

Naleziště tato budou jistě vesměs teplé povahy, neboť *G. komáreki* jest formou teplomilnou jak plyne z právě uvedeného udání povahy jeho lokalit, čehož nesporným důkazem je na RAMBOUSKOVÝCH i KOMÁRKOVÝCH lokalitách *Telphusa fluviatilis*, eventuelně *Emys orbicularis*.

6. O výskytu jižních druhů rodu *Niphargus*.

(Viz mapu obr. 30)

1. Na svých cestách na evropský jih věnoval jsem též svou pozornost zástupcům rodu *Niphargus*.

Při výstupu od Opatije na Učku Goru (Monte Maggiore) v roce 1907 nalezl jsem ve výši 1100 m nad hladinou mořskou ve velmi studeném prameni plném napadalého listí formu upomínající na *Niphargus tatrensis* Wrzešniowski.

Tato lokalita jest očividně sekundárním bydlíštěm *Nipharga*, jenž vniká tam z podzemí, neboť ona studánka jest v přímém spojení s vodami podzemními, a zároveň nám ukazuje cestu, kudy, dle názoru THIENEMANNOVA (41), stenothermní všeobecně rozšířená fauna vnikala do nitra země, aby tam nalezla útočiště za doby ledové.

2. V témže roce ohledával jsem prameny řeky Bosny u Illidže blíže Sarajeva. Zde vylovil jsem jediným zatáhnutím řešetovité, drátěné sítě tisíce exemplářů druhů rodu *Gammarus**) (*G. spinicaudatus* a *G. bosniacus*), mezi nimiž byli

*) Zástupci rodu *Gammarus* na této lokalitě lovení byli nápadní bělavým zabarvením, prosvítajícím ze vnitř při hřbetu těla. Jelikož jsem hned usuzoval na infekci větším parazitem, pozorně jsem je roztrhoval v prstech, i nalezl jsem skoro v každém exempláři 2–3 cysticerky tasemnice *Cyathocephalus truncatus* Pallas, jež žije v dospělém stavu ve pstruzích. Tyto cysticerky byly poprvé popsány E. WOLFEM v Zool. Anzeiger, r. 1906, tedy rok před mým nálezem a to z *Gammarů* v řece Nekar u, neboť dříve byla známa jen dospělá individua *Cyathocephalus* ze pstruhů. Takto infikovaní blešivci, jsou jistě nebezpečnými pstruhům, jimž jsou namnoze výhradní potravou. I měl jsem současně příležitost pozorovati ten zajímavý zjev, že se pstruh sám vyhýbá infekci, odmítaje přijímatí za potravu infikované blešivce, ač jiné neinfikované vybírá s hltavostí jen sobě vlastní. Rózeznávání zdravých a infikovaných blešivců děje se u pstruha patrně zrakem, neboť cysticerky proběhlávají pokožkou blešivců.

svým zarůžovělým tělem ihned patří zástupci rodu *Niphargus*. (bylo jich ze všech tam ulovených Gammaridů asi 1%). Jejich hlavový segment měl, jak již dříve bylo řečeno, sírově žlutou skvrnu, která však zmizela po konzervaci v líhu.

Při bližším studiu ihned upomínali na CHEVREUXEM z Francie popsaný druh *Niphargus Ladmiraulti*, jenž však se od tohoto značně odlišuje, i označil jsem jej jako *Niphargus illidžensis* n. sp.

3. Exkurse ku Vranskému jezeru v Dalmacii (u Starého Zadru) byla velmi bohatou na zajímavé poznatky po stránce Gammaridů.

Celé toto obsáhlé jezero zaujímá plochu 28 km². V létě za nízkého stavu vody jest pouze 13 km dlouhé, na podzim a v zimě, kdy voda vystoupne, má délku 17 km.

Jezero táhne se rovnoběžně s mořem, od něhož jest odděleno mohutným valem nummulitového vápence. Nejbližší vzdálenost jezera od moře jest u osady Pokoščane, totiž 1 km. Voda v jezeru jest slabě slaná a zejména v létě velmi teplá, takže Gammaridi nežijí přímo v ní.

Za to jsem našel blíže rybářské chatrče malou, v písku rukama vyhrabanou studánku, která byla chráněna před vyschnutím jen několika malými prkénky. V jejím okolí vyskakovaly z pod kamenů *Orchestia gammarellus* Pall., které jinak žijí při mořském břehu pod kameny a jinými vlhkými předměty. V praménku samém našel jsem dříve popsané *Niphargus illidžensis* forma *dalmatina* mihi. — Jak mi rybář sdělil, mizí občas tento pramének, což jistě souvisí s výškou hladiny vodní v jezeře. Jest tedy jasno, že máme tu co činiti s druhotným výskytem *Niphargus* ve svrchozemské lokalitě a to tak typickým jako jinde nemůžeme ukázati při nálezech ve stálé vodě, neboť s ustupující vodou jdou i Niphargové ze studánky do podzemních pramenů a jimi snad i do jezera samého.

Vyskytování forem úzce příbuzných s *N. Ladmiraulti* (Chevreux) v Bosně a Dalmacii jest tím zajímavějším, že *N. Ladmiraulti* byl nalezen a popsán jen dle 9 exemplářů (6 ♀ a 3 ♂) ze studní v Nantes ve Francii. Jinak dosud nalezení nebyli. — Pravděpodobně ovšem budoucí důkladnější badání přinesou nám i tu jiné nové poznatky.

K nálezu u jezera Vrana do stejné linie se řadí nález Dra FRANKENBERGERA, o němž se zmiňují v Rozpravách a Bulletinu II. tř. Čes. Akademie v Praze (1919 a 1920). Jest to nález *Niphargus illidžensis* patrně forma *dalmatina* mihi u Sesto (v sev. Itálii) v bystrém horském potoce. Jedná se tu jistě o sekundární výskyt formy subterránní.

Srovnáním všech lokalit *N. illidžensis* v Bosně, Dalmacii, sev. Itálii a *N. Ladmiraulti* ve Francii můžeme dospěti k názoru, že jedná se zde o celý okruh subterránních forem v oblasti mediterránní, které za změněných podmínek životních mohou vykazovati větší či menší změny ve své organizaci.

Byl by to tedy pendant ke kruhu *Carinogammarus pungentiformis* — *Gammarus pungens* a *G. spinicaudatus* — *konjicensis* — *balcanicus*, kdež tyto, jakož i druhy *Niphargus* jeví značnou schopnost vytvořování lokálních forem, určených růzností biologických podmínek lokalit, na nichž žijí.

7. Stáří sladkovodních Gammaridů.

Ze všeho, co dosud bylo uvedeno, jest vidno, že sladkovodní Gammaridi Balkánu, což lze říci i šířeji evropští vůbec, kupí se ve přirozené formové skupiny, cykly, jichž všichni členové stojí v určité vzájemné morfologické souvislosti, což jest zase v určitých vztazích k jich zeměpisnému rozšíření.

Různé tyto cykly jsou také různého stáří, jak následuje:

a) Ještě dnes z moře do sladké vody aktivně imigrující formy.

Jak z předchozích všech úvah vidno, máme některé formy, na které i dnes možno ukázati jako na formy přímo aktivně imigrující z moře do sladké vody a přizpůsobující se sladkému živlu zaoblením těla, stloupnutím a zneprůhledněním chitinu, i zmenšením počtu i délky výzbroje štětinové.

Jsou to druhy *Carinogammarus thoni-scutarensis-pungentiformis* — *Gammarus pungens* f. *carinata* — *G. pungens* f. *acarinata*, což jsou formy vesměs se vyznačující

III. Přehled studovaných forem dle nalezišť.

1. Istrijská naleziště:

Rod a druh	Naleziště	Sběratel
<i>Gammurus spini-caudatus</i> n. sp.	Potok Bogliunšice u Čepičského jezera. Pramen u Kožljaku (Cosliaco) u Čepičského jezera.	SCHÄFERNA
<i>Gammurus pungens</i> M. Edw. forma <i>carinata</i> mihi	Timavo u Duina. Lovrana.	STEINMANN, SCHÄFERNA SCHÄFERNA
<i>Carinogammurus pungentiformis</i> n. sp.	Řeka Arsa (Ráša). Kanál mezi Arsou a Čepičským jezerem. Dolní tok potůčku u Kožljaku. Medvea u Lovrany.	SCHÄFERNA " "
<i>Niphargus tarentis</i> Wrzesz(?)	Pramen ve výši 1000 m na Učka Gora (Monte Maggiore).	"

2. Dalmatská naleziště

Rod a druh	Naleziště	Sběratel
<i>Gammurus pungens</i> M. Edw. forma <i>carinata</i> n. f.	Řeka Ombla u Gruže, po celém jejím toku. Potůček u Kotoru. Krka od ústí až ke svým vodopádům. Bažiny u Trogiru. Ostrov Šipanji (Giuppana).	SCHÄFERNA MRÁZEK, SCHÄFERNA SCHÄFERNA ROGGENHOFER SCHÄFERNA
<i>Gammurus pungens</i> M. Edw. forma <i>acarinata</i> n. f.	Potůček u Vranského jezera.	SCHÄFERNA
<i>Gammurus spini-caudatus</i> n. sp.	Krka nad vodopády.	"
<i>Gammurus pulex</i> L.	Clissa u Splitu.	ROGGENHOFER
<i>Gammurus locusta</i> L.	Záliv Krky u Skradina. Slané jezero u Prožury na Mljetu. Řeka Ombla.	SCHÄFERNA ROGGENHOFER SCHÄFERNA

Rod a druh	Naleziště	Sběratel
<i>Niphargus illidzensis</i> forma <i>dalmatina</i> n. sp. n. f.	Studánka u jezera Vrana.	SCHÄFERNA
<i>Niphargus virei</i> (Chevr.)	Jeskyně Ostaševica na Mljetu.	MIESTINGER
<i>Orchestia gammarellus</i> (Pall)	Břeh Omby. Při studánce u jezera Vrana.	SCHÄFERNA
<i>Orchestia mediterranea</i> (A. Costa)	Mlět.	ROGGENHOFER
<i>Orchestia montagui</i> (Aud.)	Šipanji.	SCHÄFERNA
<i>Melita palmata</i> (Mont.)	Šipanji.	"

3. Černohorská naleziště

Rod a druh	Naleziště	Sběratel
<i>Gammurus balcanicus</i> n. sp.	Šavnici. Kolašin.	MRÁZEK
<i>Gammurus spini-caudatus</i> n. sp.	Podgorica.	"
<i>Gammurus pulex</i> L.*)	Pošćensko jezero.**) Bukomirsko » ***)	"
<i>Gammurus locusta</i> L.	Zogajsko blato (brakické jezero). Dulcigno.	"
<i>Carinogammurus scutarensis</i> n. sp.	Řeka Rybnica; při svém ústí do jezera Skadarského.	"
<i>Carinogammurus triacanthus</i> n. sp.	dto	"
<i>Carinogammurus pungentiformis</i> n. sp.	Řeka Rijeka. Jezero Skadarské.	"

*) Mají po 2 ostnech v postranních skupinách na uropodových segmentech.

**) Žijí tu na hojných rostlinách v postranních zátokách jezera.

***) Obrovské exempláře žijící v jasné studené vodě při kamenném břehu prostém rostlin.

Rod a druh	Naleziště	Sběratel
<i>Typhlogammarus mrázeki</i> (Schäferna)*	Lipska pečina (jeskyně) Pramen u Njeguše.	MRÁZEK
<i>Synurella ambulans</i> (MÜLL)	Krivi do blíže Kolašina.	»

4. Hercegovská naleziště.

Rod a druh	Naleziště	Sběratel
<i>Gammarus balcanicus</i> n. sp.	Potok u Grabovice. Zřídlo Komadina u Jablanice.	SCHÄFERNA
<i>Gammarus pungens</i> M. Edw. forma <i>acarinata</i> n. f.	Pramen Buny. Pramen a tok potoka Radobolje u Mostaru. Zřídlo Komadina.	»
<i>Gammarus spinicaudatus</i> n. sp.	Řeka Buna ve svém toku krom pramene. Potok Radobolje.	»
<i>Gammarus konjicensis</i> n. sp.	Potok Bjela u Konjice.	»
<i>Carinogammarus thoni</i> n. sp.	Jezero Deransko. » Modrooko. Pramen Lukavac. » Slano vrelo.	THON

5. Bosenská naleziště.

Rod a druh	Naleziště	Sběratel
<i>Gammarus spinicaudatus</i> n. sp.	Pstruhový potok u Illidže blíže Sarajeva (Prameny Bosny).	SCHÄFERNA
<i>Gammarus bosniacus</i> n. sp.	» » »	»
<i>Niphargus illidžensis</i> n. sp.	» » »	»

6. Bulharská a thracká naleziště.

Rod a druh	Naleziště	Sběratel
<i>Gammarus balcanicus</i> n. sp.	Karamandža. Svahy Vitoše u Sofie. Pašmaklii. Čepelare. Čerepiški monastyr na Iskru.	KOMÁREK KOMÁREK, RAMBOUSEK KOMÁREK » RAMBOUSEK

*) Druh *Typhlogammarus mrázeki* (Schäf.) sbíral ve značném počtu v hercegovských krásných jeskyních ředitel morávského muzea

Rod a druh	Naleziště	Sběratel
<i>Gammarus komáreki</i> n. sp.	Horský potok poblíže Monastyru Čamkoi, i na dvoře téhtž. Potok u Slivenu. Potok u Belovo.	KOMÁREK RAMBOUSEK »
<i>Gammarus pulex</i> L.*)	Badoma; u Dedeagače v teplé řece.	KOMÁREK
<i>Gammarus spinicaudatus</i> n. sp.	Belmeken (ve vysokých Rhodopách).	RAMBOUSEK
<i>Gammarus maoticus</i> (Sowinski)	Brakické jezero u Burgasu.	»
<i>Gammarus locusta</i> L.	» » » Varny.	»
<i>Orchestia montagui</i> (Aud).	Varna; mořský břeh.	»
<i>Orchestia gammarellus</i> (Pall.)	Břeh egejského moře.	KOMÁREK
<i>Niphargus tatarensis</i> (?) Wrzeš.	Pramen na hoře Vitoša, ve výši asi 800 m.	RAMBOUSEK

*) Shoduje se s *G. pulex* z Černé Hory.

Literatura.

1. BATE, CH. SPENCE: Catalogue of Amphipodous Crustacea. London 1862.
2. BEHNING, A.: Gammarus Sowinskyi n. sp. aus der Umgebung von Kiew. Zool. Anz. Bd. XLIV 1914.
3. BREHM, V.: Ueber Ostalpine Niphargiden. Arch. Hydrobiol. u. Planktokunde. Bd X, 1914/1915.
4. DANÉŠ J. V. u. THON K.: Die westherzegovinische Kryptodepression. Pettermann's Mitteilungen. Bd 51. 1905.
5. DELLA VALLE: Gammarini del Golfo di Napoli. Fauna und Flora d. Golfes v. Neapel XX 1893.
6. DOFLEIN, F.: Die Augen der Tiefseekrabben. Biol. Centralbl. Bd 23, 1903.
7. DYBOWSKI B.: Ueber die im Baikalsee vorkommenden Gammariden. Horae Soc. ent. Ross. v. 10, 1874.
8. EDWARDS H MILNE: Histoire naturelle des Crustacées. 1840.
9. GARBINI, A.: Appunti di carcinologia veronese. Atti. Acc. Verona vol. LXXI. Ser. III. Fasc. I. 1895.
10. " Gammarus tetrachanthus. Zool. Anz. Bd. XXV, 1902.
11. GAVAZZI, A.: Die Seen des Karstes I. Teil Morphol. Material. Abh. der K. K. Geogr. Gesell. Wien Bd V. 1904.
12. GERVAIS, M.: Note sur de deux espèces de Crevettes qui vivent aux environ de Paris. Annales sciences nat. T. IV., Zool. Paris 1835.
13. HELLER, C.: Kleine Beiträge zur Kenntniss der Süßwasser-Amphipoden. Verh. d. K. K. zool. bot. Ges. Wien. Jhg. 1865.
14. HOSIUS: Ueber die Gammarus-Arten der Gegend von Bonn. Arch. f. Naturgesch. Jhg. XVI. Bd. I. Berlin 1850.
15. CHEVREUX, ED.: Description d'un Gammarus nouveau des eaux douces de Flores (Açores). Bull. Soc. Zool. France 1889 vol. 14.
16. " Gammarus Simoni, n. sp., Amphipode des eaux douces d'Algérie et de Tunisie. Bull. de la Soc. Zool. de France T 19, 1894.

17. CHEVREUX, ED.: Amphipodes terrestres et d'eau douce provenant du voyages en Syrie du Docteur Th. Barrois. Revue Biol. du Nord de France T. VII., 1895.
18. " Amphipodes des eaux souterraines de France et d'Algérie. Ibid. T. XXVI. 1901.
19. CHEVREUX, ED. & GUERNE, J. de.: Description de Gammarus Delebecquei nov. sp. du lac d'Annecy, suivie de quelque remarques sur les Amphipodes d'eau douce de la France. Ibid. T. XVII. 1892.
20. CHILTON, CH.: The subterranean Amphipoda of the British Isles. Journ. Lin. Soc. Zool. Vol. 28.
21. CHYZER, C.: Ueber die Crustaceen-Fauna Ungarns. Abh. d. Zool. Bot. Vereines 1858, Bd. VIII.
22. JURINAC, A.: Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna des kroatischen Karstes und seiner unterirdischen Höhlen. Inaugural-Dissertation, München 1888.
- 22 a. KEILHACK, L.: Bemerkungen zur Systematik und Nomenclatur der Cladoceren und Malakostraken der deutschen Binnengewässer. Zool. Anz. XXXIV, 1909.
23. LOŠKO, J.: Morfologie exkrečních orgánů Crustacei. Věstník kr. čes. společnosti Nauk Praha 1900.
24. MRÁZEK, A.: Wissenschaftliche Resultate einer zoologischen Reise nach Montenegro. Einleitung u. Reisebericht. Věst. kr. čes. Společ. Nauk Praha 1903.
- 24 a. MÜLLER, FR.: Ueber Gammarus ambulans, neue Art. Arch. f. Naturg. XII, 1846.
25. ROESEL: Die kleine Garneele unserer Flüsse. Der monatlich herausgegeben Insecten-Belustigung Zwey und Sechzigste und Drey und Sechzigste Supplements-Tabelle. Pp. 351-357.
26. SARS, G. O.: An account of the Crustacea of Norway. Kristiania 1890/1895.
27. SCHÄFERNA, K.: O novém slepém blešivci Typhlogammarus. Věstník kr. čes. spol. Nauk Praha 1906.
28. " Ueber eine neue blinde Gammaridenart aus Montenegro. Zool. Anz. Bd. XXI. 1907.
29. " Amphipoda. Mitt. d. Naturwiss. Vereines an d. Univ. Wien Jhg. VI.
30. " O amphipodech balkánských. Věst. IV. sjezdu českých přírodopytců a lékařů 1909 Praha.
31. " O příbuznosti podzemních blešivců s nadzemními. Věst. V. sj. čes. přír. a lék. 1914 Praha.

32. SCHÄFERNA K.: Příspěvek k poznání Gammaridů v oblasti Adrie a jich zeměpisnému rozšíření. Rozpravy čes. Akademie. Roč. XXVIII, Praha 1919 č. 12.
33. » A contribution to the knowledge of the Gammarida of the Adriatic region and their geographical distribution. Bull. intern. de l'Académie des sciences de Bohême. Prague 1920.
34. E. W. SEXTON: Description of a New Species of Brackish-water Gammarus (*G. Chevreuxi* n. sp.). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. Plymouth N. S. Vol. IX. No. 4. 1918.
35. E. W. SEXTON & J. HUXLEY: Intersexes in *Gammarus Chevreuxi*, and Related Forms. Ibid. Vol. XII. No. 3., 1921.
36. E. W. SEXTON: Some Brackish-water Amphipoda from the mouth of Weser and the Elbe, and from the Baltic. Proceedings Zool. Soc. London 1912. Vol. II.
37. STEBBING, T. R. R.: Amphipoda I. Gammaridea Tierreich. Berlin 1906.
38. STEINMANN, P.: Die Tierwelt der Gebirgsbäche. Ann. biol. lacustre 1907.
39. STEPHENSEN, K.: On a collection of *Gammarus* from Randers Fjord, Danmark. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. Bd 68, Kóbenhavn 1917.
40. STEPHENSEN, K. og USSING, Hj.: Krebsdyrene i Randers Fjord. Randers Fjords Naturhistorie, Kap. V., E. Kóbenhavn 1918.
41. THIENEMANN, A.: Das Vorkommen echter Höhlen-und Grundwassertiere in oberirdischen Gewässern. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde Bd. IV. 1908.
42. VÁVRA, V., Rotatorien und Crustaceen. Ann. des K. K. Naturhist. Museums Wien Bd. XX.
43. VEJDOVSKÝ, F.: Ueber einige Süßwasseramphipoden I. Kr. česká společnost Nauk, Praha 1896.
44. » Ueber einige Süßwasseramphipoden III. Ibid. 1905.
45. » Morphologie t. zv. žlázy tykadlové a skořápečné. Ibid. 1900.
46. » Zur Morphologie der Antennen-und Schallendrüse der Crustaceen. Z. f. w. Z. Bd. 69.

47. WECKEL ADA L.: The freshwater Amphipoda of North America. Proceedings U. S. National Museum Vol. 53., No. 1507.
48. WRZĘS'NIOWSKI, A.: *Goplana polonica*, nový rodzaj i gatunek skorupiaka obunogiego z okolic Warszawy. Pamiętnik fizyograficzny Sv. I. Warszawa 1881.
49. » Ueber drei unterirdische Gammariden. Zool. Anz. Jhg. VI.
50. » Ueber drei unterirdische Gammariden. Z. f. w. Z. Bd. 50.

Výklad tabulí.

TAB. I.

1.	<i>Carinogammarus triacanthus</i> n. sp.	♂, × 6
2.	»	<i>roeselii</i> (Gerv.) ♂, × 5
3.	»	<i>argaeus</i> Vávra ♂, × 4
4.	»	<i>thoni</i> n. sp. ♂, × 4 1/2
5.	»	<i>scutarensis</i> n. sp. ♂, × 6
5. a ₁	»	2. antenna, × 20
5. p _{1, 2}	»	3.—4. pereopod ♀, × 30
5. p ₅	»	5. » ♀, s vnitřní strany, × 30
6.	»	<i>pungentiformis</i> n. sp. ♂, × 5
7.	<i>Gammarus</i>	<i>balcanicus</i> n. sp. ♂, × 5
8.	»	<i>komáreki</i> n. sp. ♂, × 5
8. a ₁	»	1. antenna, × 40
8. a ₂	»	2. » × 30
8. p _{1, 2}	»	1. a 2. pereopod, × 15
9.	»	<i>bosniacus</i> n. sp. ♂, × 6
9. a ₁	»	1. antenna, × 30
10.	<i>Synurella ambulans</i> (Fr. Müll.),	× 8
11.	<i>Niphargus illidžensis</i> n. sp.	♂, × 6
11. p ₁	»	daktylopodit 1. pereopodu, × 70
11. p ₃	»	3. » × 70
11. p ₄	»	4. » × 70
11'. p ₁	»	f. <i>dalmatina</i> daktylopodit 1. pereopodu, × 70
11'. p ₃	»	f. » » 3. » × 70
11'. p ₄	»	f. » » 4. » × 70

TAB. II.

1. } 3 za sebou následující řezy antennální žlázou *Synurella ambulans*
Obj. D, Oc 1 Zeiss
2. } *cs* Coelomový váček, *tr* nálevka, *a* ampulla,
3. } *c* vývodný kanálek, *hp.* hypodermis, *ch* chitin.
4. *Synurella ambulans*: šikmý řez zasahující všechny 3 buňky nálevky.
Obj. D, Oc 1 Zeiss
- 5., 6. *Crangonyx subterraneus* (S. Bate): 2 po sobě následující řezy
antennální žlázou. Obj. D, Oc 1 Zeiss
7. *Crangonyx subterraneus*: šikmý řez antennální žlázou i zde zasahující všechny 3 buňky nálevky. Obj. D, Oc 1 Zeiss

Všechny obrázky byly kresleny pomocí ABBÉOVA kreslicího přístroje. Na tabulce II. zmenšeny při reprodukci na 1/5.

Summary.

This paper deals chiefly with the Freshwater-Amphipoda collected by me during my occasional visit in the Balkan Peninsula. But I am also indebted to several other authors (J. KOMÁREK, A. MRÁZEK, F. RAMBOUSEK, V. VÁVRA, F. VEJDOVSKÝ) for the material from the same geographical interesting territory. — The result of my study could demonstrate, that the fauna of European-especially of Balkan-Amphipoda was not monotonous and that this fauna wanted a thorough investigation.

Of course in this study I was obliged to examine also some of the other forms of the Freshwater—Amphipoda. I am most grateful for the comparative material to the authors Mrs. W. E. SEXTON, A. GARBINI, V. VÁVRA.

I. Systematical Part.

A. Genus *Gammarus* Fabricius.

1. *Gammarus balcanicus* n. sp.

(Pl. I. 7, text fig. 1, 2.)

The first urosom segment without spines, but with fine setules in 3 groups. Exopodit with a very slender terminal segment, with the plumous setae only on the inner margin. Carpo- and propodit of the 1st and 2nd pereopod bearing the spinules only. — L. ♂ 12·18 mm, ♀ 10—15 mm.

These species are living in Montenegro near Šavnici and Kolašin (legit MRÁZEK 1906). Further in Hercegovina (legit SCHÄFERNA) and in Bulgaria near Pančerevo-Bystrica, Čerepiški (legit RAMBOUSEK) and in the brooks near Karamandža, Pašmaklii, Čeplare (legit KOMÁREK).

Systematically they are near to *G. spinicaudatus*, and the fine setules on the urosome represent an adaptable characteristic.

2. *Gammarus bosniacus* n. sp.

(Pl. I. 9, 9a, text fig. 3, 4, 5).

Accessory flagellum on the 2nd antenna 1 jointed! Basipodit of the 3rd—5th peraeopod with many fine setules on the inner surface. The 4th peraeopod with rounded epimer. Endopodit of the 3rd uropod scarcely half as long as the exopodit. The spines on the urosom in the schema on page 13.

These species have been found by the author with the *G. spinicaudatus* in the very cold spring of the Bosna river near the watering-place Illidže in Bosnia.

The one-jointed flagellum on the 2nd antenna is a characteristic for the *G. Guernei*, which lives on the Azores. Both are very well separated species and the resemblance is perhaps a result of the convergence.

3. *Gammarus spinicaudatus* n. sp.

(Text fig. 6.)

Eyes large reniform. — Propodit and carpopodit of the 1st and 2nd peraeopod with spinules but without long setules. Basipodit of the 5th peraeopod of the same figure as the preceding one. — Plumose setules only on the inner part of the short endopodit (not more than 3/4 of the exopodit). Endopodit feeble, fringed with very short setules. Telson with narrow and long lobes, with spinules only at the apex. Dorsal spinules on the urosom segments on fig. 6, pag. 15.

This species lives in the rivers full of stones in Montenegro (leg. MRÁZEK), in the fountains of the Bosna river and in very small springs at the base of Monte Maggiore (Istria), in the brook Radobolje, and in the Buna river near Mostar (legit SCHÄFERNA). In the high Rhodope Mountains (leg. RAMBOUSEK).

G. spinicaudatus are near the *G. Zaddachi* SEXTON (= *G. locusta* v. *zaddachi* STEPHENSEN) and in my opinion they are *G. zaddachi* also connected with *Gammarus locusta*, but more progressed than the *G. zaddachi* form.

4. *Gammarus konjicensis* n. sp.

(Text fig. 7.)

The first urosom segment only with the middle group of spinules, Pro- and carpopodit of the 1st and 2nd peraeopod with spinules. Epimer of the 2nd peraeopod low and broad with a straight margin. Pleon segment 2, posterolateral corners with spinules not only in the margin but also on the surface.

This form was found by the author (1907) only in the brook Bjela near Konjice in Hercegovina and is the relative to the *G. spinicaudatus*.

5. *Gammarus komáreki* n. sp.

(Pl. I 8, 8a, 1, 2, 8p 1, 2; text fig. 8, 9, 10.)

Eyes crescent-shapes. The 2nd antenna and the 1st and 2nd peraeopod with long hairs, especially with the male. Epimer of the 1.—4. peraeon segment low. Basipodit of the 3.—5. peraeopod broad. Pleon segment 3, posterolateral corners quadrangular, acute at the end. Uropod 3, with long rami. Double clefted telson with long setules. Pleon segments 1—3 with 4 fascicles of hairs. Brood plates broad of the pulex type.

Lives in springs and wells south of the Balkan (Čamkői monastery, leg. KOMÁREK, Sliven, Belovo, leg. RAMBOUSEK) and east of Rhodope Mountains.

If we compare our new species with *Gammarus chevreuxi* (Sexton), we can say that the similarity of the 2nd antenna of both, is only a result of a convergence. *G. chevreuxi* is a veritable brackish form with a slender and transparent body. *G. komáreki* having a robust but not transparent body and the brood (marsupial) plates of this species are broad, those of *G. chevreuxi* have very narrow brood plates.

6. *Gammarus pungens* M. Edw.

(Fig. 11, 12, 13.)

is a very good species as follows from my former paper (32, 33) Endopodit of this species is very short and the brood plates are narrow. Its 3rd pleon segment is with specimens from some localities (Modena) a little pressed from both sides.

With the specimens from the other localities (lake Vrana in Dalmatia, from Narenta region) this phenomenon does not exist. Therefore we can distinguish the first form as

Gammarus pungens forma *carinata*

and the second

Gammarus pungens forma *acarinata*.

7. *Gammarus pulex* L.

Gammarus pulex from the Balkan regions has more dorsal spinules on the uropod segments than postulated by Sars and Stebbing.

Specimens are variable according to surroundings in which they live. In the lakes with plants there are very small specimens and in the lakes on stones there are living very large ones of *G. pulex* and without plumose setae on the last uropods.

B. Genus *Carinogammarus* (Stebbing) contains two groups:

a) with the dorsal produced teeth;

b) with an arched dorsal carina, without teeth.

a) Group with the dorsal teeth:

1. *Carinogammarus triacanthus* n. sp.

(Pl. I. 1; ext fig. 14, 15)

with large eyes and the first three pleon segments produced into a carinate tooth. — It lives in the Skutari lake (leg. Mrázek).

From its neighbourhood are

2. *Carinogammarus roeselii* Gerw.

(Pl. I. 2; text fig. 16, 17.)

a form from the North and Middle Europe, but with the tooth also on the 7th peraeon segment.

I can corroborate the opinion of L. KEILHACK (22a) that »*Gammarus tetracanthus*« from Müggelsee described by

GARBINI in Zool. Anzeiger is identical with the *Carinogammarus roeselii* (Gerv.)

3. *Carinogammarus argaeus* (VÁVRA)

(Pl. I., 3; text fig. 18.)

described by Dr. V. VÁVRA (*Gammarus argaeus* VÁVRA 1902) is coming from this group. But it has very small eyes, propodits and carpopodits of the 1st and 2nd peraeopod are without long setules. Dorsal spinules on the uropod segments are as follows in the schema on page 40.

The 3rd uropod with a very slender terminal-segment of the exopodit and with a few long setules.

»G.« *argaeus* var. *brachyurus* (VÁVRA) is in my opinion a specimen with regenerated uropods.

b) The group with an arched carina:

4. *Carinogammarus thoni* n. sp.

(Pl. I. 4; text fig. 19, 20, 21.)

Arched carina on the 6th and 7th peraeon segment and the 1st—3rd pleon segments.

Found by † Dr. K. THON in the lakes of Hercegovina: Modro Oko, Deransko and in the springs Slano vrelo and Lukavac.

5. *Carinogammarus scutarensis* n. sp.

(Pl. I., 5, 5a, 5p, 5s; text fig. 22, 23.)

Eyes large reniform. Conus excretorius on the antennal glands as long as head and grows crooked at the basis. The last peraeon segments and the first three abdominal segments with an arched dorsal carina.

Lives in the lake Scutari (legit MRÁZEK) at the mouth of the river Rybnica, with *C. triacanthus*. The long conus excretorius is a very rare phenomenon, and perhaps a mutation, which is fixed by heredity.

6. *Carinogammarus pungentiformis* n. sp.

(Pl. I., 6.)

Only pleon segments with an arched carina. Setules very well developed and frequent.

This species was found by Prof. Dr. A. MRÁZEK in the river Rijeka (Montenegro), very slowly running, near its mouth into the Scutari Lake.

This form is very closely related with *Carinogammarus scutarensis* mihi, but it has a short conus excretorius on the second antenna.

C. Genus *Niphargus* Schiödte.

1. *Niphargus illidžensis* n. sp.

(Pl. I., 11; text fig. 24, 25.)

Eyes wanting. On the top of the head an irregular and yellow spot. Propodits of the gnathopoda nearly quadrangular. On the concave margin of the peraeopoda short spinules; the dactylopodit of the 1st, 2nd and 3rd peraeopod with 4 spinules; the one of the 4th and 5th peraeon segment with 6 spinules. — The last two segments with strong dorsally spinules. — The 3rd uropod not very long with a feeble terminal segment. Length 11 mm.

I have found this species in the springs of the Bosna river near Illidže in Bosnia.

2. *Niphargus illidžensis* forma *dalmatina* n. sp. n. f.

(Pl. I., 11 p. 1, 2, 3; text fig. 24, 25.)

Yellow spot on the head wanting, on the concave margins of dactylopodits not so many spinules; on the one of the 1st peraeon segment 4 spinules; on the 2nd 3 spinules and on the 3rd—5th 2 spinules.

In the chitinous tegument of the body very fine sensory organs, with a casket excavation in the chitin, from which there are very fine sensory hairs produced at the top in three branches. Beside these organs there are other sensory organs, the top of which is represented by a very fine little brush. *Niphargus illidžensis* f. *dalmatina* is living in a very small spring on the coast of the lake Vrana in Dalmatia near Zaravecchia.

Both are closely connected with *Niphargus Ladmiraulti* (CHEVREUX).

D. Synurella ^{*ambulans*} ~~*polonica*~~ and its relation to the blind *Crangonyx subterraneus* (Sp. Bate.)

(Pl. I., fig. 10, Pl. II. g; fig. in the text 26—29).

The discovery of *Synurella ambulans* (Fr. Müller) in Montenegro in the valley Krivi do by Prof. Dr. A. MRÁZEK and that by Dr. Š. SOUDEK in Moravia near Brno are very interesting.

I considered the *Synurella »polonica«* (Wrześ) for a long time a species well separated from *S. ambulans* (Müller), though L. KEILHACK 1909 (22a) spoke for the identity of both species, because the description of the telson, as given by MÜLLER (24a), was very different from this one.

But recently—thanks to Dr. SCHELLENBERG — I could examine the *Synurella* material from the neighbourhood of Berlin and of the lakes of North Germany (Wandlitz, Madü). Though the telson of our specimens (fig. 27, t) from Moravia and Montenegro is at the top not so broad, as we can see it with the specimens from North Germany, we could not separate both species from each other, but we must identify both under the name *Synurella ambulans* (Fr. Müller); considering the remarkable form of telson, the form from Montenegro could be a special local form.

I have drawn the whole analysis of the extremities of *Synurella ambulans*, to facilitate the future determination of this species.

To this analysis of *Synurella ambulans* I have also drawn the other one of *Crangonyx subterraneus* (Sp. Bate.)

As follows of the figures the mouth organs and limbs of *Synurella ambulans* resemble to the blind species *Crangonyx subterraneus*.

Today we can corroborate the idea, that both species are near related, also from the anatomical point of view with regard to the structure of the antennal gland (Pl. II.). The nephridial funnels of antennal glands are of characteristic type with the various genera of Gammaridea. But the funnels with *Synurella ambulans* and *Crangonyx subterraneus* are of the same spherical form.

II. Zoogeographical part.

1. The occurrence of *Carinogammarus roeselii* (Gerv.), *triacanthus mihi* and *scutarensis mihi*.

Carinogammarus roeselii are wanting in the upper district of the river Elbe (Bohemia), but they are occurring often in the upper district of the Danube in Moravia, where this form has found not so many obstacles with regard to its geographical distribution as in the Elbe district.

Carinogammarus triacanthus, which is living only in the Scutari lake, could perhaps not surmount the high mountains.

Carinogammarus scutarensis is a very young form coming from the Adriatic sea of the relation of *Carinogammarus pungentiformis*.

2. Geographical distribution of *Carinogammarus thoni mihi* and the notes to the distribution of the genus *Carinogammarus*.

Carinogammarus thoni lives in the brackish water, in the springs Slano vrelo and Lukavac in Hercegovina. But it is not easy to decide if this species occurring in these springs is a relict of the former sea in the questioned region, or if it is entering there still today through the subterranean runs, which are connected with the sea.

The most of the species of the genus *Carinogammarus* are the relicts from the former sea: the most of them live in the Bajkal Lake, in the Caspian sea and in the district of the Behring channel.

The members of the questioned localities are grouped to the different cycles, so that we can speak of a cycle of Behring channel, of the Bajkal Lake, of Pontokaspian and—last not least—of that of the Adriatical region.

3. The relation between *Carinogammarus pungentiformis mihi* and *Gammarus pungens* Edw.

The euryhalin *Carinogammarus pungentiformis* are living in the sea, in the brackish and freshwater (Canale

d'Arsa-Arsa in the whole run, the rivers Timavo and Tagliamento). The forms in the sea and near the mouths of the rivers have a very well developed carina. The forms which advanced in the rivers have a very reduced carina.

The same phenomenon we can observe with *Gammarus pungens*. Specimens from the freshwater near of the sea have no carina, but they are pressed a little from the sides so that we can distinguish two forms: *Gammarus pungens f. carinata* and *Gammarus pungens f. acarinata*. (far of the sea).

G. pungens in the Narenta district are living in the springs during the constant, not low and not high, temperature. There are two possibilities of the *G. pungens* living in these localities. It is possible that the ancestors of the *G. pungens* are immigrants from the sea into the water many thousand years ago, perhaps at the time of the so called sea transgression in the continent. *G. pungens* as a form from the sea, where there is not so large temperature-oscillation, i. e. as a stenotherm form chooses the springs, where the temperature is also constant.

4. The distribution of *Gammarus balcanicus mihi* and his relation to the forms *Gammarus spinicaudatus mihi* and *konjicensis mihi*.

G. balcanicus is a wide-spread form in the Balkan regions (Montenegro, Hercegovina, Bulgaria) and also in the highest mountains (Vitoša 1000 m) with the *Planaria montenegrina* and *Pl. alpina*. *G. balcanicus* are related to the *G. spinicaudatus* and *konjicensis*, but being influenced by the environment the spinules on the urosom are reduced.

5. Distribution of *Gammarus komáreki mihi*.

This form according to discoveries we know lives in warm waters in the district south of the Balkan mountains, and east of the Rhodope mountains, where these species are living with the *Telphusa fluviatilis* and *Emys orbicularis*. *G. komáreki* belongs to the relation of *G. syriacus* and is so an exponent of an old family of Asia Minor, but it has been geographically separated from the original family after the formation of the Dardanelles.

6. Occurrence of the species of *Niphargus* in South Europe.

On my journey in South Europe I have found 3 forms of *Niphargus*:

1. On the mountain Monte Maggiore in Istria in the height of 1100 m a form most similar to the *N. tarentensis*. This form lives in a very small source under the rotting leaves.

2. In a periodical source on the coast of the Vrana lake lives *N. illidžensis* f. *dalmatina*. Also in the springs of the Bosna river in Illidže near Sarajevo I have found *N. illidžensis* living among the Gammarus forms.*) Both these forms with the form from Sesto (North Italy) in my former paper (32, 33,) are related to *N. ladmiraulti*, described by CHEVREUX from the wells in Nantes in France. These forms of *N. illidžensis* with *N. ladmiraulti*, are perhaps members of a Mediterranean cycle, which has various local forms.

7. How old are the freshwater Gammarida?

The freshwater Gammarida of Balkan, as those of the whole Europe, belong to the fixed cycles. The members of these cycles are in a certain morphological connection, which is in relation to their geographical distribution.

We can distinguish the following possibilities:

a) Forms actively immigrating into the fresh water from the sea:

These are the forms of the cycle *Carinogammarus pungentiformis-thoni-scutarensis-Gammarus pungens* f. *carinata* and *G. p.* f. *acarinata*. All these forms are the youngest colonists of the brackish and the fresh water.

b) Forms, which formerly occurred very often, but now they are limited only to the small areals:

Synurella ambulans are living today in the very few

*) These *Gammarus* are infected by the cysticercus of *Cyathocephalus truncatus* Pall. Also plenty of trouts living there were infected by the adults of *Cyathocephalus truncatus* Pall. But the trouts are often avoiding the infected *Gammarus*.

localities, which are far from one another, i. e. in North Germany, North and South Poland, Moravia, Montenegro. The representatives of this cycle, with the blind forms *Boruta tenebrarum* and *Crangonyx subterraneus*, are the remnants of a large old family from the cold, perhaps ice period. In the warmer period the most of these forms died out, some of them immigrated in the springs under the surface and were the origin of the blind forms. Only few forms remained in the waters of the nether and upper world. That also the *S. ambulans* is inclined to lose the eyes demonstrate very few ommatidia in the eyes of this form [Ct. relicts].

c) Forms, which formerly occurred very often and were later pushed to a fixed locality, from where they returned in the runs:

One of these forms is *Carinogammarus roeselii*. This form, though a *Carinogammarus* species, is very near to *G. pulex*. This relation is manifested by the same form of brood plates. We can suppose that *C. roeselii* occurred in the preglacial period very often. But with the glacial period it was perhaps going to the low localities in the vicinity of the sea. With the warmer climate after the glacial period *C. roeselii* was progressing through the rivers in the European continent. A very easy way this species found in the Danube. The Elbe has not been so adapted to the immigration of this form, because we cannot find it in Bohemia, in spite of Bohemia being in the Elbe district. Perhaps the greatest obstacle for *C. roeselii* in the Elbe river has been the former store cataract in Saxony near the Bohemian frontier.

d) Very old ubiquitary forms:

The oldest are the forms of the cycle *G. pulex* i. e. *G. pulex-spinicaudatus-balcanicus-komáreki*. All these forms are descendants of *G. locusta*, which lives everywhere in Europe and Asia in all the localities not so easily accessible for these forms.

The form *G. komáreki* is the representative of an Asiatic branch of the cycle *G. pulex*. But it came to Europe, before the straits of the Dardanelles were formed.

Explanation of the Plates.

PLATE I.

1. *Carinogammarus triacanthus* n. sp., ♂, × 6
2. » *roeselii* (Gerv.) ♂, × 5
3. » *argaeus* (Vávra) ♂, × 4
4. » *thoni* n. sp. ♂, × 4½
5. » *scutarensis* n. sp. ♂, × 6
- 5a₂ » » Second antenna, × 20
- 5p_{3, 4} » » Peraeopod 3 and 4 ♀, × 30
- 5p₅ » » 5 from the inner side ♀,
6. » *pungentiformis* n. sp., × 5
7. *Gammarus balcanicus* n. sp. ♂, × 5
8. » *komáreki* n. sp. ♂, × 5
- 8a₁ » » First antenna, × 40
- 8a₂ » » Second antenna, × 30
- 8p_{1, 2} » » Peraeopod 1 and 2, × 15
9. » *bosniacus* n. sp. ♂, × 6
- 9a₁ » » First antenna
10. *Synurella ambulans* (Fr. Müller), × 8
11. *Niphargus illidžensis* n. sp. ♂, × 6
- 11p₁ » » Daktylopodit of the first peraeopod
- 11p₂ » » » » third »
- 11p₄ » » » » fourth »
- 11'p₁ » » f. *dalmatina* Daktylopodit of the first peraeopod
- 11'p₂ » » » » Daktylopodit of the third peraeopod
- 11'p₄ » » » » Daktylopodit of the fourth peraeopod

PLATE II.

- 1.—3. *Synurella ambulans* (Müll): 3 consecutive sections through the antennal gland. Ob. D, OC 1 Zeiss.
sc coelomic vesicle, tr funnel, a ampulla, c duct, hp hypodermis, ch chitin.
4. *Synurella ambulans* (Müll): Oblique section through all the 3 cells of the funnel.
- 5., 6. *Crangonyx subterraneus* (Sp. Bate): 2 consecutive sections through the antennal gland.
7. *Crangonyx subterraneus*: Oblique section through the antennal gland, also here cutting all the 3 cells of the funnel.

All the figures have been drawn by Abbé's drawing-camera. — Those of the second plate have been diminished to 4/5 in reproduction.

Explanation of the figures in text.

Fig. 1. *Gammarus balcanicus* n. sp.:

p₂ 2 peraeopod × 15; ur. d_{1, 2} Spines of the first urosom segment; ur. d_{3, 4} reduced arming with none specimens from Kolašin (Montenegro) × 50; ur₃ 3 uropod × 20.

Fig. 2. *Gammarus balcanicus* n. sp.:

p'₅ 5 peraeopod ♂ from the spring Komadina in Hercegovina (from the inner side) × 10

p₅ 5 peraeopod ♂ from Karamandža (Bulgaria) × 10

p₄ 4 » ♂ » » »

p₃ 3 » ♂ » » »

Fig. 3. *Gammarus bosniacus* n. sp.:

gn ♂_{1, 2} 1 and 2 gnathopod ♂, gn ♀_{1, 2} dto ♀, p₂ 2 peraeopod; p'₃ 3 peraeopod from the exterior side; p₂ dto view from the inner side; p₄ 4 peraeopod; p ♂₅, ♀₅ 5 peraeopod with ♂ and ♀. (The last three figures from inner side.) All × 8.

Fig. 4. *Gammarus bosniacus* n. sp.:

pl. s₁₋₃ pleon segments 1—3; posterolateral corners × 20; ur₃ 3 uropod × 20; t telson × 20.

Fig. 5. *Gammarus bosniacus* n. sp.:

m₁₋₄ brood (marsupial) plates 1—4, × 30.

Fig. 6. *Gammarus spinicaudatus* n. sp.:

p_{1, 2} 1 and 2 peraeopod × 15; ur₃ 3 uropod × 8; t telson with third urosom segment × 20; ur. d_{1, 2} spines on the first and second urosom segment × 20.

Fig. 7. *Gammarus konjicensis* n. sp.:

ep₂ 2 epimer; pd₂ pleon segments 2; posterolateral corner × 25; urs_{1, 2} urosom segments 1, dorsal spines × 30.

Fig. 8. *Gammarus komáreki* n. sp.:

Setules on the margin of the pleon segments: pl. d₁₋₃ with the specimens from Čanköi 1 × 25; pl. d'₁₋₃ from Sliven × 25; t telson × 40.

Fig. 9. *Gammarus komáreki* n. sp.:

gn' ♀₂ 2 gnathopod ♀ × 18; gn ♂_{1, 2} 1 and 2 gnathopod ♂ × 18; pl. s₁₋₃ 1—3 pleon segments, posterolateral corners × 20; p_{1, 2} 3 and 4 peraeopod × 25; p₅ 5 peraeopod from the inner side × 25; ur₃ 3 uropod × 20.

Fig. 10. *Gammarus komáreki* n. sp.: m₁₋₄ brood plates × 25;

Gammarus chevreuxi (Sexton): m_{a-d} brood plates × 25.

Fig. 11. *Gammarus pungens* M. Edw. f. *carinata*: gn ♂_{1, 2} 1 and 2

gnathopod ♂ × 8; gn ♀_{1, 2} dto ♀ × 10; p₁₋₃ 3—5 peraeopod × 8;

G. pungens f. *acarinata*: p'₅ 5 peraeopod from the inner side × 10.

- Fig. 12. *Gammarus pungens* M. Edw. f. *carinata* from Modena: *pl. s.*₁₋₃, pleon segments 1-3, posterolateral corners $\times 12$; *G. pungens* f. *acarinata* n. f. *pl. s.*₁₋₃, dto $\times 20$.
- Fig. 13. *Gammarus pungens* M. Edw. from Modena: *t* telson $\times 27$; *ur.*₃ 3 uropod $\times 20$.
- Fig. 14. *Carinogammarus triacanthus* n. sp.: *p.*₂ 2 peraeopod $\times 17$; *p. s.*_{2,3}, pleon segments 2-3, posterolateral corners $\times 15$.
- Fig. 15. *Carinogammarus triacanthus* n. sp.: *t* telson $\times 40$; *ur.*₃ 3 uropod $\times 15$.
- Fig. 16. *Carinogammarus roeselii* Gerv.: *ur.*₃ 3 uropod $\times 10$; *t* telson $\times 25$; *p.*₁ 1 peraeopod $\times 13$.
- Fig. 17. *Carinogammarus roeselii* Gerv.: *m.*₁₋₄, brood plates $\times 30$.
- Fig. 18. *Carinogammarus argaeus* Vávra: *t* telson $\times 15$; *ur.*₃ 3 uropod $\times 8$.
- Fig. 19. *Carinogammarus thoni* n. sp.: *a.*₂ 2 antenna $\times 25$; *t* telson $\times 25$.
- Fig. 20. *Carinogammarus thoni* n. sp.: *ep. gn.*_{1,2}, 1 and 2 gnathopod $\times 18$; *ep.*_{1,2}, 1 and 2 peraeopod, epimer $\times 18$.
- Fig. 21. *Carinogammarus thoni* n. sp.: *p.*₃₋₅, 3-5 peraeopod $\times 18$.
- Fig. 22. *Carinogammarus scutarensis* n. sp. o: *p.*₁₋₅, 1-5 peraeopod $\times 20$.
- Fig. 23. *Carinogammarus scutarensis* n. sp.: *p. s.*₁₋₃, pleon segments 1-3, posterolateral corners $\times 20$; *t* telson $\times 35$; *ur.*₃ 3 uropod $\times 21$.
- Fig. 24. *Niphargus illidžensis* n. sp.: *gn.*_{1,2}, 1 and 2 gnathopod $\times 32$; *p.*₁ 1 peraeopod; *p.*₃₋₅ 3-5 peraeopod $\times 30$; *ep.*₂, peraeopod 2, epimer $\times 30$; *gn. a.* spines on the upper corner of the gnathopod (*g.* spine, *k* end of daktylopodit) $\times 120$; *ur.*₃ 3 uropod $\times 18$; *md* mandibula $\times 40$; *t* telson $\times 30$.
Niphargus illidžensis f. *dalmatina* n. sp. n. f.: *ur.*₃ 3 uropod $\times 30$.
- Fig. 25. *Niphargus illidžensis* n. sp.: *ur. d.*_{1,2}, 1-2 urosom segment dorsal spines $\times 48$; *mx.*₁ 1 maxilla $\times 50$; *pl. s.*₁₋₃, pleon segments 1-3, posterolateral corners $\times 27$; *s. p.* sensory hairs $\times 420$.
Niphargus illidžensis f. *dalmatina* n. sp. n. f.: *t* telson $\times 32$.
- Fig. 26. *Synurella ambulans* (Müll) *m.x.p.* maxilliped $\times 130$; *m.x.p.*₁, the end of its endopodit; *m.x.p.*_{1,2}, 1 and 2 maxilla $\times 100$; *g. d.* gnathopod 2, daktylopodit and the end of the propodit $\times 120$; *g. d.*₁, forked spines on the propodit.
- Fig. 27. *Synurella ambulans* (Müll): *gn.* ♀_{1,2}, 1 and 2 gnathopod ♀ $\times 35$; *gn.* ♂ dto ♂ $\times 35$; *s'. ur.*₃ 3 uropod $\times 50$; *md* madibula $\times 80$; *d. p.* lower lip $\times 80$; *h. p.* upper lip $\times 80$; *t* telson $\times 60$.
Crangonyx subterraneus (Sp. Bate): *gn.*_{1,2}, 1 and 2 gnathopod $\times 35$; *c'. ur.*₃ 3 uropod $\times 50$.

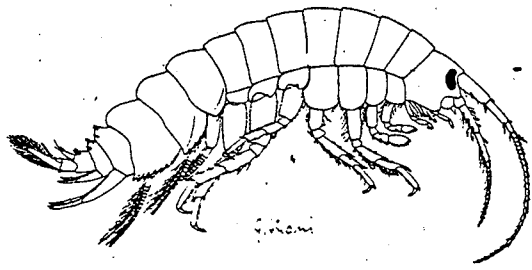
- Fig. 28. *Crangonyx subterraneus* (Sp. Bate): *p.*_{1,2}, 1 and 2 peraeopod $\times 35$; *t* telson $\times 60$. — *Synurella ambulans* (Müll): *p.*_{1,2}, 1 and 2 peraeopod $\times 30$; *p.*_{3,4}, 3 and 4 peraeopod $\times 30$.
- Fig. 29. *Synurella ambulans* (Müll) *p. s.*₅ 5 peraeopod.
Crangonyx subterraneus (Sp. Bate): *p.*₃₋₅, 3-5 peraeopod.
- Fig. 30. Dalmatian Bosnian, Hercegovian and Montenegrinian localities. Signs of forms in Czech text on page 67.
- Fig. 31. Localities of the geographical distribution of *Gammarus balcanicus* + and *Gammarus komáreki* Δ in the east district of the Balkan peninsula.

O B S A H.

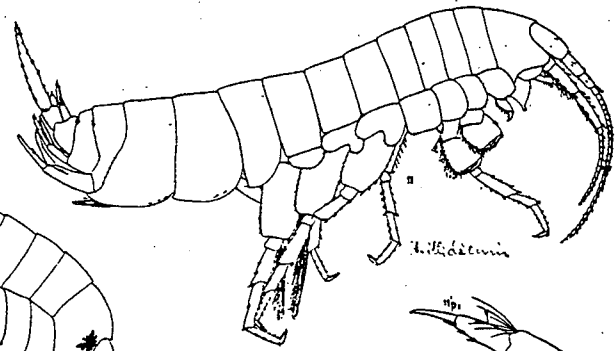
	Str.
Úvodem:	1
I. Část systematická a fylogenetická.	
A. Rod <i>Gammarus</i> Fabricius	
1. <i>Gammarus balcanicus</i> n. sp.	3
2. <i>Gammarus bosniacus</i> »	8
3. <i>Gammarus spinicaudatus</i> »	14
4. <i>Gammarus konjicensis</i> »	17
5. <i>Gammarus komáreki</i> »	21
6. <i>Gammarus pungens</i> M. Edw.	28
7. <i>Gammarus pulex</i> L	33
B. Rod <i>Carinogammarus</i>	
1. <i>Carinogammarus triacanthus</i> n. sp.	35
2. <i>Carinogammarus roeselii</i> (Gerv.)	36
3. <i>Carinogammarus argaeus</i> Vávra	40
4. <i>Carinogammarus thoni</i> n. sp.	42
5. <i>Carinogammarus scutarensis</i> n. sp.	45
6. <i>Carinogammarus pungentiformis</i> n. sp.	49
C. Rod <i>Niphargus</i> Schiödte	
<i>Niphargus illidžensis</i> n. sp.	51
<i>Niphargus illidžensis</i> forma <i>dalmatina</i> n. sp. n. f.	56
D. <i>Synurella ambulans</i> (Fr. Müll.) a její vztah k slepému <i>Crangonyx subterraneus</i> (Sp. Bate)	
	57
II. Část zoogeografická.	
1. O výskytu <i>Carinogammarus roeselii</i> (Gerv.), <i>triacanthus</i> mihi a <i>scutarensis</i> mihi	66
2. O zeměpisném rozšíření <i>Carinogammarus thoni</i> n. sp. i všeobecné poznámky k rozšíření zástupců rodu <i>Carinogammarus</i>	68
3. Otázka vztahu <i>Carinogammarus pungentiformis</i> n. sp. a <i>Gammarus pungens</i> M. Edw.	70
4. Rozšíření <i>Gammarus balcanicus</i> n. sp., jakož i o jeho příbuzenském vztahu ke <i>G. spinicaudatus</i> n. sp. a <i>Gam-</i> <i>marus konjicensis</i> n. sp.	76
5. Rozšíření <i>Gammarus komáreki</i> n. sp.	77
6. O výskytu jižních druhů rodu <i>Niphargus</i>	79
7. Stáří sladkovodních Gammaridů	81

III. Přehled studovaných forem dle nalezišť.

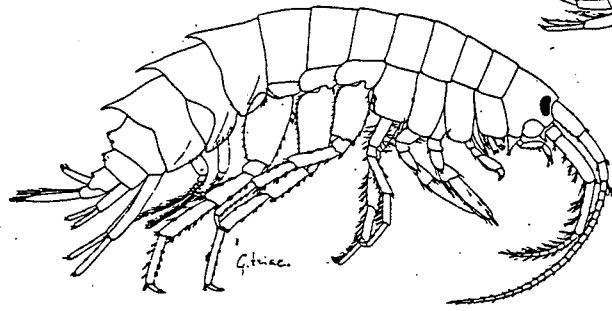
1. Naleziště istrijská	86
2. » dalmatská	86
3. » černohorská	87
4. » hercegovská	88
5. » bosenská	88
6. « bulharská a thrácká	88
Literatura	90
Výklad tabulí	94
Summary	95
Explanation of the tabels	106
» » » figures in text.	107



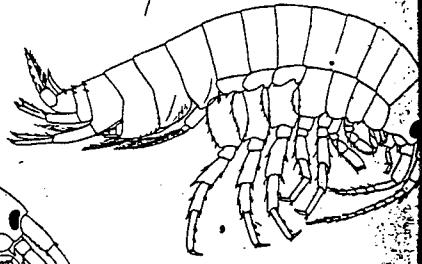
G. rami



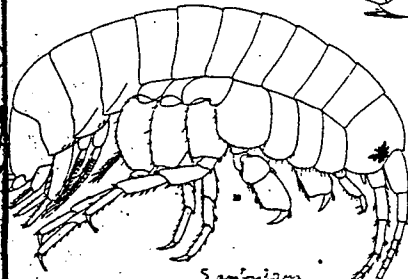
G. haldemani



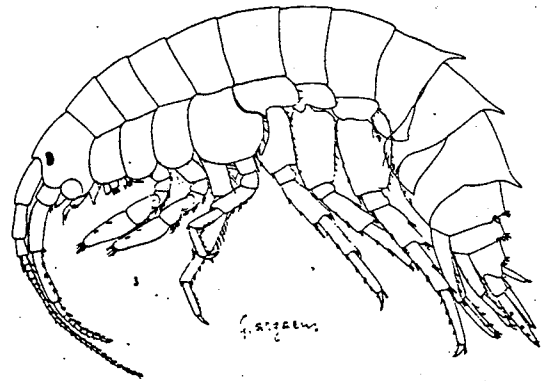
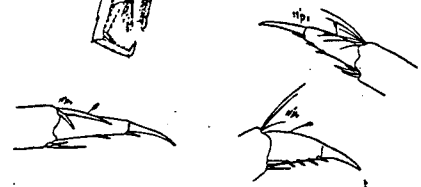
G. tuxa



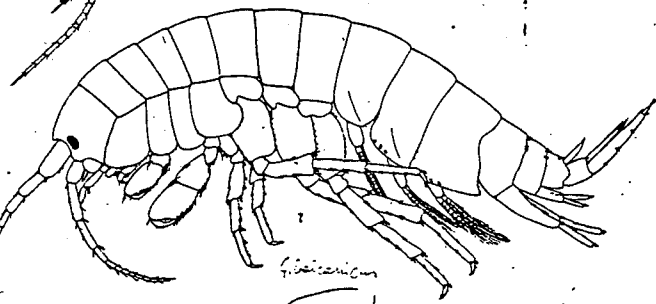
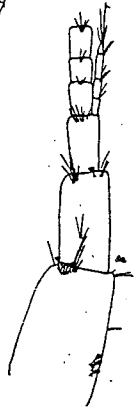
G. bonniacum



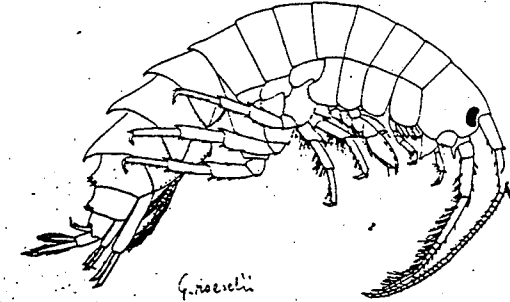
G. santiani



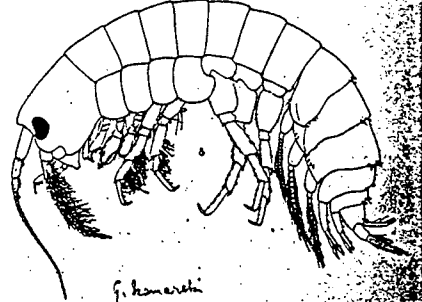
G. stewarti



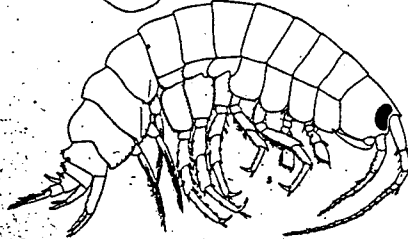
G. haldemani



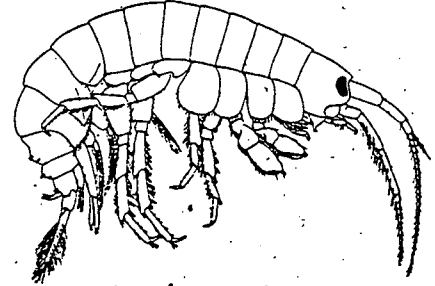
G. roselii



G. komareki



G. senlarenis



G. purpuriformis

